



# BEDRIJVENGIDS BIOBASED BOUWEN 2021

PARTNERS,  
VOORBEELDEN  
EN OPLOSSINGEN

---

## Inhoud

Leeswijzer .....	3
Voorwoord .....	4
Bedrijven   Ontwerp .....	6
Bedrijven   Bouw.....	29
Bedrijven   Bouwmaterialen.....	48
Marktinformatie.....	76
Materialen .....	78
Websites.....	112

---

## Leeswijzer

We hebben voor deze gids de bedrijven ingedeeld in 3 categorieën; ontwerp, bouw en bouwmaterialen.



Binnen de categorie **Ontwerp** vallen in dit geval architecten, ingenieurs, constructeurs en bouwsystemen die een totaalconcept met ontwerp leveren.



Ook in de categorie **Bouw** laten bedrijven zien die meer schakels in de keten van ontwerp tot aan oplevering voor u kunnen realiseren.



In de categorie **Bouwmaterialen** zitten groothandels, producenten van bouwmaterialen, bouwsystemen en verwerkers.

Onze indeling op materialen is niet uitputtend. Sommige bedrijven kunnen met alle biobased materialen werken en een aantal hebben een specifiek concept met een specifiek materiaal. Vraag de bedrijven vooral naar de mogelijkheden!

Wij hebben onze uiterste best gedaan om alle informatie correct weer te geven, mocht er onverhoopt toch iets ontbreken of verkeerd zijn weergegeven, geef uw suggestie voor verbetering dan door via: [info@hollandhoutland.nl](mailto:info@hollandhoutland.nl)

Alle rechten voorbehouden. Behoudens de door de Auteurswet 1912 gestelde uitzonderingen, mag niets uit deze uitgave worden veelevoudigd (waaronder het opslaan in een geautomatiseerd gegevensbestand) of openbaar gemaakt, op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Hoewel aan de totstandkoming van deze uitgave de uiterste zorg is besteed, aanvaarden de auteur(s), redacteur(en) en uitgever geen aansprakelijkheid voor eventuele fouten of onvolkomenheden.

© Holland Houtland | Maart 2021

Fotografie cover: Egbert de Boer

Ontwerp: Designink

---

# Voorwoord

Welkom!

U heeft de eerste editie van de Biobased Bedrijvengids 2021 in handen! Met veel dank aan de ruim 70 bedrijven die hun content en productinformatie aan ons hebben toevertrouwd. Deze gids is gevuld met content en productinformatie van ruim 70 bedrijven die actief zijn in de keten van biobased bouwen. Wij danken hen zeer voor hun bijdrage!

De gids biedt inspiratie over bouwen met oneindige plantaardige grondstoffen en materialen, zoals hout, hennep, stro en vlas. Hij is voor en door bedrijven in de biobased bouw gemaakt. Door een toegankelijke presentatie biedt deze ook inspiratie, ingangen en achtergrond aan een veel bredere doelgroep. Inkopers, projectontwikkelaars en toekomstige opdrachtgevers van overheden of woningcorporaties biedt deze gids inspiratie, handvaten en direct ook een of meerdere bedrijven die hen verder kunnen helpen bij projecten

Met deze gids starten we een jaarlijkse traditie, waarbij we een platform bieden aan alle bedrijven die biobased bouwen.

De markt van biobased materialen en bouwers is groeiende en in deze gids bieden we een eerste en gevarieerd beeld. Wij hebben de gids aangevuld met de informatie over de stand van de markt uit de enquête voor Invest-NL. Tenslotte vindt u informatiesheets per grondstof voor 15 grassen, granen en zwammen, die inmiddels al in diverse bouwmaterialen te vinden zijn.

De biobased bouwers, leveranciers en architecten in deze gids laten al zien dat biobased bouwen dagelijkse praktijk is. Steeds meer opdrachtgevers kiezen voor deze gezonde manier van bouwen en werken aan een duurzame toekomst. Biobased bouwen biedt een flexibele manier van bouwen, met prachtige resultaten. Wie wil er niet wonen en werken in gebouwen die ademmen, comfortabel zijn, warm in de winter en koel in de zomer?

We wensen u veel inspiratie toe en verwachten dat steeds meer opdrachtgevers niet anders meer willen! Nog meer weten? Aarzel niet om met een van de bedrijven of Holland Houtland contact op te nemen.

Wij staan graag voor u klaar!

Met vriendelijke groet,

Sandra Nap en Chantal van Schaik  
Holland Houtland  
info@hollandhoutland.nl

Den Haag, maart 2021

**Holland  
Houtland**  
*Boeren blijven boeren, bouwers blijven bouwen*



## Arc2 architecten

### Architect



Website [www.arc2.nl](http://www.arc2.nl)

Contact Gert-Jan de Jong

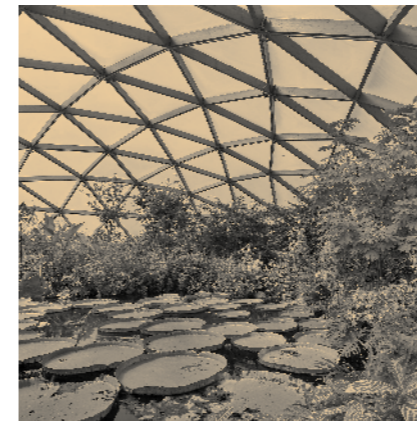
Informatie [info@arc2.nl](mailto:info@arc2.nl)

### Bedrijf

Arc2 architecten is gespecialiseerd in het ontwerpen van ecologische woonhuizen, houten geodetische koepels voor leisure en circulaire bruggen met de toepassing van (hergebruikte) biobased materialen. Een goede werk- en leefomgeving betekent veel voor de gebruikers ervan. Het biedt comfort, gebruiksgemak en draagt bij aan welzijn en gezondheid. Een duurzame aanpak van het ontwerp is voor ons vanzelfsprekend.

### Aanbod

Wij laten ons bij het ontwerpen graag inspireren door de natuur met intelligente klimaatsystemen, organische vormen en circulaire oplossingen. Wij zien een project als onderdeel van het groter ecosysteem. De ontwerpen worden gebouwd volgens natuurlijke principes met milieuvriendelijke en duurzame materialen. We werken hierbij met biobased materialen waaronder FSC hout, vlas en stro, hernieuwbare materialen die groeien in de natuur. Deze bieden grote voordelen omdat ze een gezond woon- en leefklimaat opleveren, CO<sub>2</sub> vasthouden en met weinig energie zijn te produceren.



### Materialen

Houtvezel | Hennep | Vlas | Stro | Bamboe | Afvalstromen

# Archi Service

## Architect



Website [www.archiservice.nl](http://www.archiservice.nl)

Contact Renz Pijnenborgh

Informatie [info@archiservice.nl](mailto:info@archiservice.nl)



### Bedrijf

Buro Archi Service voor gezond bouwen wonen en werken is een architectenbureau werkzaam op het gebied van renovatie, restauratie en nieuwbouw. Bio-ecologisch ontwerpen voor een gezond binnenklimaat

### Aanbod

Naast puur bouw- biologische projecten worden ook gewone opdrachten zoveel mogelijk bio-ecologisch ingebed. Inspraak, bewoners participatie, zelfbouw en ontwikkeling van mens en milieuvriendelijke bouwprocessen zijn vervlochten met de opdrachten. In het belang van een gezonde huisvesting is het een maatschappelijke plicht om bio- ecologische principes en ideeën gezamenlijk uit te dragen en vorm te geven. Wij streven ernaar dit in samenwerking met zoveel mogelijk disciplines een breder draagvlak te geven. Door een uitgebreid netwerk van ecologische collega's en adviseurs zijn wij als bureau in staat tot integrale projecten. Indien nodig wordt het juiste team van deskundigen samengesteld passend bij de opdracht.



### Materialen

Hout Houtvezel Hennep Stro Bamboe Olifantsgras Wol

# Bouwkundig Bureau Cladder

## Architect



Website [www.bouwkundigbureaucladder.nl](http://www.bouwkundigbureaucladder.nl)

Contact Guus Cladder

Informatie [guus@bouwkundigbureaucladder.nl](mailto:guus@bouwkundigbureaucladder.nl)



### Bedrijf

Voor nieuwbouw passen wij bij voorkeur houtskeletbouw en houtlogbouw toe. Bij renovatie en uitbreidingen wordt meestal houtskeletbouw toegepast. De isolatiematerialen die wij toepassen isoleren in de winter en in de zomer blijft het huis langer koel. In de stad is geluidsisolatie ook van belang.

### Aanbod

Je eigen plek ontwerpen en bouwen is een geweldige droom. Veel mensen willen dat en beginnen enthousiast aan een ontwerp met pen en papier of 3D modellen. De meeste mensen hebben hiermee geen ervaring en lopen vast in het ontwerp en de regelgeving. Wij helpen deze mensen graag verder met het ontwerp. Daarna doen wij de technische uitwerking en zorgen we voor de omgevingsvergunning. Onze opdrachtgevers willen een milieuvriendelijk huis met een beperkte ecologische voetafdruk, wij kennen die markt en kunnen dat leveren.



### Materialen

Hout Houtvezel Vlas Stro

# CHRITH architecten

## Architect

Website [www.chrith.com](http://www.chrith.com)

Contact Thomas van Nus

Informatie [info@chrith.com](mailto:info@chrith.com)



### Bedrijf

CHRITH architects is gespecialiseerd in circulair en ecologisch bouwen.

### Aanbod

We zijn voortdurend op zoek naar een samenspraak van ruimtelijke oplossingen en natuurlijke materialen – voor een gezonde leefomgeving. We ontwerpen moderne gebouwen met traditionele materialen: hout, stro, leem, kalk, hennep en meer.



### Materialen

Hout Houtvezel Hennep Stro Leem

# Dauids bouwkundig ontwerp- en adviesbureau BV

## Ontwerp

Website [www.pdauids.nl](http://www.pdauids.nl)

Contact Peter Davids

Informatie [info@pdauids.nl](mailto:info@pdauids.nl)



### Bedrijf

Wij hebben ruime ervaring met het bouwen van woningen die samengesteld zijn met ecologische bouwmaterialen. Wij begeleiden de klant vanaf het eerste initiatief tot en met de realisatie en alles er tussen in.

### Aanbod

Heeft u een droom om een woning te bouwen die comfortabel is en die een bijdrage kan leveren aan uw gezondheid met daarnaast een zo klein mogelijke milieu technische voetprint dan kunnen wij u daarbij van dienst zijn en gaan graag met u in gesprek. Een eerst gesprek is altijd vrijblijvend en kosteloos.



### Materialen

Hout Houtvezel Hennep Vlas Stro Bamboe

# FRAAi architecten

## Architect

Website [www.fraai-architecten.com](http://www.fraai-architecten.com)

Contact Lydia Fraaije

Informatie [Info@Fraai-architecten.com](mailto:Info@Fraai-architecten.com)



### Bedrijf

FRAAi architecten is een bureau dat biomimicry en biophilia in de praktijk brengt. Leren van de 3,8 miljard jaar R&D van de natuur over bouwen met efficiënt materiaal en energiegebruik, zonder afvalstoffen, met chemie in water en door zelfassemblage. Alles wat we ontwerpen past binnen de grenzen en limieten van ons ecosysteem. Met de ambitie om producten en projecten de benodigde ecosysteem diensten te laten leveren.

### Aanbod

Biomimicry is leren van de 3,8 miljard jaar R&D van de natuur over bouwen met efficiënt materiaal en energiegebruik, zonder afvalstoffen, met chemie in water en door zelfassemblage. Alles wat we ontwerpen past binnen de grenzen en limieten van ons ecosysteem. Met de ambitie om producten en projecten de benodigde ecosysteem diensten te laten leveren. Biophilia betekend 'liefde voor leven'. Vaak zijn we vergeten dat we als mens slechts een van de organismen zijn hier op aarde en dat we alleen kunnen overleven omdat we onderdeel uitmaken van een ecosysteem. Connectie met de natuur is van levensbelang en het is bewezen dat (ook in interieurs of in steden) een relatie vinden met de natuur gezond is voor lichaam en geest.



### Materialen

Hout Houtvezel Stro Bamboe Miscelium Wol

# Mooij architecten

## Architect

Website [www.mooij-architectuur.nl](http://www.mooij-architectuur.nl)

Contact Harald Mooij

Informatie [info@mooij-architectuur.nl](mailto:info@mooij-architectuur.nl)



### Bedrijf

MOOIJ architectuur is een architectenbureau in hartje Den Haag met opdrachten in heel Nederland. Ontwerpen en bouwen zit in onze genen en zien we als een belangrijk onderdeel van een veel langer durend proces in de levens van onze opdrachtgevers, gebruikers en de samenleving van mensen, dieren en natuur. Met gezonde en herbruikbare materialen maken we prachtige ruimte in verbinding met lichaam en geest, natuur en kosmos.

### Aanbod

Advies en ontwerp in het hele proces van eerste idee tot en met bouw en uitvoering, van een verbouwing van uw woning tot de nieuwbouw of renovatie van uw school- of kantoorgebouw. We beginnen met luisteren en maken dan samen met u een plan voor het verdere proces en een toekomstig ontwerp. Onze kennis en ervaring combineren we met actief onderzoek en vernieuwend gebruik van circulaire bouwwijzen en materialen.



### Materialen

Massief hout Kruislaaghout Bamboe Hennep Vlas Schapenwol Leemstuc  
Dampopen constructies

# Narrativa architecten

## Architect

Website [www.narrativa.nl](http://www.narrativa.nl)

Contact Shai van Vlijmen

Informatie [mail@narrativa.nl](mailto:mail@narrativa.nl)



### Bedrijf

Ecologische woningbouw

### Aanbod

Duurzaamheid betekent voor ons dat wat goed is voor jou als mens ook goed is voor het milieu, en andersom. Door een woonplek te creëren met vooral natuurlijke materialen, belast je niet alleen de aarde minder, maar ook jezelf. Je woont in een huis waar geen chemische stoffen in zijn verwerkt of vrijkomen, waar je optimaal profiteert van zonlicht, een warm gevoel en een gezond binnenklimaat. Verder geloven wij in een duurzame en nauwe samenwerking met onze opdrachtgevers.



### Materialen

Hout Houtvezel Hennep Vlas

# ORGA architect

## Architect

Website [www.orga-architect.nl](http://www.orga-architect.nl)

Contact Daan Bruggink

Informatie [daanbruggink@orga-architect.nl](mailto:daanbruggink@orga-architect.nl)



### Bedrijf

ORGA architect is een ecologisch op natuur georiënteerd architectenbureau. Wij ontwerpen en bouwen uitsluitend met natuurlijke en biobased materialen.

### Aanbod

ORGA architect is een ecologisch op natuur georiënteerd architectenbureau. Wij ontwerpen en bouwen uitsluitend met natuurlijke en biobased materialen. Fotografie: Interieur foto van Ruben Visser (rechtsonder) en Bouwbedrijf Van Engen (linksonder).



### Materialen

Hout Houtvezel Hennep Vlas Stro Olifantsgras Wol



# ORIO architecten

## Architect

Website [www.orioarchitecten.nl](http://www.orioarchitecten.nl)

Contact Michel Post

Informatie [info@orioarchitecten.nl](mailto:info@orioarchitecten.nl)



### Bedrijf

De natuur stroomt door onze aderen. Dat zie je terug in onze holistische en organische manier van ontwerpen waar iedere keer een uniek ontwerp uit voortkomt. Onze portfolio is dan ook net zo divers als de natuur, maar kenmerkt zich door exclusieve en innovatieve ecologische woningen. Veel van onze ontwerpen worden opgezet op basis van natuurlijke, geometrische vormen zoals de Gulden snede en de Fibonacci-reeks. Deze zorgen voor een sterke esthetische schoonheid en compositie in ieder ontwerp.

### Aanbod

ORIO architecten creëert unieke, mooie en gezonde gebouwen die een verrijking zijn voor onze leefomgeving. De meeste mensen besteden veel tijd in een gebouwde omgeving en deze omgeving bepaald voor een groot gedeelte hoe je je voelt en hoe jouw gezondheid is. Des te prettiger en gezonder een omgeving is, des te beter kun je hierin functioneren. Wij gebruiken daarom zoveel mogelijk natuurlijke en ecologische materialen. Deze vorm van architectuur wordt ook wel ecologisch, humaan ecologisch, bio-logisch, bio-based, cradle-to-cradle, biophilic, duurzaam, organisch, levend of circulair genoemd. Los van de nuance verschillen, zijn het benamingen voor een architectuurvorm die de mens centraal stelt. Wij ontwerpen voor mensen!



### Materialen

Hout Houtvezel Hennep Vlas Stro Riet Wol

# ORTA Nova Architectuur

## Architect

Website [www.ortanova.nl](http://www.ortanova.nl)

Contact Peter van der Cammen

Informatie [info@ortanova.nl](mailto:info@ortanova.nl)



### Bedrijf

ORTA Nova Architectuur helpt iedereen met een goed passende en lekker zittende werk- woon- of leefomgeving & maakt daarvoor gebruik van natuurlijke voor mensen passende vormen en materialen die energetisch in balans zijn. ORTA Nova staat voor durf in vormgeving, voor een efficiënt energiegebruik, maar vooral voor uitgebalanceerde aanpak van techniek en gezonde materiaaltoepassingen.

### Aanbod

ORTA Nova Architectuur heeft interesse en sympathie om te ontwerpen voor mensen die op een zelfgekozen wijze willen wonen of werken. Met inbegrip van alle financiële of andere mogelijke randvoorwaarden, ook als het op het eerste gezicht om een simpele vraag gaat. Wij zijn gespecialiseerd in het ontwerpen en bouwen voor particuliere opdrachtgevers, die ook kunnen bestaan uit een groep van mensen. Bijvoorbeeld met een gemeenschappelijk wonen ideaal, of om een woon-werkproject te realiseren.



### Materialen

Hout Houtvezel Stro Riet Bamboe Afvalstromen Wol

# Platform M<sup>3</sup> architecten

## Architect



Website [www.platform-m3.nl](http://www.platform-m3.nl)

Contact Ralf van Tongeren

Informatie [vantongeren@platform-m3.nl](mailto:vantongeren@platform-m3.nl)

### Bedrijf

Bij Platform M<sup>3</sup> architecten vinden we dat een prettige, gezonde leefomgeving voor iedereen bereikbaar zou moeten zijn. Wij zetten daarom in op het gebruik van ecologische biobased bouwmaterialen en bouwmethoden zoals houtskeletbouw gevuld met houtwol, vlas of (kalk) hennep. Met Platform M<sup>3</sup> architecten verenigen we deze eigenschappen in een architectuur die eigentijds is maar toch vertrouwd aanvoelt en niet geheel onbelangrijk, betaalbaar is.

### Aanbod

Platform M<sup>3</sup> architecten is sinds 2009 voornamelijk werkzaam in de particuliere woningbouw. De laatste jaren komen daar ook steeds vaker bedrijven met een duidelijk gezondheids- of ecologisch oogmerk, zoals fysiopraktijken bij. Platform M<sup>3</sup> verzorgt het gehele ontwerp en vergunningenproces als ook de aanbestedingsprocedure en begeleiding op de bouw indien dat gewenst is. Daarnaast delen we onze jarenlange ervaring en kennis middels workshops en lezingen.



### Materialen

Hout Houtvezel Hennep Vlas Stro Olifantsgras

# Reinoud De Groene Architect – RDGA Architect



Website [www.rdga.nl](http://www.rdga.nl)

Contact Reinoud Keesmaat

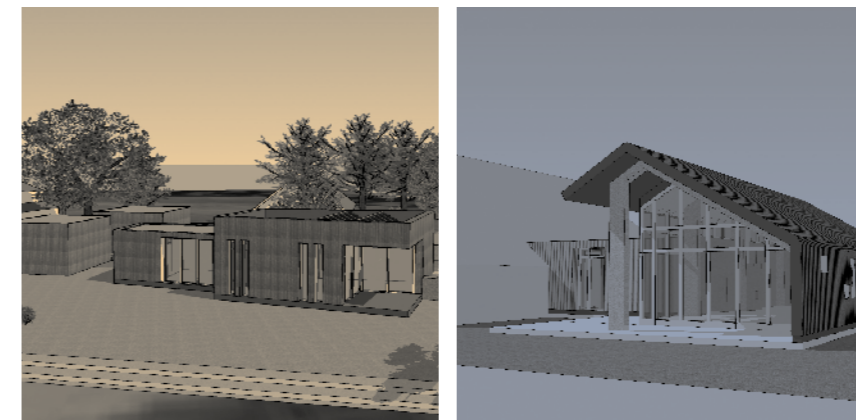
Informatie [reinoud@rdga.nl](mailto:reinoud@rdga.nl)

### Bedrijf

Bio-based, integrale bio-logische groene en humane architectuur, stedenbouw en landschap.

### Aanbod

Uw leefomgeving is meer dan beton en stenen. Daarom ontwerpt Reinoud De Groene Architect op een bio-eco-logische manier met aandacht voor licht, lucht, water en groen. Zo ontstaat een betere harmonie met de natuur in uw omgeving. Schoonheid die vele vormen heeft en kan krijgen. Met een hoge ruimtelijke kwaliteit van de omgeving en goed voor een aangenaam woonklimaat, ontspanning en plezier. Ruimte waar je echt blij van wordt.



### Materialen

Hout Houtvezel Hennep Vlas Stro Riet Bamboe Wol

# RoosRos Architecten

## Architect

Website [www.roosros.nl](http://www.roosros.nl)

Contact Mark Boschman

Informatie [richelle@roosros.nl](mailto:richelle@roosros.nl)

ROOSROS  
ARCHITECTEN



### Bedrijf

RoosRos ontwerpt gezonde en toekomstgerichte gebouwen. Daarom bouwen wij bij voorkeur circulair en biobased. Een gebouw moet niet alleen gezond zijn voor de gebruikers, maar ook energiezuinig én het milieu minimaal belasten. Respectvol Rentmeesterschap. Lees ook: <https://www.roosros.nl/actueel/nieuws/circulair-en-biobased/>

### Aanbod

RoosRos staat voor Respectvol Rentmeesterschap. We voelen ons verantwoordelijk voor een leef-, woon- en werkomgeving die bijdraagt aan het geluk en welbevinden van mensen. Niet alleen vandaag, maar ook morgen. Voor huidige én toekomstige generaties. De wereld zo goed mogelijk onderhouden en nalaten. Dat is onze inspanningsverplichting.



### Materialen

Hout Vlas Afvalstromen

# Ruimte voor Leven

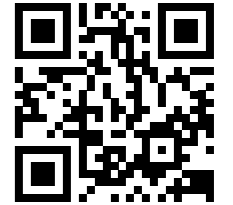
## Architect

Website [www.ruimtevoorleven.nl](http://www.ruimtevoorleven.nl)

Contact Joop Bendsdorp

Informatie [joop@ruimtevoorleven.nl](mailto:joop@ruimtevoorleven.nl)

ruimte  
voor  
leven  
natuurlijk bouwen  
architectuur en advies



### Bedrijf

In de visie van Ruimte voor Leven staat de mens en zijn leefomgeving centraal. Architectuur gaat over het creëren van ruimten die gezond en inspirerend zijn om in te wonen, te werken en te leven. Daarbij ligt de focus op ruimtelijke kwaliteit, een gezonde leefomgeving en milieuvriendelijk bouwen.

### Aanbod

Als opdrachtgever wilt u een uniek ontwerp. Daarvoor is maatwerk nodig, zowel voor het ontwerp als voor de begeleiding. Als architect stem ik mijn werkzaamheden geheel af op de wensen van mijn opdrachtgever. Ik kan alleen een ontwerp maken, maar ook het gehele proces van A tot Z begeleiden. Mijn werkzaamheden worden ondersteund door een veelzijdig netwerk van collega's en adviseurs die ik afhankelijk van het project kan inzetten.



### Materialen

Hout Houtvezel Hennep Vlas Bamboe Wol Cellulose

# Site Practice

## Architect

Website [www.sitepractice.com](http://www.sitepractice.com)

Contact Anne Geenen

Informatie [mail@sitepractice.com](mailto:mail@sitepractice.com)

Site Practice



### Bedrijf

Site Practice is een architectuur- en ontwerpbureau dat wordt geleid door architecten Anne Geenen en David Schmidt, en is gevestigd Amsterdam en Mumbai. Het bureau vanuit een sterke betrokkenheid met het maak- en bouwproces aan projecten in Europa, Zuidoost-Azië, India, en het Midden-Oosten. Met bijzondere aandacht voor sociale, ecologische en economische duurzaamheid realiseren ze gebouwen, plekken en objecten die momenten van kwaliteit worden in het dagelijks leven.

### Aanbod

Als architecten werken wij aan gebouwen die bewust omgaan met de impact op de leefomgeving en beschikbaarheid van grondstoffen. Vanuit deze houding werken we aan een woongebouw met 80 appartementen gebouwd in kalkhennep en houtskeletbouw, waarbij we onderzoeken hoe kalkhennep op grote schaal toepasbaar kan zijn en ingezet kan worden bij de grote woningbouwopgave die in de komende jaren voor ons ligt.



### Materialen

Hout Hennep

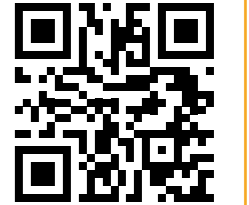
# Studio Valkenier

## Architect

Website [www.studiovalkenier.nl](http://www.studiovalkenier.nl)

Contact Wouter Valkenier

Informatie [contact@studiovalkenier.nl](mailto:contact@studiovalkenier.nl)

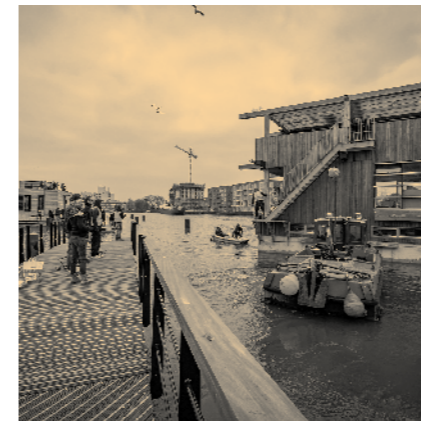


### Bedrijf

Studio Valkenier is een multidisciplinair ontwerpbureau dat zich inzet op het gebied van stedenbouw, architectuur, interieur- en meubelontwerp, bouw en conceptontwikkeling. Circulariteit, sociale impact, context-mapping, co-creatie, upcycling van materialen, demontabel en gif-vrij bouwen zijn onze kernwaarden, samen met spontaniteit en het omarmen van schoonheid in imperfecties. Met deze kernwaarden wordt een nieuwe manier van bouwen noodzakelijk. Hergebruik van materialen vereist adaptief bouwen. Studio Valkenier heeft zich hierin gespecialiseerd.

### Aanbod

Studio Valkenier creëert kansen en interventies voor verloren ruimtes in zowel de stad als het platteland. We experimenteren graag met ideeën én brengen deze experimenten tot uitvoering. Circulair-, gezond-, demontabel- en energieneutraal ontwerpen en bouwen. Upcycling van materialen.



### Materialen

Hout Houtvezel Vlas

# Superuse

## Architect

Website [www.superuse-studios.com](http://www.superuse-studios.com)

Contact Eric Peters

Informatie [eric@superuse-studios.com](mailto:eric@superuse-studios.com)

SUPERUSE



### Bedrijf

Wij bouwen onze ontwerpen op basis van hergebruik, met een voorkeur voor biobased materialen. Bij nieuwe materialen kijken we als eerste naar hernieuwbare materialen.

### Aanbod

Superuse is een internationaal architectenbureau voor circulair en duurzaam ontwerp. Een ontwerp wordt niet beschouwd als het begin van een lineair, maar circulair proces: een fase in een continue cyclus van creatie en recreatie, gebruik en hergebruik. Superuse oogst materialen uit de gebouwde omgeving en uit industriële processen die wij toepassen in onze architectuur. Door middel van een beslisboom stuurt Superuse op zoveel mogelijk hergebruik en hernieuwbare materialen in al onze projecten. Op deze manier realiseren wij een significante reductie van CO<sub>2</sub> uitstoot voor uw organisatie.



### Materialen

Hout Houtvezel Hennep Vlas Stro Wol

# Sweco Nederland B.V.

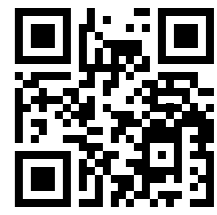
## Ingenieursbureau

Website [www.sweco.nl](http://www.sweco.nl)

Contact Wim van der Heide

Informatie [wim.vanderheide@sweco.nl](mailto:wim.vanderheide@sweco.nl)

SWECO



### Bedrijf

Sweco is een ervaren multidisciplinair ingenieurs- en adviesbureau, onder meer op het gebied van (hoog)bouwprojecten met hout in Skandienavië. Vanuit 9 houtbouw-teams is veel ervaring op het gebied van constructies, brandveiligheid en geluidsoverdracht en het aansturen op financieel haalbare projecten.

### Aanbod

In Nederland heeft Sweco proefprojecten lopen met de toepassing van bio-composiet voor bijvoorbeeld straatmeubilair en fietspaden. Hierbij denkt Sweco actief mee aan het opzetten van economisch interessante oplossingen om productie van natuurlijke vezels en hout als grondstof voor de bouw mogelijk te maken. Sweco bouwt aan de duurzame en gezonde stad van de toekomst. Onze gedreven professionals maken biobased bouwen concreet en haalbaar. Vraag ons hoe!



### Materialen

Hout Houtvezel Hennep Vlas Bamboe

# Team V Architectuur

## Architect



Website [www.teamv.nl](http://www.teamv.nl)

Contact Francine van den Berg

Informatie [f.v.d.berg@teamv.nl](mailto:f.v.d.berg@teamv.nl)



### Bedrijf

Team V Architectuur is een Amsterdams architectenbureau en bestaat uit zestig creatieve professionals, die nauw samenwerken als één solide team. Team V heeft veel ervaring in complexe projecten, zoals grote transit hubs, overheidsgebouwen, monumentale renovaties, stedelijke transformaties, maar ook in het ontwerpen van bijzondere interieurs en tijdelijke kunstinstallaties. Als architectenbureau proberen wij waar mogelijk te ontwerpen met hout als hoofdconstructie.

### Aanbod

Het bureau staat voor kwaliteit, duurzaamheid, een hoog uitwerkingsniveau en oog voor detail. Tot de meest bekende werken behoren Rotterdam Centraal Station, de nieuwbouw en renovatie van het Gelders Provinciehuis in Arnhem (BNA Gebouw van het Jaar 2018), de renovatie van het Hoofdgebouw Atlas van de Technische Universiteit Eindhoven (meest duurzame gerenoveerd onderwijsgebouw ter wereld), Zuidasdok - het nieuwe mega-infraproject Amsterdam Zuid, de renovatie van een oud-Berlage gebouw met oefenruimtes en concertzaal voor het Koninklijk Concertgebouworkest, en de prestigieuze hoogste houten hybride woontoren HAUT te Amsterdam.



### Materialen

Hout Houtvezel Bamboe

# Thys + Gutberlet architectuur

## Architect



Website [www.thysgutberlet.nl](http://www.thysgutberlet.nl)

Contact Derk Thys

Informatie [derk@thysgutberlet.nl](mailto:derk@thysgutberlet.nl)



### Bedrijf

Thys + Gutberlet specialiseert zich in eigentijdse oplossingen voor uitdagende ruimtelijke opgaven. Als jong bureau, opgericht in 2017, werkte T+G tot nu toe aan woningbouw, verbouw en renovatie, ook van monumenten. Het bureau werkt zowel voor particuliere als professionele opdrachtgevers. T+G begeleidt projecten van begin tot eind, desgewenst tot aan de inrichting toe. Altijd wordt gedegen en creatief met opdrachtgever en aannemer aan de best mogelijke oplossing voor de opgave gewerkt.

### Aanbod

Thys + Gutberlet heeft oog voor traditie en komen met vernieuwende en praktische oplossingen voor uiteenlopende ruimtelijke uitdagingen. Goede architectuur heeft altijd ook een goede opdrachtgever. T+G vindt het spannend om met de opdrachtgever binnen de randvoorwaarden iets moois te maken dat precies past. Wat je bouwt moet in balans zijn met wat er al is. Thys + Gutberlet heeft oog voor de plek waar ge- of verbouwd moet worden. Het bureau doet intensief onderzoek naar de plek, voorafgaand aan het ontwerp.



### Materialen

Hout Hennep Vlas Stro

# Woonpioniers

## Architect



Website [www.woonpioniers.nl](http://www.woonpioniers.nl)

Contact Leen Bogerd

Informatie [info@woonpioniers.nl](mailto:info@woonpioniers.nl)

### Bedrijf

Woonpioniers brengt wonen tot leven! Met slimme bouwsystemen en collectieve woonconcepten sterken we particulieren in het waarmaken van een gezond nest. Daarnaast werken we met planmakers en overheden aan gebiedsontwikkeling die ons landschap en milieu niet langer uitput maar herstelt. Door ons tegelijkertijd met het individuele, tastbare én de "bigger picture" te bemoeien transformeren we vastgeroeste systemen.

### Aanbod

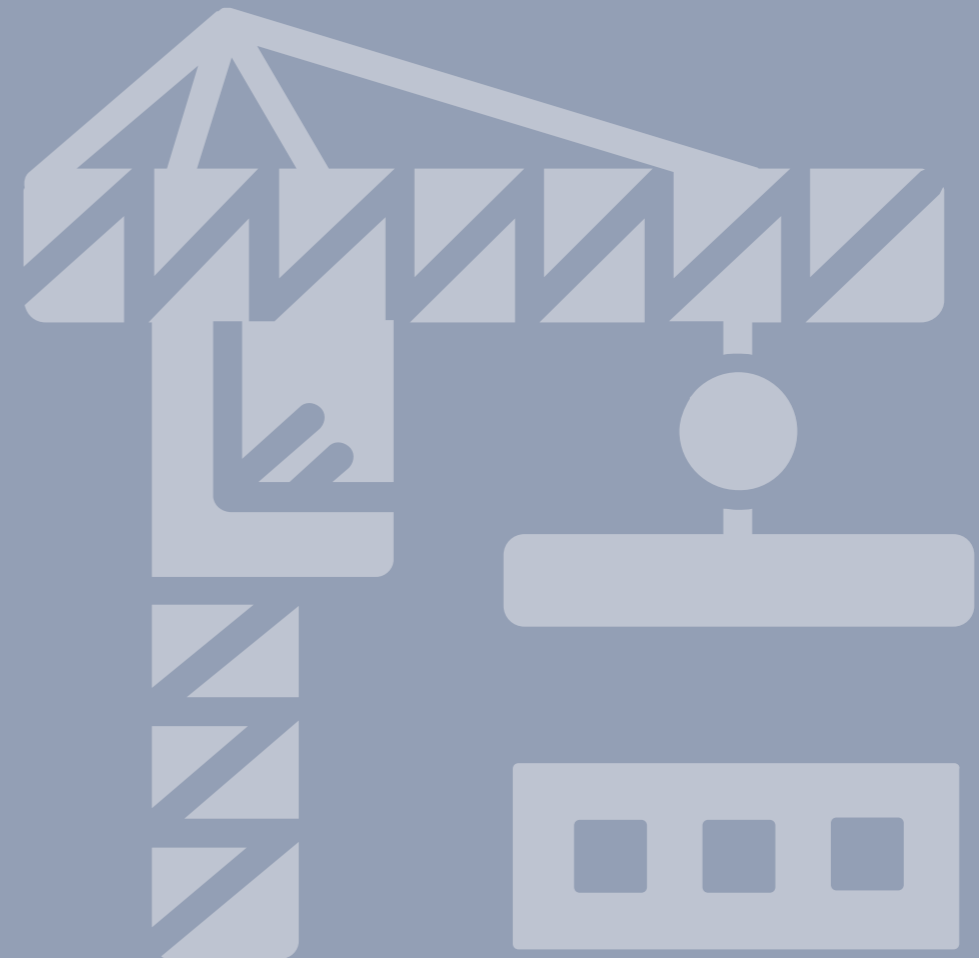
Binnen al onze projecten is een substantieel deel van de materialen bio based. Dit zijn "hergroei-bare" materialen die makkelijk te composteren zijn, zoals hout, cellulose, stro, hennepvezel, wol, aarde en klei. We minimaliseren daarmee dus het gebruik van artificiële en toxische materialen uit eindige bronnen. Zo kunnen gezonde materialen echt een geïntegreerd onderdeel van onze ontwerpen vormen, in plaats van enkel een mooie afwerking.



### Materialen

Hout Houtvezel Hennep Stro Lisdodde Afvalstromen

# Bedrijven | Bouw



# Boom Builds

## Bouwonderneming

Website [www.boombuilds.nl](http://www.boombuilds.nl)

Contact Rickwin Huisman

Informatie [rickwin@boombuilds.nl](mailto:rickwin@boombuilds.nl)



### Bedrijf

Boom Builds is de toegangspoort voor baanbrekende vastgoedontwikkelaars en architecten om een nieuwe manier van leven te bouwen binnen een circulair en schaalbaar bouwprincipe.

### Aanbod

Design, engineering en bouw van modulaire en circulaire houtbouw ontworpen onder vooraanstaande architectuur. Beeld: Boombuilds.nl, Architectuur Space&matter.nl © 2020



### Materialen

Hout Houtvezel

# Bouwbedrijf van Engen BV

## Bouwonderneming

Website [www.bouwbedrijfvanengen.nl](http://www.bouwbedrijfvanengen.nl)

Contact Jan-Willem van Engen

Informatie [info@bouwbedrijfvanengen.nl](mailto:info@bouwbedrijfvanengen.nl)



### Bedrijf

We zijn een echte bouwer dus wij worden 'echt' trots van een mooi gebouw, of de manier waarop het gebouwd is. Een uitdagend -ontwerp, -bouwmethode of -energieopgave is daarom bij ons geen gedoe maar betreft een potentieel project waar we trots op kunnen zijn. Uiteraard vragen deze projecten inventiviteit, leergierigheid en een bepaalde nuchterheid. En de bijbehorende passie voor de ecologische houtbouw van ons team op kantoor en timmermannen buiten tijdens de uitvoering van het werk.

### Aanbod

Wij realiseren nieuwe houten woningen in letterlijk alle vormen en maten. Ons specialisme en enthousiasme ligt bij een casco te vormen wat zo veel als mogelijk bestaat uit ecologische en biobased materialen naar de wensen van de klant. Met daarbij het constant bewaken van een hoge kwaliteit in techniek en afwerking. Onze woningen bestaan uit een damp-open constructie en vormen een gezonde basis om comfortabel en gezond in te kunnen leven en te verblijven. Deze natuurlijke basis wordt aangevuld met moderne installaties om energie neutraal te zijn en de woningen een lange levensduur te geven.



### Materialen

Hout Houtvezel Vlas Stro Riet Bamboe Afvalstromen Wol



# Bouw•Novum BV

## Bouwonderneming

Website [www.bouwnovum.nl](http://www.bouwnovum.nl)  
Contact Marcel van den Noort  
Informatie [m.vandennoort@bouwnovum.nl](mailto:m.vandennoort@bouwnovum.nl)



### Bedrijf

Bij Bouw•Novum zijn we ons ervan bewust dat het wonen van de toekomst anders moet en kan. Uniek innovatieve woning- en utiliteitsbouw.

### Aanbod

We houden ons daarom dagelijks bezig met klimaat, aarde, comfort, bewustwording, natuurlijke ventilatie, woningwaarde, daglicht, dampopenheid, emissie beperking/neutraliteit, energie, milieu, uitbreidbaarheid en inbreidbaarheid, levensloopbestendigheid binnen eigen footprint en circulair (demontabel) bouwen. We gaan voor kwaliteit, werken echt integraal, zijn uniek innovatief en werken aan een CO<sub>2</sub> neutraal product en werken lokaal samen om onnodige uitstoot van stikstof te voorkomen. Het resultaat: een woning waarin de starters, gezinnen en zorgbehoevenden gezond, écht comfortabel, verantwoord en een leven lang thuis kunnen zijn. Daar zijn we trots op!



### Materialen

Hout Houtvezel Bamboe

# CLT-s NL BV

## Bouwonderneming

Website [www.clt-s.be](http://www.clt-s.be)  
Contact Teije de Jong  
Informatie [teije.dejong@clt-s.nl](mailto:teije.dejong@clt-s.nl)



### Bedrijf

CLT-s is de partner in de Benelux voor het bouwen van circulaire en duurzame gebouwen via ecologische bouwoplossingen, waarbij we de CO<sub>2</sub> uitstoot zoveel als mogelijk proberen te reduceren.

### Aanbod

CLT-S specialiseert zich in de productie, het design, de engineering en de montage van CLT (cross laminated timber of kruislaaghout), LVL (Laminated Veneer Lumber) of gelamineerd hout. Waarbij we zelf of als pro-actieve onderaannemer graag mee werken in bouwteam om samen met bouwheren en aannemers fantastische resultaten te behalen.



### Materialen

Hout

# de Groene Woning

## Bouwonderneming

Website [www.degroenewoning.nl](http://www.degroenewoning.nl)

Contact Ewalt Nijsink

Informatie [info@degroenewoning.nl](mailto:info@degroenewoning.nl)



### Bedrijf

We maken houtskeletbouw woningen waarbij we ons richten op kwalitatieve ecologische bouw. Het is onze focus om opdrachtgevers deelgenoot te maken van het proces: het wordt hun woning waar ze lang met plezier in willen wonen. De geboorte van deze cocon is hiervan het beginpunt. We werken graag met ecologische bouwwijzen die zich hebben bewezen en blijven anderzijds ook innoveren en zoeken naar nieuwe materialen.

### Aanbod

De Groene Woning maakt duurzame woningen waarin het fijn en gezond wonen is. Het is onze focus een kwalitatief goede en ecologische woning te bouwen met eersteklas details. Hierbij maken we gebruik van de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van duurzaam bouwen. We ondernemen sociaal en verantwoord. Openheid in communicatie en afstemming tijdens het ontwerptraject en het bouwproces zijn voor ons belangrijk. Ook in de samenwerking met architecten, aannemers, installateurs en afbouwbedrijven.



### Materialen

Hout Houtvezel Hennep Stro Nieuwe-biobased-materialen

# DiOr-Bouw BV

## Bouwonderneming

Website <https://dior-bouw.nl/>

Contact Rob van Hove

Informatie [rob@dior-bouw.nl](mailto:rob@dior-bouw.nl)



### Bedrijf

Een modulair Houtskeletbouwsysteem geschikt voor het maken van de gehele ruwbouw.

### Aanbod

Wij maken gebruik van materialen die afkomstig zijn van natuurlijke vezels. Zij stoten immers geen CO<sub>2</sub> uit, maar slaan die op. In onze ogen is het de beste manier om de kwaliteit van de natuur te ondersteunen, ook omdat natuurlijke vezels niet toxisch zijn. Daarmee willen we een bijdrage leveren aan het verbeteren van de relatie tussen mens en natuur.



### Materialen

Hout Houtvezel Afvalstromen

# Dutch Housing Company

## Bouwonderneming

Website [www.dutchhousingcompany.com](http://www.dutchhousingcompany.com)

Contact C.W. Landsaat

Informatie [info@dutchhousingcompany.com](mailto:info@dutchhousingcompany.com)



### Bedrijf

Gezonde woningen opgebouwd uit een duurzaam houten casco met natuurlijke isolatiematerialen

### Aanbod

Gezonde duurzame woningbouw is voor sommigen nog toekomstmuziek maar voor Dutch Housing Company al jaren een vanzelfsprekendheid. Wij zijn een zelfbouwende projectontwikkelaar en pakken voor eigen rekening en risico ontwikkelingen en posities op in samenwerking met gemeente om onze ambities voor verlaging van CO<sub>2</sub> te realiseren. Bouwen mét hout is dé oplossing voor opslag van onze mondiale CO<sub>2</sub> uitstoot.



### Materialen

Houtvezel Afvalstromen

# ECO+BOUW

## Bouwonderneming

Website [www.ecoplusbouw.nl](http://www.ecoplusbouw.nl)

Contact Patrick Schreven

Informatie [patrick@ecoplusbouw.nl](mailto:patrick@ecoplusbouw.nl)



### Bedrijf

ECO+BOUW gaat uit van 100% duurzaam bouwen, met maximaal gebruik van natuurlijke, circulaire materialen. Sinds de oprichting in 2013 levert deze groene pionier met verschillende projecten het bewijs dat groen bouwen dé weg naar de toekomst is. Vanaf 2013 werkt ECO+BOUW vanuit de overtuiging dat een consequent duurzame manier van bouwen de toekomst heeft. Geen concessies, maar bouwen met natuurlijke materialen, met name hout, als onbetwistbaar uitgangspunt.

### Aanbod

Rekening houden met de eventuele gevolgen van de gebruikte bouwmaterialen voor de natuurlijke omgeving is in deze tijd simpelweg een noodzaak. ECO+BOUW neemt op dit vlak geen genoegen met half werk. Van de eerste paal tot de laatste lik verf, wordt op een ecologische wijze gewerkt via de toepassing van natuurlijke en biobased materialen. We onderscheiden en werken volgens zes principes van bouwen: groen, gezond, comfortabel, energiezuinig, modern en met plezier. Het is de kennis en praktijkervaring van onze medewerkers op het gebied van ecologisch bouwen waarmee ECO+BOUW zich onderscheidt van andere bouwbedrijven.



### Materialen

Hout Houtvezel Hennep Vlas Stro Lisdodde Bamboe Miscelium Afvalstromen  
Olifantsgras Wol

# EcoBouwSalland BV

## Bouwonderneming

Website [www.ecobouwsalland.nl](http://www.ecobouwsalland.nl)

Contact Rens Borgers

Informatie [rens@ecobouwsalland.nl](mailto:rens@ecobouwsalland.nl)



### Bedrijf

EcoBouwSalland BV is actief in de bio-ecologische woningbouw, veelal voor particulieren en bouwt meest vrijstaande woningen. Daarnaast kunnen wij voor U optreden als adviseur, als teken bureau, en als gespecialiseerd ecologisch bouwbedrijf.

### Aanbod

VERSCHILLENDE ROLLEN, STERKE PARTNER . Wij bouwen met bio-based materialen, altijd damp-open en winddicht. Als bio- ecologisch bouwbedrijf hebben we ons gespecialiseerd in kalkhennep, een bouw materiaal waarmee we hele mooie en gezonde resultaten bereiken.



### Materialen

Hout Houtvezel Hennep Vlas Stro Riet Afvalstromen Wol

# Finnhouse Houtbouw B.V.

## Bouwonderneming

Website [www.finnhouse.nl](http://www.finnhouse.nl)

Contact Arjan Walraven

Informatie [info@finnhouse.nl](mailto:info@finnhouse.nl)



### Bedrijf

Finnhouse Houtbouw BV ontwerpt, levert en bouwt al sinds 1970 houten woningen op maat. De vakwerkconstructie bestaat uit gelamineerd hout van hoge kwaliteit, afkomstig van ca 80 jarige bomen uit Finland. Elke woning wordt uniek ontworpen en op maat gemaakt in Finland.

### Aanbod

Onze houtskeletbouw wanden bestaan uitsluitend uit ecologische materialen, met hennep, vlas en houtvezelisolatie, voor een damp open constructie. Zo creëren we een aangenaam leefklimaat, ontstaat vakwerkarchitectuur en creëren we gezonde woningen. Gezond voor de bewoners en goed voor het milieu! Elke woning wordt uniek ontworpen met oog op de natuur: Biophilic Design. Ons unieke Paal & Balk systeem combineert een vakwerkconstructie uit Finland met veel glas. Moderne houten woningen, met veel daglicht en die bestaan uit ecologische materialen. Zo creëren we een aangenaam leefklimaat, ontstaat vakwerkarchitectuur en creëren we gezonde woningen. Gezond voor de bewoners en goed voor het milieu!



### Materialen

Hout Houtvezel Hennep Vlas Riet

# FLETTS

## Bouwonderneming

Website [www.fletts.nl](http://www.fletts.nl)

Contact Dennis van Lith

Informatie [info@fletts.nl](mailto:info@fletts.nl)



### Bedrijf

FLETTS levert complete appartementen met een constructie van massief hout. De grotendeels in de fabriek vervaardigde modules en elementen vormen samen een compleet en integraal product. Met de ontwikkelde plattegronden kunnen vele verschillende appartementengebouwen worden samengesteld. Wij maken appartementen van 35 t/m 80 m<sup>2</sup>, van studio tot 3-kamer appartement. Ons proces is meer dan 50% korter dan traditioneel. Onze aanpak garandeert kwaliteit, snelheid en betaalbaarheid.

### Aanbod

FLETTS is dé leverancier van houten appartementen. Met onze ontwikkelde producten krijgt u de beste kwaliteit voor de scherpste prijs. Met de diverse geoptimaliseerde plattegronden en de variatiemogelijkheden aan de buitenzijde, is ieder FLETTS appartementengebouw uniek te maken. Met een levertijd vanaf 14 weken, een prijs vanaf € 90.000,- (ex BTW) en een complete constructie van hout, is FLETTS snel, klimaatvriendelijk en zeer betaalbaar.



### Materialen

Hout

# HSB ecologische Bouwers

## Bouwonderneming

Website [www.hsb.eco](http://www.hsb.eco)

Contact Peter Kroes

Informatie [info@hsb.eco](mailto:info@hsb.eco)



### Bedrijf

HSB Ecologische Bouwers is gespecialiseerd in de bouw van biobased woningen en bedrijfspannen, zowel enkelvoudig als seriematig. De basis is vaak hout. Houtskeletbouw, CLT en gebinten zijn drie houtbouwmethodes die wij op zichzelfstaand en in combinatie toepassen. HSB Ecologische Bouwers bouwt op de kennis, expertise en netwerk van HSB Bouw. Een betrokken Volendamse aannemer die sinds 1932 maatwerk biedt in nieuwbouw, renovatie, transformatie, ontwikkeling, kleinbouw en onderaanneming.

### Aanbod

De impact van staal, cement, aluminium, glaswol en andere bouwmaterialen op CO<sub>2</sub>-niveaus, de benodigde energie voor mobiliteit en het gebruik van gereedschap... Het is een optelsom van jewelste, met als uitkomst, als we niet oppassen, dat iedereen onderaan de streep verliest. Het is op precies die balans tussen buigen of breken, waar we op impactvolle wijze met HSB Ecologische Bouwers gewicht in de schaal leggen.



### Materialen

Hout Houtvezel Hennep Vlas Riet

# MDLX bv

## Bouwonderneming



Website [www.mdlx.nl](http://www.mdlx.nl)  
Contact Harbert van der Wildt  
Informatie [hvdwildt@mdlx.nl](mailto:hvdwildt@mdlx.nl)

### Bedrijf

MDLX is een uniek flexibel houten bouwsysteem dat altijd uitgebreid of verkleind kan worden indien de wensen van de gebruiker veranderen. Het bestaat uit geprefabriceerde elementen die naar wens aan elkaar gekoppeld kunnen worden tot hele bouwwerken die gebruikt kunnen worden als kantoor, woonruimte, zorgvoorzieningen, bezoekerscentra... en vele andere mogelijkheden.

### Aanbod

MDLX is een uniek flexibel houten bouwsysteem dat altijd uitgebreid of verkleind kan worden indien de wensen van de gebruiker veranderen. Het bestaat uit geprefabriceerde elementen die naar wens aan elkaar gekoppeld kunnen worden tot hele bouwwerken die gebruikt kunnen worden als kantoor, woonruimte, zorgvoorzieningen, bezoekerscentra... en vele andere mogelijkheden



### Materialen

Hout Vlas

# Nice developers B.V.

## Ontwikkelaar



Website [www.nicedevelopers.nl](http://www.nicedevelopers.nl)  
Contact Mark Compeer  
Informatie [m.compeer@nicedevelopers.nl](mailto:m.compeer@nicedevelopers.nl)

### Bedrijf

Nice developers is gespecialiseerd in het ontwikkelen van hoge houten gebouwen. We zijn bekend van SAWA in Rotterdam ([www.woneninsawa.nl](http://www.woneninsawa.nl)). Daarnaast passen we zoveel mogelijk biobased materialen toe.

### Aanbod

Nice developers is een maatschappelijk betrokken ontwikkelaar die zich richt op het creëren van "shared values", zoals CO<sub>2</sub> opslag, biodiversiteit, betaalbaar wonen en gezondheid.



### Materialen

Hout

# ScanaBouw BV

## Bouwonderneming



Website [www.scanabouw.nl](http://www.scanabouw.nl)  
Contact Laura Broekhuis  
Informatie [laura.broekhuis@scanabouw.nl](mailto:laura.broekhuis@scanabouw.nl)

### Bedrijf

ScanaBouw ontwerpt en fabriceert al sinds 1977 duurzame en individuele woningen, clubgebouwen, recreatiewoningen en bedrijfsgebouwen in houtskeletbouw. Met ons houtskeletbouwsysteem zijn woningen en andere gebouwen eenvoudig en goed te isoleren. Ook het realiseren van een zogenaemde energie-neutrale woning of een passiefhuis behoort uiteraard tot de mogelijkheden. Ook de flexibiliteit en snelheid van opbouwen zijn belangrijke voordelen van houtskeletbouw, wij kiezen altijd voor maatwerk en passen zoveel mogelijk Biobased materialen toe.

### Aanbod

Zoals onze naam al aangeeft, vinden de door ons gebruikte houtbouwsystemen hun oorsprong in de Scandinavische landen. Daar zijn ze eeuwenlang onder vaak barre omstandigheden beproefd. Duurzaam bouwen is voor ons dus geen modieus begrip. En vinden we de normaalste zaak van de wereld. Ieder houten huis van ScanaBouw voldoet daarom moeiteloos en ruimschoots aan de nieuwste energie-prestatienormen. Niet alleen omdat hout van nature al een milieuvriendelijk en zeer goed isolerend materiaal is, maar ook vanwege het flexibele karakter. ScanaBouw is FSC® gecertificeerd. Het hout dat wordt gebruikt, is afkomstig uit duurzaam beheerde bossen en kan dus ook met het FSC-keurmerk worden geleverd.



### Materialen

Hout Houtvezel Vlas

# Solid Timber BV

## Bouwonderneming



Website [www.solidtimber.nl](http://www.solidtimber.nl)  
Contact Dhr. J.A. Lootens  
Informatie [info@solidtimber.nl](mailto:info@solidtimber.nl)

### Bedrijf

Bouwen met natuurlijke materialen zit in onze genen. Daarom geloven wij in een zo natuurlijk mogelijke manier van construeren, door bij al onze projecten gebruik te maken van de meest veelzijdige- en hernieuwbare grondstof die de aarde te bieden heeft: HOUT! Door de competenties van zowel houtconstructeur als bouwkundig ingenieur te combineren binnen één bureau, creëren wij voor iedere bouwopgave solide constructieve oplossingen met een optimale balans tussen zowel gelamineerde- als kruislings gelamineerde (CLT) houten bouwdelen.

### Aanbod

Zo willen wij vanuit Solid Timber in onze engineering bijdragen aan de standaardisatie van houtbouw als circulaire bouwmethode van de toekomst, om daarmee de CO<sub>2</sub>-uitstoot in de gehele bouwsector significant terug te dringen. Daarnaast zetten wij onze kennis in voor een hoge mate van prefabricatie in de bouw voor een nieuwe generatie gebouwen met toekomstgerichte kwaliteiten: energiezuinig, optimaal in materiaalgebruik, modulair, remontabel en bovenal ook betaalbaarder voor iedereen!



### Materialen

Hout Houtvezel Afvalstromen

# Strobouwer

## Bouwonderneming

Website [www.strobouwer.nl](http://www.strobouwer.nl)

Contact Wouter Klijn

Informatie [wouter@strobouwer.nl](mailto:wouter@strobouwer.nl)

strobouwer



### Bedrijf

Advies, begeleiding en/of uitvoer van projecten met stro als isolatie en het inblazen van stro en houtvezel en cellulose.

### Aanbod

Als strobouwer heb ik meer dan 10 jaar ervaring met het bouwen met stro, het delen van strobouw kennis en het begeleiden en uitvoeren van strobouw projecten. En in 2019 ben ik naast cellulose en houtvezel ook stro gaan inblazen in houtskeletbouw constructies.



### Materialen

Houtvezel Stro Afvalstromen Olifantsgras Cellulose

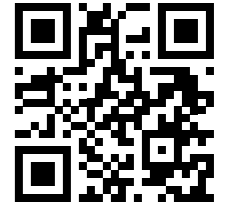
# Woodteq houtconstructies bv

## Bouwonderneming

Website [www.woodteq.nl](http://www.woodteq.nl)

Contact Alide Laarman

Informatie [info@woodteq.nl](mailto:info@woodteq.nl)



### Bedrijf

In onze bouwprojecten en productie lopen wij voorop in het toepassen van vernieuwende, ecologische en biobased materialen. We passen daarom ook ecologische producten toe in de onderdelen die we niet prefabriceren, maar wel monteren (of toepassen) in een compleet project of casco. Denk aan gevelbekleding van FSC hout, thermisch gemodificeerde houtsoorten, houtwol-isolatieplaten, dakshingles, leembouwplaten, akoestische isolatie, kierdichting met band en lokaal gekapte, gedroogde, gezaagde en bewerkte kolommen of liggers, HSB en CLT.

### Aanbod

Passie voor hout. Wij hebben een passie voor hout. Hout is namelijk een prachtig bouw materiaal: sterk, licht, duurzaam, brandveilig, gezond en met een mooie warme, uitstraling. Met onze liefde voor hout maken we hoogwaardige houtbouwprojecten voor de woning- en utiliteitbouw: van wanden, vloeren en daken tot complete constructies van hout. In onze bouwprojecten en productie lopen wij voorop in het toepassen van vernieuwende, ecologische en biobased materialen. We passen daarom ook ecologische producten toe in de onderdelen die we niet prefabriceren, maar wel monteren (of toepassen) in een compleet project of casco. Producten die vaak ook het leefklimaat en binnenklimaat sterk verbeteren.



### Materialen

Houtvezel





## Accsys Group

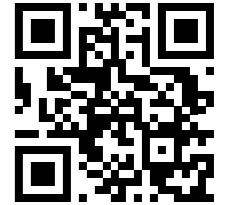
Producent van bouwmaterialen

accoya 

Website [www.accoya.com](http://www.accoya.com)

Contact Willem-Jan Bluysen

Informatie [willemjan.bluysen@accsysplc.com](mailto:willemjan.bluysen@accsysplc.com)



### Bedrijf

Accoya hout wordt gemaakt door Accsys in Arnhem, Nederland. Accsys transformeert snel-groeiend, gecertificeerd duurzaam hout in Accoya-hout door middel van een gepatenteerd acetylerings-proces.

### Aanbod

Accoya is een revolutie in gemodificeerd, maatvast hout en levert opmerkelijke prestaties. Een product dat lang meegaat en zeer vormstabiel is. Dit geeft de wereld de keuze om duurzaam biobased te bouwen. Ook in toepassingen die eerder niet mogelijk werden geacht in hout. Changing wood to change the world.



### Materialen

Hout

# BambooLogic

Producent van bouwmaterialen



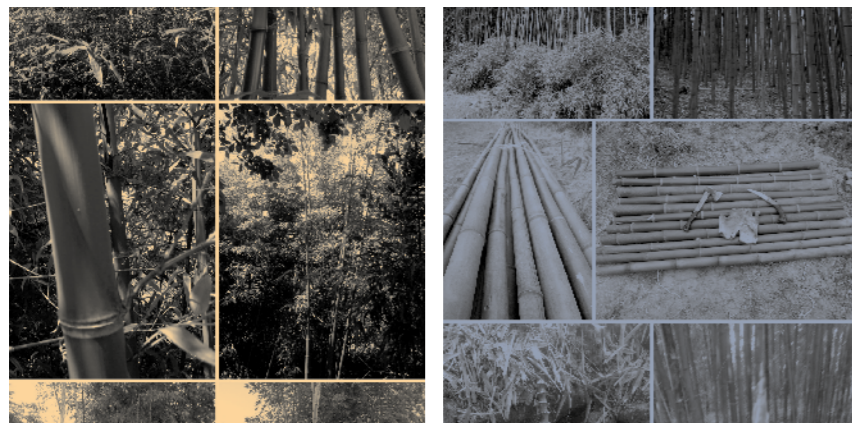
Website [www.bamboologic.eu](http://www.bamboologic.eu)  
Contact Joost Borneman  
Informatie [borneman.joost@bamboologic.eu](mailto:borneman.joost@bamboologic.eu)

## Bedrijf

BambooLogic is gespecialiseerd in de Europese bamboe industrie. Enerzijds is BambooLogic, in samenwerking met Europese boeren, bamboeplantages aan het aanplanten op eigen en externe gronden. Anderzijds werkt BambooLogic toe naar de productie van halffabricaten die voor biobased bouwtoepassingen kunnen worden gebruikt.

## Aanbod

Wij zijn de enige partij die Europese bamboe levert voor industriële toepassingen.



## Materialen

Bamboe

# Brikawood Nederland

Producent van bouwmaterialen



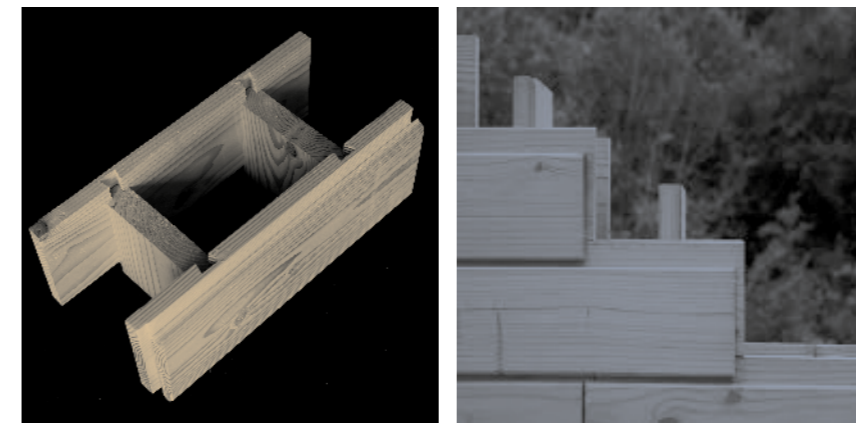
Website [www.brikawoodnl.com](http://www.brikawoodnl.com)  
Contact Gert-Jan Siepel  
Informatie [info@brikawoodnl.com](mailto:info@brikawoodnl.com)

## Bedrijf

Onze missie is: een gezonde leefomgeving... dat is je woning waar je je thuis voelt, dat is het dorp of de stad waar je werkt en elkaar ontmoet, dat is de natuur waar je naartoe gaat om op te laden, dat is de wereld... Brikawood bouwt duurzame ecologische en circulaire woningen. Het Brikawood gebouw is gezond en comfortabel, verbruikt minimale energie en voldoet daarmee aan BENG norm en de richtlijnen van de Passief Huis norm. Brikawood Nederland wil voor iedereen een gezonde woning in een duurzaam gezonde wereld mogelijk maken!

## Aanbod

Brikawood is: een constructief houten bouwsysteem dat zonder spijkers, schroeven, folies of lijm gemonteerd kan worden. Met de nauwkeurig geëngineerde blokken kan in nagenoeg elke stijl en in korte tijd een gebouw worden neergezet. De blokken worden gevormd door panelen van duurzaam geteelde Douglas die in elkaar grijpen met zelfspannende zwaluwstaart- en groefverbindingen. Uit tests is gebleken dat de wanden een uitzonderlijke mechanische stijfheid en structurele stabiliteit hebben die de houtskeletbouw overtreffen. De door de blokken gevormde spouwen worden gevuld met houtsnippers voor de isolatie die tijdens de bewerking worden geproduceerd. Het Brikawood gebouw komt op de bouwplaats als prefab bouw pakket.



## Materialen

Hout

# Boerboom Hout Groep

Producent van bouwmaterialen



Website [www.boerboom.nl](http://www.boerboom.nl)

Contact Bas Boerboom

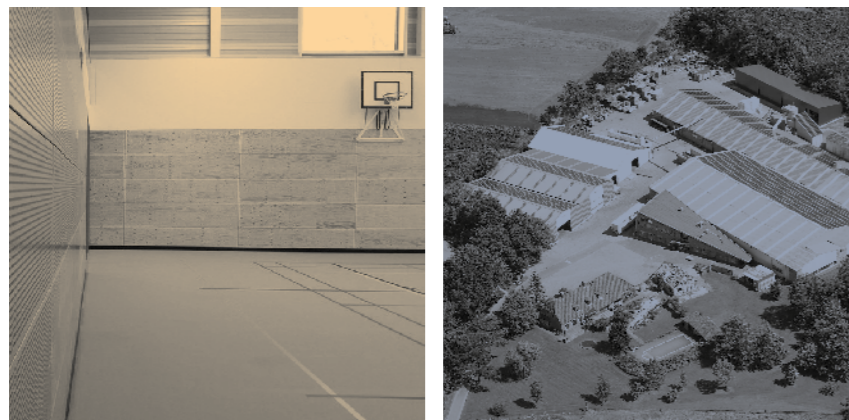
Informatie [bas@boerboom.nl](mailto:bas@boerboom.nl)

## Bedrijf

Als CNC-specialist en ervaren hout kenner heeft de Boerboom Hout Groep zich door de jaren bewezen als een betrouwbare partner in diverse markten. Met kennis van houten plaatmateriaal en massief hout helpen wij onze klanten met meer dan enkel productie. Al 45 jaar werken wij met hout. Biobased? Uiteraard, maar nieuw is het natuurlijk allerminst. Prachtig materiaal met dito toekomst? Dat weten wij wel zeker! Respect, samenwerking, betrouwbaarheid en innovatie zijn onze kernwaarden. Hiermee zorgen wij ervoor dat onze klanten verder komen.

## Aanbod

De nieuwste bedrijfstak van de Boerboom Hout Groep is Boerboom Houtbouw. Een bedrijf dat zich toelegt op prefab elementen van CLT voor de bouw. De groeiende vraag binnen Nederland en België naar CLT heeft ons doen besluiten om onze kennis en ervaring aan te wenden om in Nederland een CLT-fabriek op te zetten. Het productieproces van CLT, van ontwerp tot en met montage is een proces wat altijd volgens een vast stramien kan verlopen. Daardoor zullen we in staat zijn om al onze kennis en ervaring te bundelen. Boerboom Hout Groep, creatief en inventief met Hout.



## Materialen

Hout

# CircuWall B.V

Producent van bouwmaterialen



Website [www.circuwall.nl](http://www.circuwall.nl)

Contact Walter de Groot

Informatie [info@circuwall.nl](mailto:info@circuwall.nl)

## Bedrijf

CircuWall ontwikkelt en levert losmaakbare lijm gebaseerd op een natuurlatex geschikt voor vele producten zodat hergebruik eenvoudig wordt, alsmede biobased en circulair behang en een biobased muurverf (geheel nieuw).

## Aanbod

Losmaakbare lijm, biobased behang en biobased muurverf



## Materialen

Hout Olifantsgras Geheim-bindmiddel

# Earth Kweek

## Bouwmateriaal

Website [www.earthkweek.nl](http://www.earthkweek.nl)

Contact Marijn van Rossum

Informatie [info@earthkweek.nl](mailto:info@earthkweek.nl)



### Bedrijf

Earth Kweek is de groenste kwekerij van groendakplanten voor platte en hellende daken, terrassen en balkons. We richten ons op een natuurlijke, biologische teelt en circulaire bedrijfsvoering. Dit doen we door het plastic gebruik te minimaliseren, chemische middelen uit te sluiten en afvalproducten een tweede kans te geven.

### Aanbod

Groene daken écht groen maken. Dit doen we door gebruik van biobased materialen zoals geëxpandeerde kurk en het op natuurlijke wijze kweken van inheemse bloemen en kruiden.



### Materialen

Kurk

# Ecoboard International bv

## Producent van bouwmaterialen

Website [www.ecoboardinternational.com](http://www.ecoboardinternational.com)

Contact Waldo Chotkoe

Informatie [waldo.chotkoe@ecoboardinternational.com](mailto:waldo.chotkoe@ecoboardinternational.com)



### Bedrijf

ECOBOARD INTERNATIONAL B.V. is opgericht om zich te profileren naar de weg van morgen ! Met als doel een Nieuwe groene ECONomie onder aandacht te brengen ( Het Bewustzijn). Onze Circulaire biobased panelen zijn op natuurlijke wijze gebonden met slechts 3-5% hars met een productieproces zonder de giftige stof formaldehyde, in tegenstelling tot traditionele platen zoals MDF en spaanplaat. Doordat het productie proces van ECO-Boards® de platen op natuurlijke wijze laat binden is dit een duurzame ontwikkeling in de productie van plaatmateriaal.

### Aanbod

ECO-Boards® gaat nog verder dan CRADLE 2 CRADLE aangezien het start met grondstoffen die nu een afvalprobleem zijn maar toch hoogwaardig en gezond bouwmateriaal en meubels oplevert die bij einde leven probleemloos herwerkt worden tot evenwaardig plaatmateriaal. Ecoboard® levert een spaanplaat op basis van organische afvalstromen en een volledig afbreekbare biologische binder. Het is derhalve een 95% biobased product. Met natuurlijk Hout bouwen is niks mee ! Ecoboard® kan een verlengstuk in dit proces zijn, om zo de inrichting te vervullen zoals meubels, keukens, slaapkamers en wanden en nog veel meer.



### Materialen

Stro Sorghum Suikerriet

# Ecocoatings

## Groothandel in bouwmaterialen



Website [www.ecocoatings.nl](http://www.ecocoatings.nl)

Contact E. de Nobel

Informatie [info@ecocoatings.nl](mailto:info@ecocoatings.nl)

### Bedrijf

Voor Ecocoatings is duurzaamheid geen bijzaak. Daarom zetten wij ons actief in voor diverse initiatieven (zoals SCHILDERSVANNU, United Economy, Planet Professionals en Informatiecentrum Duurzaam Bouwen), geven wij voorlichting (zoals onze presentatie bij Vereniging Van Verffabrikanten) en advies en ondersteuning aan huiseigenaren, Interieurontwerpers, VVE's, architecten en schilders.

### Aanbod

Levering van biobased en minerale verfsystemen en pleisters. Dankzij onze jarenlange ervaring met ecologisch schilderwerk, werken wij altijd vanuit de praktijk. Omdat wij de ontwikkelingen en innovaties op duurzame verf nauwlettend volgen, kunnen wij ons assortiment en advies steeds actualiseren.



### Materialen

Hout Vlas

# EKOTEX Wandafwerking BV

## Groothandel in bouwmaterialen



Website [www.ekotexwandafwerking.nl](http://www.ekotexwandafwerking.nl)

Contact Victor Franke

Informatie [info@ekotexwandafwerking.nl](mailto:info@ekotexwandafwerking.nl)

### Bedrijf

Biobased verf en behang. EKOTEX ontwikkelt en realiseert gezonde biobased verf - en behangproducten met een zeer lage milieu impact. Wij produceren volgens "Circulaire principes". Behang en verf zijn normaal gesproken onlosmakelijk met de ondergrond verbonden. Hierdoor kan een circulaire ondergrond tot afval worden gedegradeerd. Uitgangspunt is het behouden van de oorspronkelijke kwaliteit van de ondergrond, oftewel "reduce" afval.

### Aanbod

Per jaar wordt er in Nederland meer dan 10.000.000 kg gewone verf verbrand en dit is erg schadelijk voor mens en milieu. Nergens voor nodig! EKOTEX circulaire biobased verf- en behangsystemen zijn 100% recyclebaar. De producten zijn veilig, gezond en C2C Gold gecertificeerd. EKOTEX heeft als bedrijf de maatschappelijke doelstelling om alleen toekomstgerichte duurzame producten te ontwikkelen. Zoals 100% ecologische minerale en biobased muurverven, lakken en behangsystemen, voor een gezonde werk en leefomgeving, zowel voor binnen als buiten.



### Materialen

Houtvezel Aardappelzetmeel Plantaardige-oliën Cellulose Papier

# Fairm B.V.

Producent van bouwmaterialen



Website [www.fairm.nl](http://www.fairm.nl)  
Contact Marc Postel  
Informatie [info@fairm.nl](mailto:info@fairm.nl)

## Bedrijf

Fairm is een jong, in 2020 opgericht, biotechnologiebedrijf dat met op de natuur gebaseerde oplossingen een bijdrage levert aan een afvalvrije toekomst. Aan de hand van een fermentatieproces ontwikkelen wij een schaalbare en energiezuinige methode om lokale biomassa reststromen - zoals stro, riet, miscanthus en tomatenstengels - op te waarderen tot een 100% natuurlijk isolatiemateriaal: Fairm Foams.

## Aanbod

Fairm Foams zijn vorm- en drukvast en lijken daarmee op piepschuim en kurk, maar zijn brandveilig, hebben een lagere milieu impact en zijn volledig biologisch afbreekbaar. Op het vlak van akoestische absorptie, geluids- en thermische isolatie concurreren Fairm Foams met conventionele materialen. In de loop van 2021 starten wij met een pilot voor productie op schaal. Wij zijn op zoek naar producenten van prefab of in- en afbouwsystemen om als launching customers. Bijzondere bedrijven die passen bij onze missie, waarvoor ons product een meerwaarde levert en die willen meedenken in onze ontwikkeling.



## Materialen

- Hout
- Hennep
- Vlas
- Stro
- Lisdodde
- Riet
- Sorghum
- Miscelium
- Afvalstromen
- Olifantsgras

# Ferox Bouwsystemen

Groothandel in bouwmaterialen



Website [www.feroxbouwsystemen.nl](http://www.feroxbouwsystemen.nl)  
Contact Bas Leegwater  
Informatie [bas@feroxbouwsystemen.nl](mailto:bas@feroxbouwsystemen.nl)

## Bedrijf

Modulaire en generiek bouwsysteem TEWO. TEWO is een bouwsysteem wat zuiver uit hout en houtvezel bestaat. Met het systeem bouwen wij volledig houten casco's en werken deze af met houten gevelbekleding.

## Aanbod

Ferox Bouwsystemen bouwt modulaire en Biobased volledig houten woningen met het TEWO bouwsysteem.



## Materialen

- Hout
- Houtvezel

# Groene Bouwmaterialen

## Groothandel in bouwmaterialen



Website [www.groenebouwmaterialen.nl](http://www.groenebouwmaterialen.nl)  
 Contact TMJ Pijnenborgh  
 Informatie [thomas@groenebouwmaterialen.nl](mailto:thomas@groenebouwmaterialen.nl)

### Bedrijf

Groene Bouwmaterialen. Een complete bio- bouwmarkt. Wij zijn gespecialiseerd in ecologische en bio based bouwmaterialen. Bijna al onze producten zijn binnen enkele werkdagen leverbaar. Naast scherpe prijzen, r professionals en doe het zelve

### Aanbod

Wij zijn gespecialiseerd in duurzaam en gezond bouwen en willen de transitie naar een bio-based op gesloten kringlopen gebaseerde bouw versnellen. Minder 20e-eeuwse bouwmaterialen op basis van aardolie en andere eindige grondstoffen betekent een mooiere en gezondere gebouwde omgeving en planeet.  
 Producten: Gutex houtvezel isolatie, Agepan houtvezel plaatmaterialen, Metisse katoen isolatie, Kalkhennep, Amorim Kurk isolatie, Isolena schapenwol isolatie, Auro natuurverf, Allbäck lijnolie verf, Berg & Berg NaturePlus houten vloeren, WEM leem met miscanthus enz.



### Materialen

Houtvezel | Hennep | Vlas | Stro | Riet | Bamboe | Olifantsgras | Wol

# JUST in CASE

## Producent van bouwsystemen



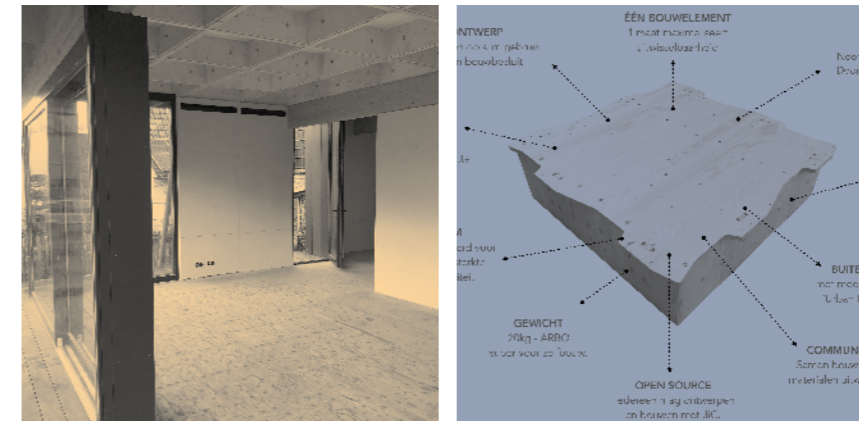
Website [www.justincase.design](http://www.justincase.design)  
 Contact Jeroen van Mechelen  
 Informatie [jeroen@justincase.design](mailto:jeroen@justincase.design)

### Bedrijf

Wij ontwikkelden een biobased en tegelijk volledig herbruikbaar houten bouwsysteem, waarmee we andere deelnemers in het bouwproces in staat stellen volledig biobased te af te bouwen.

### Aanbod

JUST in CASE is een werkelijk herbruikbaar bouwsysteem op basis van 1 slim houten bouwelement, waarmee eenvoudig casco's van gebouwen kunnen worden gemaakt. Zowel professionals als zelfbouwers kunnen er mee ontwerpen én bouwen. Met JUST in CASE kan men vormvrij bouwen. Het is juist geen prefab ruimte met een vaste maat, zodat alle te bedenken ruimtelijkheden mogelijk zijn. Gebouwen van JUST in CASE kunnen daarom ook geheel of gedeeltelijk transformeren!



### Materialen

Hout | Houtvezel | Vlas | Miscelium | Afvalstromen | Wol

# MOSO International BV

Producent van bouwmaterialen



Website [www.moso-bamboo.com](http://www.moso-bamboo.com)

Contact Paul Vriend

Informatie [info@moso.eu](mailto:info@moso.eu)

## Bedrijf

MOSO International B.V., in 1997 opgericht in Nederland, is gespecialiseerd in de ontwikkeling en verkoop van innovatieve en milieuvriendelijke bamboe producten voor interieur en exterieur toepassingen. Met haar ruime ervaring en focus op innovatie kan MOSO aan de hoogste klant-eisen voldoen en is uitgegroeid tot Europees marktleider en het A-merk in hoogwaardige industriële bamboe producten.

## Aanbod

Dankzij een uniek proces zijn bamboe producten van MOSO qua hardheid, stabiliteit en duurzaamheid (klasse 1 in EN350) geschikt voor buitentoepassingen, zoals gevelbekleding, terrasplanken en meubelbalken. Ook biedt MOSO vloeren, plaatmateriaal, balken en fineer voor interieur toepassingen en er zijn veel producten leverbaar op maat. MOSO presenteert tal van toepassingen op de website.



## Materialen

Bamboe

# NPSP

Producent van bouwmaterialen



Website [www.npsp.nl](http://www.npsp.nl)

Contact Rolf Groot

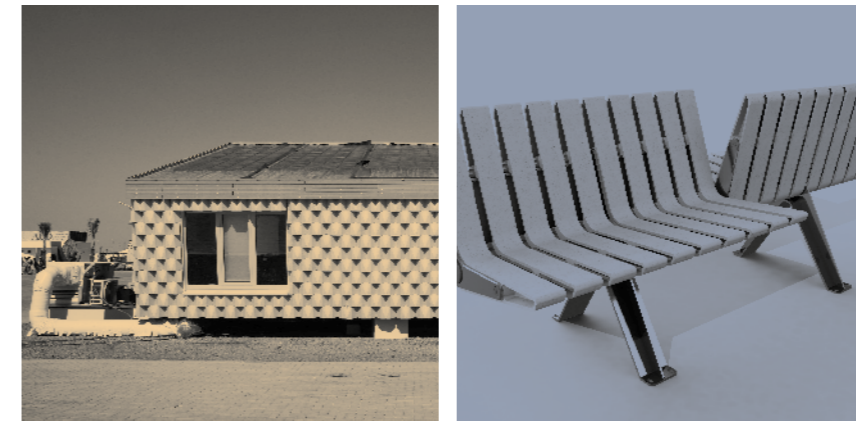
Informatie [rolf.groot@npsp.nl](mailto:rolf.groot@npsp.nl)

## Bedrijf

NPSP maakt duurzame, vezelversterkte kunststoffen voor bouw, design, mobiliteit en industrie. Samen met haar opdrachtgevers realiseert NPSP verrassend mooie oplossingen voor technische vraagstukken. Esthetisch, technisch en duurzaam. NPSP loopt voorop in het verduurzamen van de branche. Ze maakt producten die langer mee gaan en beter zijn voor mens en milieu.

## Aanbod

NPSP is gespecialiseerd in productengineering; het traject van vraag of productidee tot werkend prototype. Is er al een kant-en-klaar ontwerp? Dan kan de productie direct van start. Ook onderzoeken we samen met strategische partners nieuwe toepassingen van vezelversterkte composieten. In welke fase uw productontwikkeling zich ook bevindt, bij NPSP is uw vraag in deskundige handen.



## Materialen

Hennep Vlas Stro Lisdodde Riet Schelpen Lijnolie Raapzaad



# Natural Plastics International

Producent van bouwmaterialen



Website [www.naturalplastics.nl](http://www.naturalplastics.nl)

Contact Bert van Vuuren

Informatie [bert@naturalplastics.nl](mailto:bert@naturalplastics.nl)



## Bedrijf

Natural Plastics International ontwerpt, fabriceert en verkoopt biobased producten gemaakt van grondstoffen uit hernieuwbare bron. Al naar gelang van de functie van het product zijn ze biologisch afbreekbaar of herbruikbaar. Nadat ze hun functie volbracht hebben laten ze geen schade achter in het milieu en dragen bij aan de transitie naar de circulaire economie en de biodiversiteit.

## Aanbod

Natural Plastics ontwikkelde een lijn van biobased producten uit hernieuwbare bronnen; namelijk reststromen uit de agrarische sector en tuinbouw. Afhankelijk van de toepassing zijn de producten biologisch afbreekbaar of biobased en recyclebaar. Wij adviseren u graag over de mogelijkheden.



## Materialen

Afvalstromen

# Oldenboom Groep BV

Groothandel in bouwmaterialen



Website [www.oldenboom.nl](http://www.oldenboom.nl)

Contact Halbe Vlietstra

Informatie [h.vlietstra@oldenboom.nl](mailto:h.vlietstra@oldenboom.nl)



## Bedrijf

Als houthandel zijn we gespecialiseerd in advies en levering van hout en aanverwante biobased bouwmaterialen.

## Aanbod

Oldenboom B.V. levert en bewerkt natuurlijke hout- en plaatsoorten en biobased bouwmaterialen voor de houtbouw en houtverwerkende industrie. Is specialist op het gebied van biobased bouwen en de 'schil van het gebouw'. Met een optimale mix van materialen, onze vakkennis en advies draagt Oldenboom bij aan verantwoord bouwen met zoveel mogelijk hergroeiende materialen.



## Materialen

Hout Houtvezel Hennep Vlas Stro Riet Bamboe Afvalstromen Wol

# Prefab Strobouw

Producent van bouwmaterialen



Website [www.prefabstrobouw.nl](http://www.prefabstrobouw.nl)

Contact Kristian Maters

Informatie [info@prefabstrobouw.nl](mailto:info@prefabstrobouw.nl)

## Bedrijf

Prefab Strobouw is een timmerfabriek voor constructieve HSB gevels, vloeren en daken met stro als isolatiemateriaal. Onze kernwaarden zijn duurzaam, natuurlijk en gezond.

## Aanbod

Wij maken op maat gemaakte panelen met stro die zorgen voor een prettig en gezond binnenklimaat. Stro houdt de woning warm in de winter en koel in de zomer. We gebruiken uitsluitend biobased materialen. De panelen maken we met stro uit Groningen en damp-open beplating. Hiermee leg je tot wel 20ton CO<sub>2</sub> vast per woning.



## Materialen

Hout Houtvezel Stro

# Pro Suber

Groothandel in bouwmaterialen



Website [www.prosuber.com](http://www.prosuber.com)

Contact Arnoud Hanenburg

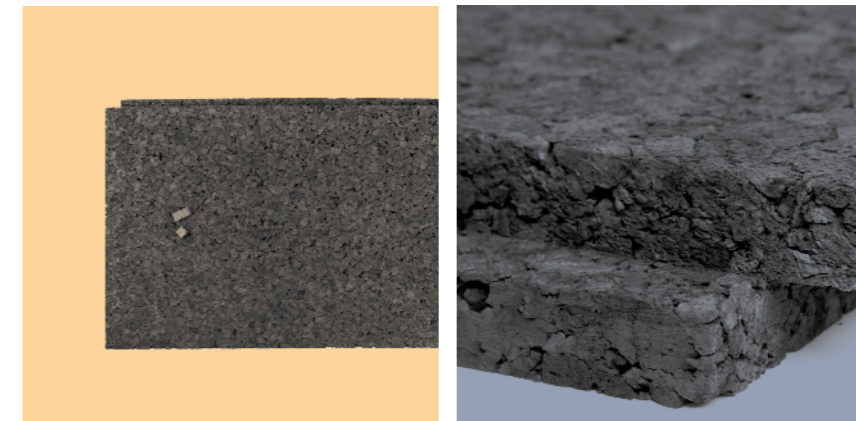
Informatie [info@prosuber.com](mailto:info@prosuber.com)

## Bedrijf

Pro Suber (vrij vertaald vanuit het Latijn; voor de kurk) informeert over het gebruik van (geëxpandeerde) kurk als biobased mogelijkheid binnen de Nederlandse bouwsector. Hierbij promoot en levert Pro Suber de (geëxpandeerde) kurk en werkt het samen aan product- en marktontwikkeling. Hierbij is er een oog om naast de toekomstige vraag ook het aanbod van het kurkmateriaal voor de komende generaties te vergroten door het aanplanten van kurkeiken binnen #hetbosvandetoekomst en actief bij te dragen aan het herbruiken van kurkmateriaal.

## Aanbod

De geëxpandeerde kurkproducten via Pro Suber zijn 100% biobased met de Nature+ certificering. De geëxpandeerde kurk heeft uiteenlopende eigenschappen en kwaliteiten waaronder; -Thermische Isolatie -Dampopen en vochtregulerend -Akoestische prestaties (geluidsabsorptie, trillingsbestendig) -Wegnemen van Hittestress in gebouwen -Verschillende productvormen (plaat, granulaat, combinatie-product) -Architectonische waarde; directe kurk(gevel)afwerking in verschillende designs. Al het gebruik van de geëxpandeerde kurk via Pro Suber draagt direct bij aan #hetbosvandetoekomst waarmee we zorgen voor meer kurkeiken voor de toekomst.



## Materialen

Kurk

# Staatsbosbeheer Buitenzaken

## Leverancier

Website [www.hollands-hout.com](http://www.hollands-hout.com)

Contact Kasper Broek

Informatie [k.broek@staatsbosbeheer.nl](mailto:k.broek@staatsbosbeheer.nl)

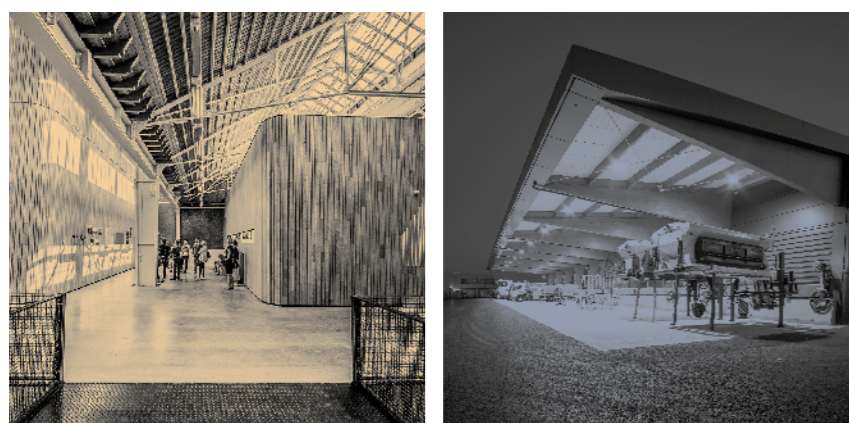


### Bedrijf

Staatsbosbeheer oogst jaarlijks ca. 250.000 m<sup>3</sup> stamhout uit haar bossen. Deze stammen worden geleverd aan de houtverwerkende industrie. Er worden vervolgens allerlei producten van gemaakt die we dagelijks gebruiken, zoals planken, balken, OSB/ MDF platen en papier.

### Aanbod

Al ons hout is FSC gecertificeerd. Zo wordt er bijvoorbeeld nooit meer hout geogst dan dat er jaarlijks weer bijgroeit. Staatsbosbeheer heeft de hele keten van zaailing in het bos tot eindproduct in beeld en wordt tevens veel gevraagd om kennis te leveren over de rol van inlands hout m.b.t. de bouwopgave waar Nederland voor staat. Via het label Hollands hout biedt Staatsbosbeheer hout aan voor diverse binnen- en buitentoepassingen, zoals gevelbekleding, wandbekleding, constructiehout en gelamineerde houtconstructies.



### Materialen

Hout

# Straw Blocks Systems BV

## Producent van bouwmaterialen

Website [www.strawblockssystems.nl](http://www.strawblockssystems.nl)

Contact Pim Hondeveld

Informatie [h.hondeveld@xs4all.nl](mailto:h.hondeveld@xs4all.nl)



### Bedrijf

Straw Blocks Systems B.V. is een innovatief bedrijf dat een uniek en duurzaam concept heeft ontwikkeld voor het bouwen met geperst stro. Bouwen met stro is niet nieuw. Bouwen met onze geprofileerde stroblokken is wel nieuw en tevens betaalbaar. Het levert een kostenbesparing van maar liefst 20% op t.o.v. de traditionele (stro)bouw.

### Aanbod

Modern, industrieel, ecologisch prefab bouwen met een restmateriaal uit de landbouw. Wij ontwikkelen en bouwen machines die geprofileerde blokken van geperst stro maken. Deze blokken worden verwerkt tot prefab bouwelementen zoals gevel-, hoek-, vloer- en dakelementen. Zo maken we van een regionale reststof een hoogwaardig bouw materiaal voor zowel woning- als utiliteitsbouw. Het resultaat: comfortabele, duurzame, gezonde en betaalbare gebouwen.



### Materialen

Hout Stro

## Strotec B.V.

### Bouwmateriaal



Website [www.strotec.nl](http://www.strotec.nl)

Contact Eric Verheijen

Informatie [info@strotec.nl](mailto:info@strotec.nl)

#### Bedrijf

Strotec levert dé circulaire gevels van de toekomst. Strotec promoot, adviseert en faciliteert duurzaam bouwen 2.0 met de prefab houtskelet gevelelementen van EcoCocon. Deze cradle-2cradle gecertificeerde elementen bestaan uit stro en hout: bio-based, 100% circulair en CO<sub>2</sub> opslag. De constructieve gevels hebben een uitstekende isolatiewaarde en bieden een prettig en gezond binnenklimaat. Strotec zorgt voor deskundigheid, advies en ervaring. We werken graag samen met andere partijen om optimaal duurzaam te bouwen in Nederland.

#### Aanbod

Strotec faciliteert duurzaam bouwen 2.0 en begint bij de jas van een gebouw: gevels die zorgen voor optimale isolatie, een gezond binnenklimaat, die cradle to cradle zijn, CO<sub>2</sub> neutraal en stikstof vrij. We gunnen iedereen van harte een gebouw dat goed en gezond is voor mens en milieu.



#### Materialen

Hout Stro

## Tierrafino B.V.

### Producent van bouwmaterialen



Website [www.tierrafino.nl](http://www.tierrafino.nl)

Contact Peter Lindeman

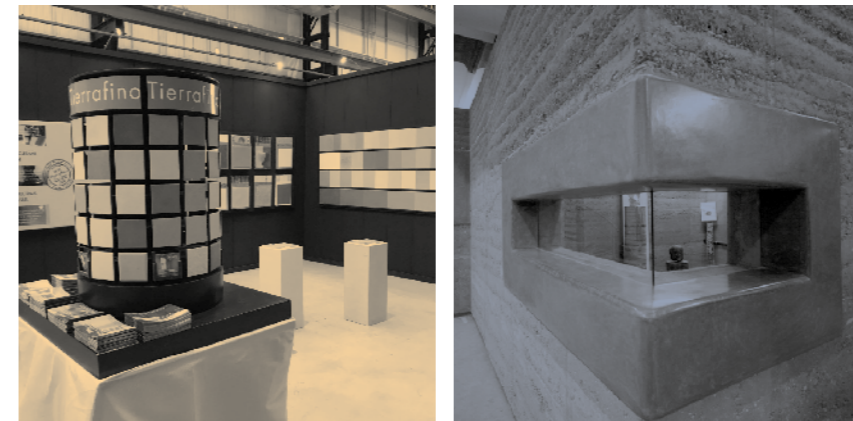
Informatie [peter@tierrafino.com](mailto:peter@tierrafino.com)

#### Bedrijf

Tierrafino is gespecialiseerd in het produceren, toepassen en verwerken van Leemstucen en Leemverven, Tadelakt, en stampleem, tevens levert Tierrafino kalkmortels. Sinds 2008 is Tierrafino gevestigd aan de Archangelkade 23 bij de Minervahaven in Amsterdam. In de bedrijfs- en kantorenruimten laat Tierrafino zien hoe weldadig biologische bouwproducten als leem, stro en kalk kunnen worden ingezet om een gezond binnenklimaat te creëren, met natuurlijke kleuren als bijkomend voordeel.

#### Aanbod

Tierrafino is het eerste bedrijf in Nederland dat zich uitsluitend richtte op de productie en distributie van leemproducten en dat de aanstoot gaf tot het inzicht dat leem een prachtig én gezond bouwproduct is. Leem creëert sfeer, kleur en een mooie zeer gezonde, bio-ecologische, woon-werk omgeving. Leem heeft een aantal prettige en unieke eigenschappen. Leem is antistatisch en schimmelwerend. Warm in de winter en koel in de zomer. Zo ontstaat een gezond en evenwichtig binnenklimaat. Leem is circulair, damp-open en gezond; zo heeft Leem als een van de oudste bouwmaterialen de meest innovatieve en functionele eigenschappen die perfect passen bij Bio-based bouwen.



#### Materialen

Stro Leem Zand Klei Kalk

# Van de vin

## Producent van bouwsystemen



Website [www.vandevin.nl](http://www.vandevin.nl)

Contact Wytze Van de Vin  
Informatie [info@vandevin.nl](mailto:info@vandevin.nl)

### Bedrijf

Van de Vin ramen en kozijnen produceert houten kozijnen voor de Nederlandse zakelijke markt, zowel voor nieuwbouw (woningen en appartementen) als voor renovatie. Van de Vin is opgericht in 1960 en gevestigd in het Noord-Brabantse Heeze. Ons familiebedrijf biedt werk aan ruim vijfenzeventig vaklieden.

### Aanbod

Onze manier van werken kenmerkt zich door gedrevenheid, flexibiliteit en innovatiedrang. We verbeteren continu onze producten en onze dienstverlening. Dat doen samen we met ketenpartners. Gezamenlijk komen we tot nieuwe oplossingen, kortere doorlooptijden en lagere faalkosten. Van de Vin levert kozijnen op maat, als halffabricaat of als compleet eindproduct: afgelakt, beglaasd en klaar voor montage of gemonteerd. We kunnen je ook andere werkzaamheden uit handen nemen. Denk aan ontwerp, engineering, productie, montage, nazorg en onderhoud.



### Materialen

Hout

# Van Vliet Duurzaamhout

## Bouwmateriaal



Website [www.duurzaamhout.nl](http://www.duurzaamhout.nl)

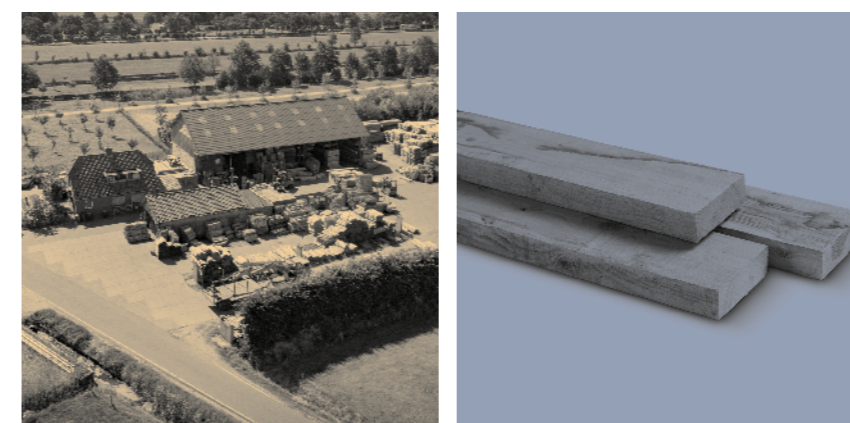
Contact Ernst-Jan Damen  
Informatie [info@duurzaamhout.nl](mailto:info@duurzaamhout.nl)

### Bedrijf

Van Vliet Duurzaamhout is dé leverancier van duurzaam Europees hout: Tamme kastanje, Eiken, Lariks en Douglas. Wij leveren voor een zeer grote en gevarieerde markt waarin telkens de eigenschappen duurzaamheid, natuurlijke uitstraling, milieuvriendelijk en kwaliteit van onze houtproducten bovenaan staan samen met onze service gerichte dienstverlening.

### Aanbod

Leverancier van onbehandeld duurzaam Europees hout. Specialist in kastanjehout en eikenhout.



### Materialen

Hout

# Xylotrade B.V.

## Producent van bouwmaterialen



Website [www.xyhlo.com](http://www.xyhlo.com)

Contact Frans Van Rooijen

Informatie [frans@xyhlo.com](mailto:frans@xyhlo.com)



### Bedrijf

Xylotrade is gespecialiseerd in een volledig nieuwe technologie voor de bescherming van hout in buitentoepassingen. Door het behandelen van zachthout met natuurlijke oliën wordt door de combinatie met een biobased coating (op basis van een natuurlijk voorkomende schimmel, *Aureobasidium pullulans*) een beschermende biofilm op hout gecreëerd. Deze methode maakt het mogelijk minder duurzame houtsoorten (naaldhout) toe te passen, zonder dat milieubelastende technologieën (biociden of thermisch verduurzamen) nodig zijn.

### Aanbod

Xylotrade biedt een uniek nieuw en biologisch product om hout te verduurzamen, een potentiële gamechanger, gebaseerd op een totaal ander (volledig natuurlijk en 100% circulair) werkingsconcept dan enig ander bestaand product, die altijd zijn gebaseerd op het afweren/doden van aantastende organismen met chemische middelen. Ons concept is erop gebaseerd dat de omstandigheden zo worden beïnvloed, dat andere (houtaantastende) mechanismen weg blijven of vertrekken omdat ze het niet naar hun zin hebben. En het werkt!



### Materialen

Hout Vlas Schimmel Aureobasidium-pullulans

# Marktinformatie

In opdracht van Invest-NL heeft Holland Houtland een marktonderzoek gedaan naar de bedrijven bouwondernemingen en producenten van biobased bouw materiaal.

De biobased toepassingen komen voor in woningscheidende wanden, binnenwanden, daken, gevelbekleding, kozijnen en isolatie. Als we bijvoorbeeld kijken naar de buitenwanden en woningscheidende wanden dan zijn er een aantal producenten die specifiek werken met één grondstof. De focus ligt dan op het gebruik van hout en stro. Andere producenten hebben een breder aanbod en werken met houtvezels van hennep, vlas, stro en andere plantaardige materialen. Deze producenten vindt u terug op onze bedrijven pagina's.



Grafiek 1 - Grondstoffen voor buitenwanden en woningscheidende wanden naar herkomst

Voor een aantal toepassingen hebben we ook gekeken naar de meest voorkomende grondstoffen. De meest voorkomende in ons onderzoek waren stro en houtvezels (hennep, vlas, stro en andere materialen) en allemaal in combinatie met hout.

## Teelt

Stro is de grootst beschikbare stroom grondstof om te verwerken tot biobased bouwmaterialen. Het is een reststroom van de akkerbouw (bijvoorbeeld van koolzaad tot graan). Jaarlijks wordt in Nederland op ongeveer 180.000 ha graan verbouwd, waarbij 600.000 ton (3,3 ton/ha) stro vrijkomt. Voor een gemiddelde woning uit HSB met stro isolatie is ongeveer 7 ton stro nodig. Theoretisch is er in Nederland dus stro beschikbaar om 85.000 woningen per jaar mee te realiseren. Regionaal is vlasteelt ook behoorlijk in omvang, aan de kust tussen Groningen en Noord-Frankrijk gaat het om 136.000 hectare, in Nederland zelf gaat het om 2.500 ha. De verwerking is iets intensiever dan stro, door een extra schimmelbehandeling.

De teelt van grondstoffen specifiek voor biobased materialen is zeer kleinschalig. De opschaling van de teelt gewassen voor de bouw kan snel gaan (binnen 1 jaar oogsten)

## Productie bouw materiaal

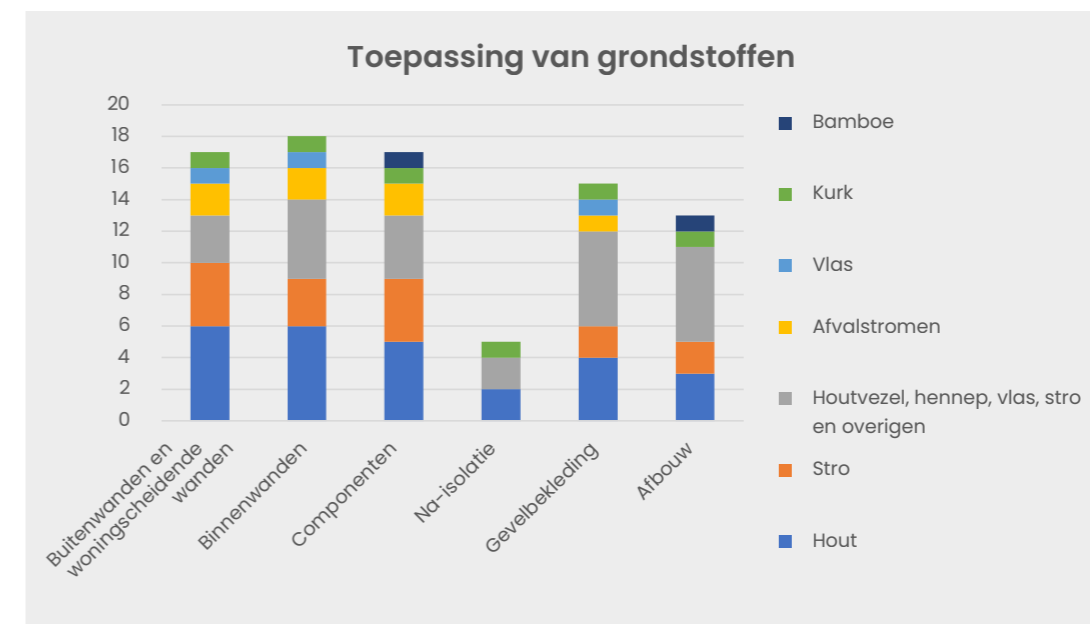
Uit ons onderzoek blijkt dat er een beperkt aantal Nederlandse verwerkers van biobased grondstoffen uit Nederland. Er zijn diverse timmerfabrieken die nu met name bouwonderdelen maken (kozijnen, deuren, HSB in enkele gevallen CLT-elementen bewerken). Deze halen hun grondstoffen vrijwel geheel uit andere Europese landen, omdat er in Nederland onvoldoende hout beschikbaar is.

## Bouw

Grote bouwbedrijven zien een toename van de druk om de milieu impact te verlagen en winnen (een deel van de) aanbestedingen met nieuwe bouwmaterialen. De specialistische aannemers in biobased bouwen zijn kleinschalige bedrijven. Zij werken vooral voor particulieren en kleine zakelijke of gemeentelijke opdrachtgevers. Deze opdrachtgevers kiezen bewust voor een gezond (dampopen) of duurzaam (biobased) gebouw.

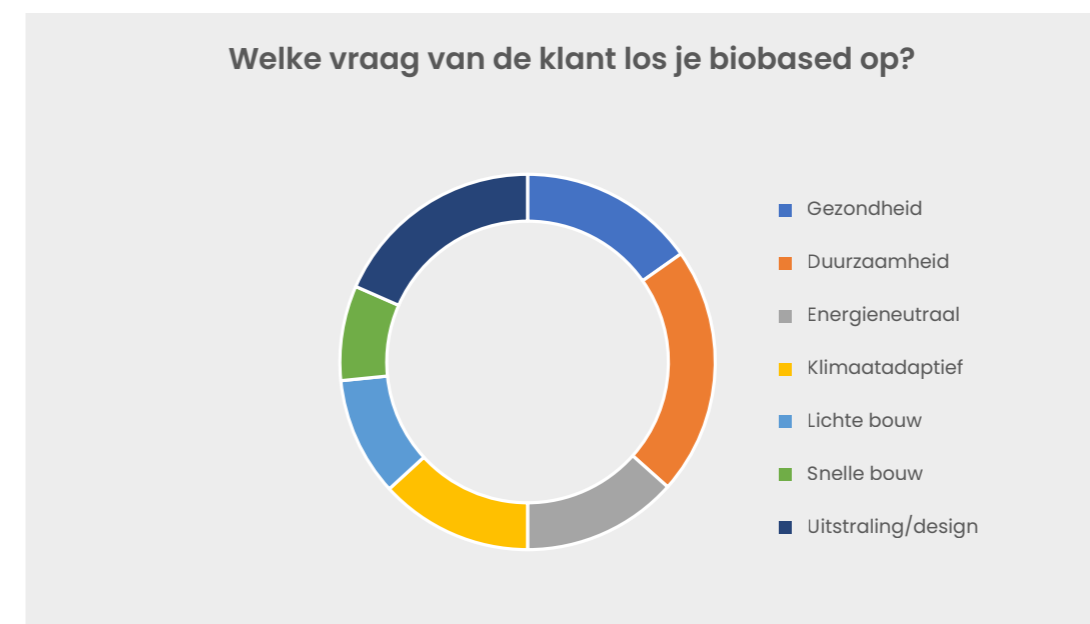
## Afnemers

Particuliere opdrachtgevers hebben in toenemende mate interesse in woningen of gebouwen uit hout en biobased materialen blijkt uit de interviews. Over het algemeen zijn dit vrijstaande huizen in het hogere segment.



Grafiek 2 - Toepassing grondstoffen per onderdeel/categorie

Architecten gaven aan dat ze met name aan klanten biobased materiaal aanraden om ze te helpen op het gebied van gezondheid, duurzaamheid en uitstraling. De architecten in deze gids ontwerpen woningen, utiliteitsbouw of beide.



Grafiek 3 - Argumentatie en motivatie voor biobased oplossingen

<b>1.</b>	<b>Infosheets: biobased grondstoffen, materialen en producten .....</b>	<b>80</b>
<b>1.2</b>	<b>Technische werking biobased materialen .....</b>	<b>81</b>
1.2.1	Ontwerpen vanuit de principes van de natuur .....	81
1.2.2	Bouwopgaves en biobased bouwen .....	81
1.2.3	Isolatiewaarde en warmtecapaciteit.....	81
1.2.4	Biobased grondstoffen en CO <sub>2</sub> -reductie .....	83
1.2.4	Biobased grondstoffen, CO <sub>2</sub> opname en circulaire toepassing.....	83
1.2.5	Biobased oneindige groei en schaarse grondstoffen.....	84
1.2.6	Damp-open en gezondheid .....	84
1.2.7	Massa en gewichtreductie.....	84
1.2.8	Beschikbaarheid biobased grondstoffen.....	85
1.2.9	Onderlinge verschillen biobased grondstoffen.....	85
<b>1.3</b>	<b>Marktontwikkeling en samenvatting .....</b>	<b>86</b>
1.3.1	Grondstoffen - fasen in marktontwikkeling.....	86
1.3.2	Samenvatting verschillen tussen biobased en reguliere materialen .....	87
<b>2.</b>	<b>Grondstoffen en materialen.....</b>	<b>88</b>
2.1	Houtvezel .....	88
2.2	Vlas .....	89
2.3	Stro .....	91
2.4	Hennep.....	94
2.5	Bamboe .....	99
2.6	Riet.....	101
2.7	Olifantgras (Miscanthus).....	102
2.8	Biobeton en selfhealing bio-concrete .....	103
2.9	Lisdodde .....	104
2.10	Mycelium (zwammen).....	105
2.11	Organische reststromen tuinbouw .....	106
2.12	Case Sorghum: een nieuw graansoort voor bouwmaterialen .....	107
2.13	Kardoer .....	108
2.14	Zeewier .....	108
2.15	Schapenwol.....	108
	<b>Eindnoten.....</b>	<b>109</b>



# 1. Infosheets: biobased grondstoffen, materialen en producten

## Inleiding

Deze infosheets bieden in meer detail inzicht over biobased grondstoffen. Het gaat over vezels van granen en grassen, schimmels en reststromen van de tuinbouwsector. Voor alle grondstoffen daarin sterkte, zwakte, kansen en bedreigingen op grondstofniveau, voor houtvulling, vlas, stro en hennep gaat de beschrijving ook in op de technische eigenschappen, toepassingen, de technische en waar mogelijk financiële gegevens op productniveau.

## Toepassing

Biobased materialen zijn op divers toepasbaar. Bamboe en biobound, olifantsgras voor de constructie. Vlaswol, hennepwol, houtvulling en andere grondstoffen zijn zeer geschikt voor isolatie, net als lisdodde, mycelium en kardoer. Ook zijn er geheel nieuwe toepassingen of samenstellingen van hennep, bamboe, mycelium en vlas. Bijvoorbeeld integrale binnenwanden of (dak)componenten. Bamboe wordt ook toegepast in het interieur. Riet is bekend als dakbedekking en ook zeewier ontwikkelt zich daarin.

## Leeswijzer

In paragraaf 1.2 vindt u een toelichting op een aantal specifieke technische verschillen in ontwerp, toepassing en werking van biobased materialen ten opzichte van de reguliere minerale en chemische materialen. Dit geeft inzicht waarom deze materialen vaak niet 1 op 1 te vergelijken of te vervangen zijn. Voor de grondstoffen, houtvezel, vlas, stro, bamboe en hennep is een uitgebreide beschrijving inclusief voorbeelden van producten. Voor sorghum, mycelium, lisdodde en bio-beton is gekozen voor een algemenere beschrijving. Bijvoorbeeld over de keten (sorghum), de verschillende toepassingen (mycelium), de toepassing voor een bouwproduct (lisdodde) en de relatie tussen ontwerp en materiaal (biobeton, biobound).

# 1.2 Technische werking biobased materialen

## 1.2.1 Ontwerpen vanuit de principes van de natuur

Het gebruik van biobased materialen vereist vaak een andere aanpak in ontwerp en uitvoering. Zo is het ook lastig om de waarden van de materialen en grondstoffen een op een te vertalen in een traditionele werkwijze. De basis van de ontwerpen zijn vaak dampopen en/of gericht op zo min mogelijk materiaalgebruik (massa). Dit leidt tot aanpassingen in positionering van de ruimtes tov het (zon)licht en/of bijvoorbeeld wind. Dit ontwerpprincipe kan ook leiden tot 80% reductie van de toepassing van beton.

## 1.2.2 Bouwopgaves en biobased bouwen

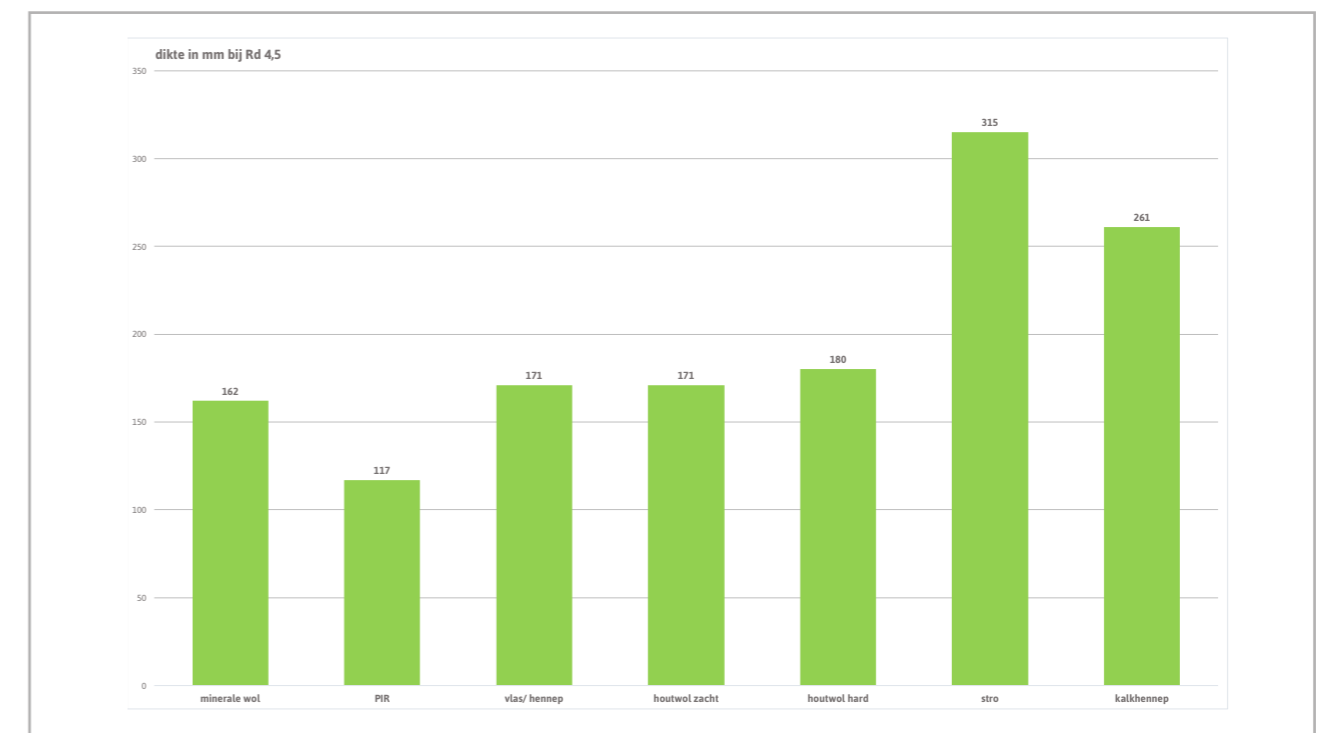
Biobased bouwen is de afgelopen jaren veel toegepast in particulier opdrachtgeverschap voor wonen en utiliteit, uitgaande van de specifieke wensen van de opdrachtgever. Vanuit het materiaal bekeken past het op diverse type bouwopgaven:

- Flexibele en tijdelijke bouw is snel en verplaatsbaar te realiseren,
- Lichte bouw, voor bijvoorbeeld veenweide gebied of inbreiding en optoppen in de stad of in een opgave met een volle ondergrond,
- Levensloopbestendig, de functionaliteit is eenvoudig aan te passen in ontwerp
- Aardbevingbestendig, het flexibele materiaal beweegt mee bij schokken.

## 1.2.3 Isolatiewaarde en warmtecapaciteit

### Warmteweerstand en geleiding

De Rd-waarde geeft de isolatiewaarde van een materiaal weer. De "R" staat voor Resistance; weerstand. Hoe hoger de R, hoe meer weerstand er is voor warmte om door het materiaal te komen. Hoe hoger de R-waarde van een materiaal is hoe beter de isolatie. De R-waarde is het resultaat van het delen van de dikte van een materiaal door de warmtegeleiding  $R = d/l$ . De warmtegeleidingsberekening gaat uit van de massa (dikte) van het materiaal om een gestelde R-waarde te halen.



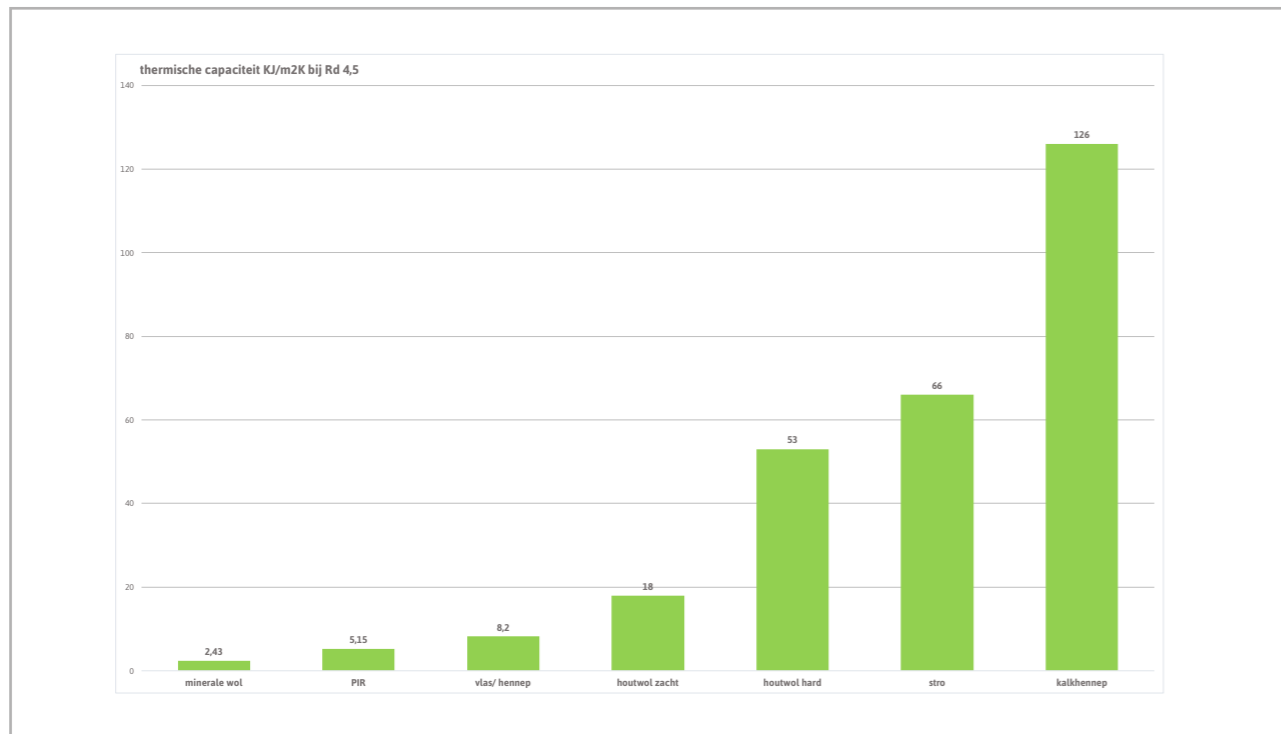
Grafiek 4. Dikte van diverse isolatiematerialen in mm bij Rd 4,5 (bron: Platform M<sup>3</sup>)

### Warmtecapaciteit (accumulatie en vasthouden)

Warmteweerstand en geleiding bepalen deels de warmte in een ruimte. Dit wordt ook bepaald door de warmtecapaciteit, hoe goed kan een materiaal warmte over de tijd vasthouden? Thermische/Warmte capaciteit is de energie die het kost om een materiaal 1 Kelvin in temperatuur te laten stijgen.

### Isolatiewaarde en thermische capaciteit samen

Isolatiewaarde gecombineerd met warmte accumulatie (thermische capaciteit) zorgen voor een optimale de verwarmings(en koel)installatie. De genereerde warmte zal minder snel door het materiaal vervliegen én blijft langer vast. Terwijl zomers de warmte minder snel de woning inkomt, zo is het langer koel in huis. Biobased isolatie ondersteunt zo een comfortabel binnenklimaat en voldoet ruimschoots (5x) aan BENG<sup>1</sup>.



Grafiek 5. Thermische capaciteit bij Rd 4,5 (bron: Platform M<sup>3</sup>)

### Thermische capaciteit gecombineerd verschil biobased met traditioneel

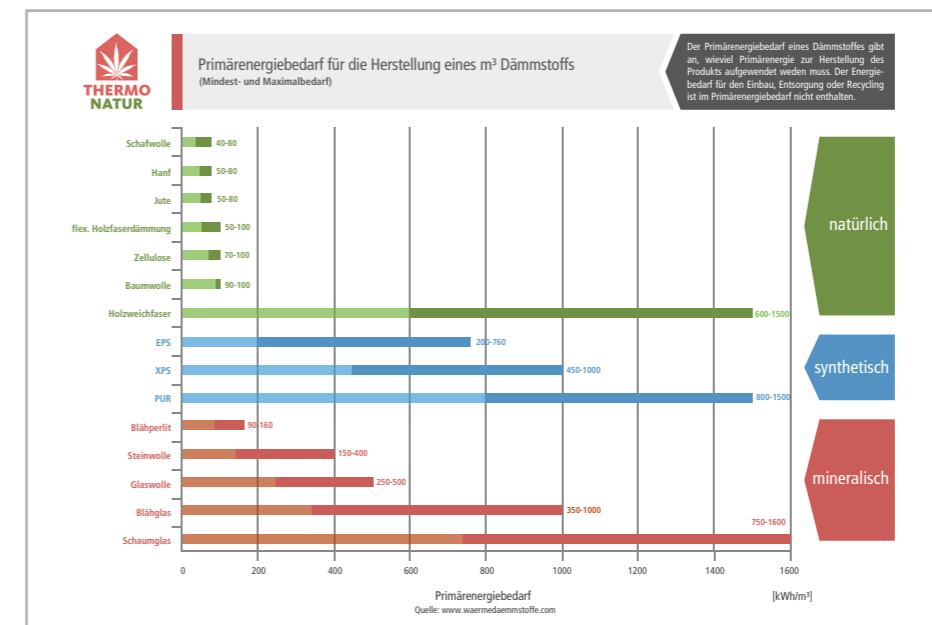
De traditionele isolatiematerialen isoleren per massagewicht goed, tegelijkertijd houden ze de warmte minder goed vast. Biobased materialen isoleren ook goed, echter voor dezelfde R-waarde is de benodigde uitvoering dikker, en bij stro en kalkhennep substantieel dikker. Doordat deze materialen meerdere functies combineren in een totaal gevelbeeld komt de pakketdikte weer vergelijkbaar uit als traditioneel. Biobased isolatiematerialen hebben boven op de isolatiewaarde ook nog goede tot zeer goede warmte accumulatie.

### Brandwerendheid

Dat er een brandclassificatie is op materiaalniveau, bepaald niet de uiteindelijke brandwerendheid van de toepassing in de bouw. Dat betekent dat bijvoorbeeld een klasse A voor steenwol, niet alles zegt, maar ook een klasse E niet. Puur stro is een E-klasse materiaal, echter toegepast in een wand met 8mm leemafwerking heeft het een brandklasse van B-s1-d0. Diverse wand-constructies met stro zijn getest op weerstand tegen branddoorgang met resultaat >120 minuten. De uiteindelijke brandwerendheid wordt bepaald door de totale gevelopbouw. De studie: Brandklasse Houten gevelbekleding<sup>ii</sup> van Nieman Raadgevende Ingenieurs BV biedt een uitgebreide toelichting.

## 1.2.4 Biobased grondstoffen en CO<sub>2</sub> -reductie

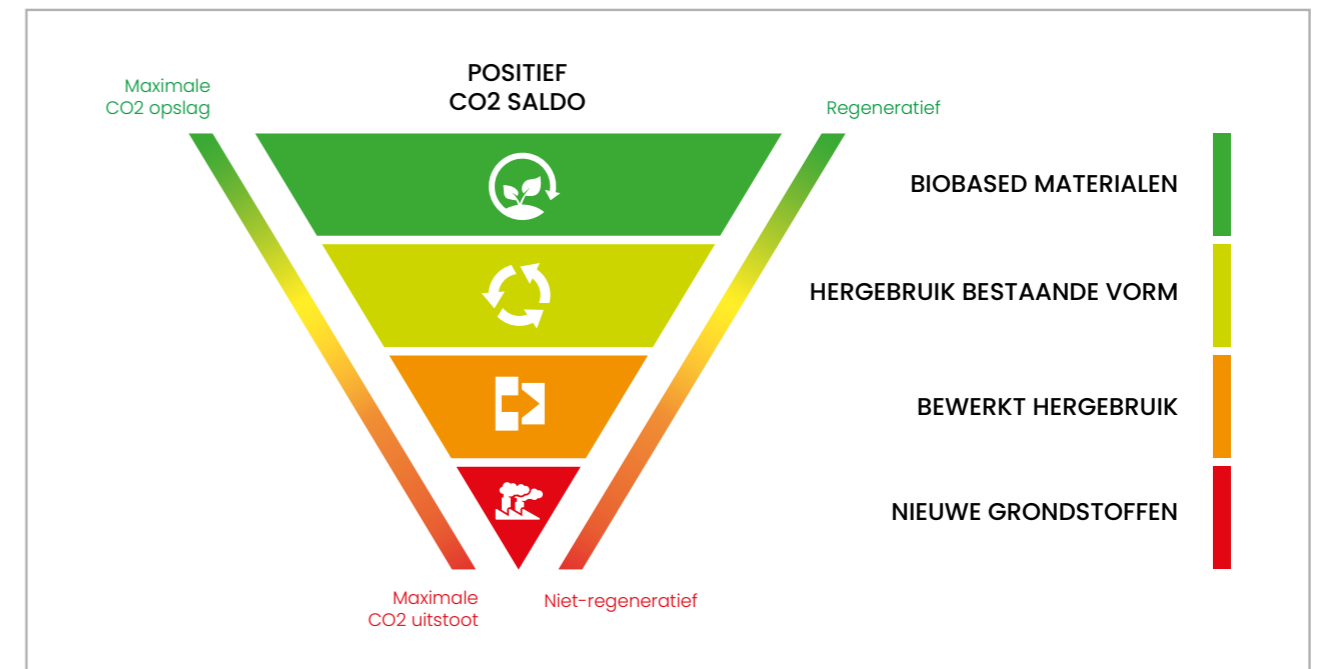
Onderstaande tabel geeft de energie in kWh/m<sup>3</sup> weer, die nodig voor de productie van grondstof tot materiaal. Voor veel mineraal en chemische bouwmaterialen is veel warmte, energie en water nodig voor fabricage. Mede door het hoge gewicht en afval is in de hele keten meer energie nodig om de materialen te fabriceren.



Grafiek 6. Primaire energiebehoefte voor de productie van één m<sup>3</sup> isolatiemateriaal (bron: Platform M<sup>3</sup>)

## 1.2.4 Biobased grondstoffen, CO<sub>2</sub> opname en circulaire toepassing

Bij circulaire bouw gaat het in Nederland vaak over losmaakbaarheid en hergebruik van het toegepaste materiaal in de bouw. Daarmee mist de positieve of negatieve bijdrage aan CO<sub>2</sub> en de beschikbaarheid van de grondstof. In de pyramide staat het CO<sub>2</sub> saldo. Hoeveel kost het gebruikte materiaal om te maken en neemt het materiaal CO<sub>2</sub> op uit de lucht. Dan komt biobased materiaal met de laagste CO<sub>2</sub> uitstoot bij de productie en door de CO<sub>2</sub> opslag bij de groei op een positief saldo.



Grafiek 7. Milieuprestatiepyramide (© Holland Houtland)

Per grondstofsoort gaat het om de volgende CO<sub>2</sub> opname:

Grondstof	CO <sub>2</sub> opname	eenheid	opmerking
Houtvezel	0,73 ton CO <sub>2</sub>	per m <sup>3</sup>	gemiddeld afhankelijk van de boomsoort, leeftijd van de boom etc. <sup>iii</sup>
Bamboe	1,70 ton CO <sub>2</sub>	per m <sup>3</sup>	4-5 jarige groei tot oogst <sup>iv</sup>
Stro	5,36 ton CO <sub>2</sub>	per ha per jaar	1,78 ton CO <sub>2</sub> op per ton stro product <sup>v</sup>
Vlas	7 ton CO <sub>2</sub>	per ha per jaar <sup>vi</sup>	
Hennep	13,5 ton CO <sub>2</sub>	per ha per jaar <sup>vii</sup>	
Olifantsgras	20 ton CO <sub>2</sub>	per ha per jaar	
Mycelium	2 ton CO <sub>2</sub>	Per 1000 kg (2 weken)	

### 1.2.5 Biobased oneindige groei en schaarse grondstoffen

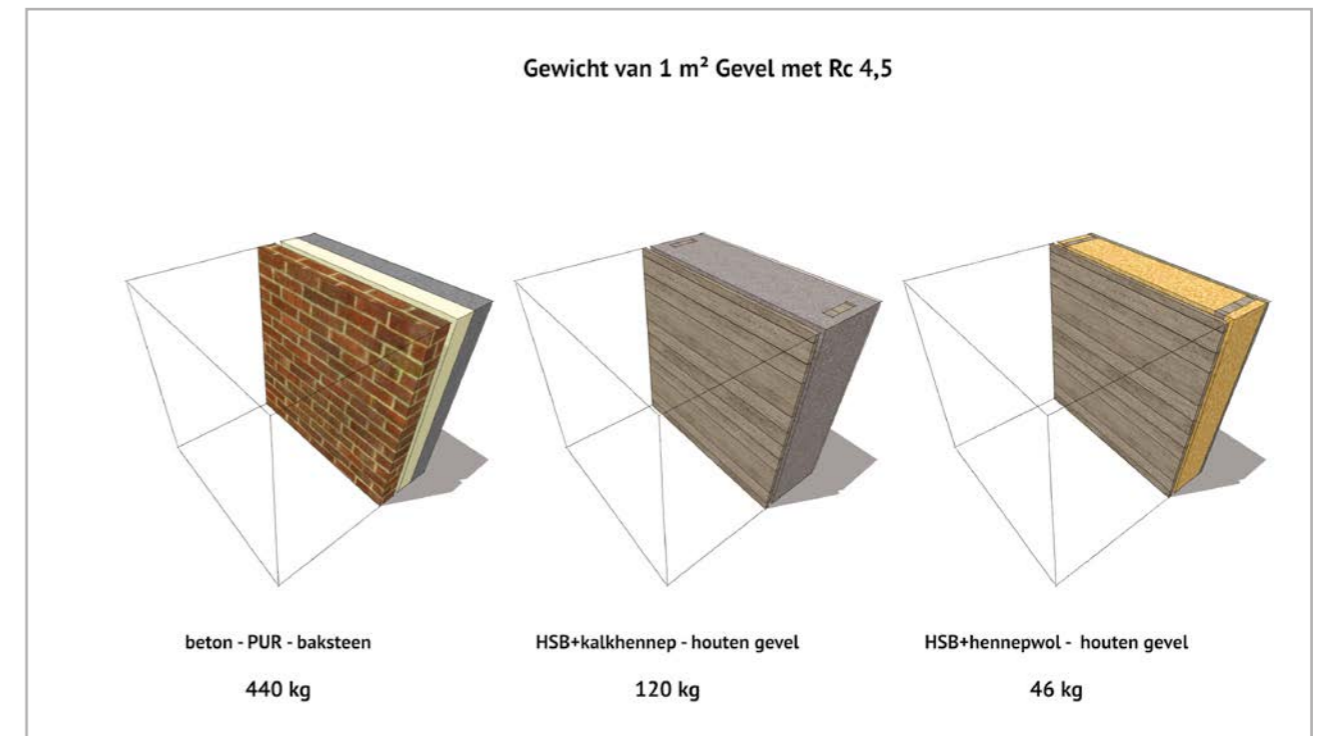
De schaarste van de grondstoffen en materialen wegen mee in de voorkeur om een materiaal toe te passen. Biobased materialen zoals, vlas, stro en hennep zijn kort cyclisch hergroeibaar, hout is hergroeibaar over een langere periode (tot 40 jaar). Zij kunnen daarmee op verschillende momenten de schaarste aanvullen. Het Economisch Instituut voor de Bouw (EIB) heeft een schatting gemaakt dat tot 2030 maar een derde van het benodigde bouw materiaal kan worden vervuld met grondstoffen uit reststromen<sup>viii</sup>. Duurzame productie van hernieuwbare bronnen vormen dus een essentiële schakel. "Virgin materials", zoals zand, water en erts zijn eindig en daardoor (op termijn) schaars en kostbaar.

### 1.2.6 Damp-open en gezondheid

In de reguliere bouwpraktijk is de focus op een kierdichte en dampdichte woning, waarbij vervolgens een goede ventilatietechniek essentieel is om aan de BENG eisen voor een gezond binnenklimaat te voldoen. Met biobased materialen bouwt men dampopen, de materialen laten damp door als ware het een Gore-tex® jas. Er is huiver om dampopen toe te passen in de constructie, omdat damp kan condenseren en zo voor schade zorgen ook bij houtskelbouw. Dampopen bouwen heeft dan ook materialen die vocht bufferen, zoals houtwol, vlas, hennep en stro. Kalkhennep is een van de beste materialen voor vochtbuffering. De houtskelbouwstructuur is daarmee veilig, voorkomt schimmel en het borgt een constante relatieve vochtigheid in huis of kantoor.

### 1.2.7 Massa en gewichtreductie

Traditioneel speelt in de Nederlandse bouw, hoge massa en gewicht een belangrijke rol. Sterkte, (geluid)isolatie en veiligheid wordt geborgd door massa in materialen. Inmiddels is er voor veel bouwopgaven, denk bijvoorbeeld aan bouwen in veenweide-gebied of optoppen van verdiepingen juist behoefte aan een zo laag mogelijk gewicht. Dit biedt ook weer kansen voor kleinere voertuigen en werktuigen op de bouwplaats (in het kader van stikstof).



Bron: Platform M3

Een biobased Hout Skelet Bouw (HSB) gevel geïsoleerd met hennepwol weegt bijna een factor 10 minder dan een traditionele gevelopbouw. Dit heeft gevolgen voor de keuze in funderingstechnieken. Ook is prefabricage eenvoudiger, waardoor een betere en constante bouw kwaliteit te realiseren is. Met het geringe gewicht van biobased gevels is vervolgens het transport naar de bouwplaats en het hijs- en plaatsingsmaterieel efficiënter, met een lager brandstof verbruik en te elektrificeren.

### 1.2.8 Beschikbaarheid biobased grondstoffen

Hout voor de bouw is beperkt lokaal beschikbaar in Nederland (maximaal 5-10%) en daarmee afhankelijk van import. Op Europees niveau is echter ruim voldoende bijgroei in het aanwezige duurzaam beheerde bosareaal om aan de relatief kleine vraag vanuit Nederland te voldoen<sup>ix</sup>. Schaarste is bij andere biobased materialen nog geen issue. Deels te verklaren door de (nog) beperkte vraag. Zo wordt slechts 0,05% van het Nederlandse stro toegepast in de bouw.

### 1.2.9 Onderlinge verschillen biobased grondstoffen

Uit de inventarisatie blijkt dat houtvezel en stro van graan grootschalig voorradig zijn voor toepassing in de bouw. Bij andere grondstoffen zoals hennep, sorghum en vlas is de omvang van de voorraad afhankelijk van de behoefte aan alle producten van de plant, daarmee is de opschaling afhankelijk van de opschaling van de vraag naar voedsel of auto-onderdelen. Er is ook een verschil tussen de grondstoffen in de bewerking tot materiaal, houtvezel, stro, riet en hennep zijn relatief droog terwijl sorghum en reststromen van de tuinbouw relatief nat zijn en daardoor een extra bewerkingslag nodig hebben. Vlas en hennep hebben wel een anti-schimmelbewerking nodig, stro niet.

## 1.3 Marktontwikkeling en samenvatting

### 1.3.1 Grondstoffen - fasen in marktontwikkeling

De onderstaande tabel geeft op grondstofniveau aan, in welke fase van marktontwikkeling (technologie readiness level) voor woning,- utiliteitsbouw en isolatie staan. Is het materiaal te koop en voorradig of bevindt de grondstof zich nog in een van de fasen van onderzoek en prototype? Categorie 9 materiaal is regulier te koop. Bij de technology readiness 1-8 is het materiaal nog niet op de markt beschikbaar. Overigens is het ook mogelijk dat er onderzoek en demonstratieprojecten zijn met nieuwe toepassingen voor de verschillende grondstoffen. Materialen van oa houtvezel, vlas, stro en hennep zijn beschikbaar bij gespecialiseerde groothandels. Wel is het nog een nichemarkt. Dit heeft verschillende oorzaken, zoals onbekendheid bij opdrachtgevers, wetgeving in het voordeel van traditionele materialen, weinig spelers met ervaring met grootschalige projecten en nauwelijks toegankelijk (in traditionele bouwmarkten) voor particulieren en kleine aannemers. Nibe heeft in 2020 in het rapport Biobased, een pijler van de circulaire economie' de redenen volledig geïnventariseerd en beschreven.<sup>x</sup> Dit is een momentopname (februari 2021) waarbij sommige ontwikkelingen naar verwachting snel kunnen gaan.

	Grondstof	TRL
1	Houtvezel	9
2	Vlas	9
3	Stro	9
4	Hennep	9
5	Bamboe	9
6	Riet	9
7	Olifantsgras	9
8	Bio-beton	6
9	Lisdodde	3
10	Mycelium	3
11	Tuinbouw restmateriaal	3
12	Sorghum	6
13	Kardoer	2
14	Zeewier	6
15	Wol	9

	Technology readiness
1	Fundamenteel onderzoek
2	Toegepast onderzoek op toepassingsgebied
3	Experimental proof of concept (lab testen)
4	Implementatie en test van prototype
5	Validatie prototype in relevante omgeving
6	Technology demonstrated in relevant omgeving
7	Technologie geïntegreerd in operationele omgeving
8	Technologie presteert naar behoren, compleet en operationeel
9	Technologie is technisch en commercieel gereed (productie/marktintrductie)

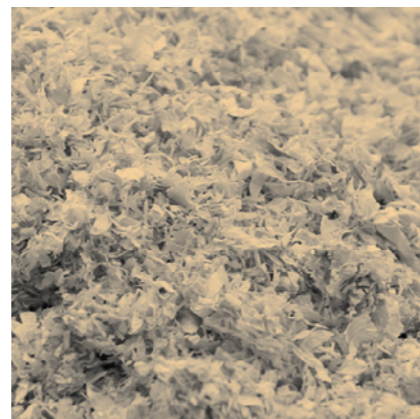
### 1.3.2 Samenvatting verschillen tussen biobased en reguliere materialen

Het toepassen van biobased materialen vereist een andere manier van ontwerpen. Door een andere werking van het materiaal is ook een andere beoordeling van de capaciteiten van de materialen nodig. Voor bijvoorbeeld isolatiewaarde is ook het vasthouden van warmte of koelte een essentiële toevoeging om tot een bruikbare isolatiewaarde te komen. Het proces om biobased bouwmaterialen te produceren heeft minder energie nodig in de hele keten, dan bij de minerale of chemische materialen. Daarnaast slaan deze materialen CO<sub>2</sub> op bij de groei en houden die CO<sub>2</sub> de gehele levensduur vast. De biobased materialen zijn hergroeibaar, terwijl minerale grondstoffen schaars zijn. Met damp-open bouwen ontstaat een fijn binnenklimaat met een andere luchtvochtigheid. Waar de traditionele bouw rondom massa (omvang en gewicht) is geïntegreerd, is biobased bouwen juist licht, tot wel 10 x zo laag. Beschikbaarheid reststromen (cascadering)

## 2. Grondstoffen en materialen

### 2.1 Houtvezel

Houtvezelisolatie is geschikt voor damp-open bouwen. De bouwschil heeft langs de binnenzijde geen dampdicht scherm nodig. Dit is bij niet-natuurlijke isolatiematerialen juist noodzakelijk, ter voorkoming van vochtophoping, wat schimmels veroorzaakt. Houtvezelisolatie voert vocht van binnenuit naar buiten af, mits goed geventileerd.<sup>xi</sup>



Vezels van naaldhout, afkomstig van het dunnen van bossen en onbehandelde stamresten van zagerijen komen in houtvezelisolatie. Er is een droge en natte productiemethode. Door druk perst de plaat samen bij de droge methode, bij de natte variant vermengt men de houtvezels met water tot een brei en perst men deze daarna tot platen.<sup>xii</sup>

#### Strength

Houtvezelisolatie heeft toepassingen voor zowel vloer, dak als wand. Het is goed toepasbaar in rijksmonumenten en door de reversibiliteit van het materiaal schadevrij te verwijderen. Houtvezel heeft goede thermische en geluidsisolerende eigenschappen is dampopen en reguleert de vochtigheidsbalans van het gebouw. Daarnaast is ervoor bijna iedere vorm van isolatie en gevelbekleding een houtvezel product beschikbaar. Er zijn veel leveranciers en partijen die er mee werken.

#### Weakness

In veel productieprocessen wordt bindmiddel toegevoegd bij het persen van de platen. Hierdoor is het geen 100% biobased materiaal. Houtvezel platen van Unger-Diffutherm zijn wel biobased.<sup>xiii</sup>

#### Opportunity

Biobased bindmiddelen zorgen ervoor dat houtvezelproducten wel volledig biobased zijn. Houtvezelplaten zijn eenvoudig toepasbaar in prefabricagelijnen.

#### Kengetallen

Wanneer concurrerend in prijsverschil? Houtvezelisolatieproducten worden ruim toegepast. Het is afhankelijk van de fluctuatie van grondstoffenprijs, wel of niet concurrerend.

#### Hoe groot is de omvang van de huidige markt?

Invoer van plaatmateriaal door Nederland in m<sup>3</sup> x 1000:<sup>xiv</sup>

	2015	2016	2017	2018	2019
<b>PLAATMATERIAAL</b>					
c. Triplex	552	535	632	640	605
d. Spaanplaat/OSB	466	509	617	683	603
e. Vezelplaat	509	533	566	603	549
f. Fineer	42	30	41	38	34
<b>TOTAAL Plaatmateriaal</b>	<b>1.569</b>	<b>1.607</b>	<b>1.856</b>	<b>1.964</b>	<b>1.791</b>

Centrum Hout geeft in het jaarverslag van 2019 de totale omvang van de omzet van haar leden, te weten, € 1.097 miljoen, de omzet van plaatmateriaal groeit.<sup>xv</sup> Er is geen specifieke data beschikbaar over 100% biobased houtvezelisolatie.

#### Productinformatie

Er zijn diverse 100% biobased houtvezelisolatie producten op de markt.

#### Gutex houtvezelisolatie en Pyroresist

De isolatieplaten van Gutex van resthout (van den en spar), is afkomstig uit duurzaam beheerde bossen. Gutex houtvezelisolatieplaten zijn recyclebaar en beschikken over de (kwaliteits)certificaten als CE, PEFC, EPD en Natureplus. De gutex isolatieplaten zijn vergelijkbaar toepasbaar als de traditionele isolatiematerialen zoals glas- en steenwol. De Gutex Pyroresist is werkt vlamvertragend, niet smeulend en laat weinig tot geen rookontwikkeling toe.<sup>xvi</sup>

#### Neolife® Clad

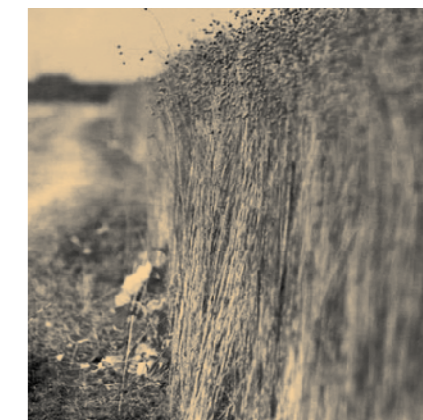
De panelen zijn van hydrofobe vezels, waterafstotend, waardoor ze weer en wind doorstaan. Het is licht van gewicht, waardoor het product toepasbaar is bij voor schuren, HSB-constructies en te renoveren gevels.<sup>xvii</sup>

#### Pavatex

Een Franse leverancier van 6 verschillende soorten biobased houtvezelplaten.<sup>xviii</sup>

### 2.2 Vlas

Het restmateriaal bij de productie van linnen is een wol dat bestaat uit lichte, stevige vezels. Daar maakt men Vlasisolatie voor diverse bouwtoepassingen van. Er is in Nederland zeer beperkte teelt van linnenvlas over. Langs de kustregio van Groningen via België tot Caen in Frankrijk werd in 2018 rond 136.000 hectare vlas gezaaid, 80% van de wereldwijde vlasproductie.<sup>xix</sup>



#### Strength

- Er is een lange gebruikservaring, de bouwmaterialen zijn al jaren op de markt. Het is gemakkelijk verwerkbaar, buigzaam, dus gelijkwaardig te gebruiken als reguliere materialen.
- Goede isolerende werking voor geluid en warmte. Dampopen materiaal, geeft prettig binnenklimaat. Er komt bij de verwerking geen schadelijke damp vrij.

#### Weakness

- In de verwerking niet altijd 100% biobased, door het bindweefsel. Dat is nog niet biobased, wel composteerbaar.

#### Opportunity

- Vlasteelt en verwerking kan lokaal terugkomen en is opschaalbaar. Vlas levert de landbouw textiel, verf, crèmes. lijnolie en bouw materiaal.
- Vlasvezel is een even sterk alternatief voor glasvezel. Waarbij de productie veel minder energie vergt dan glasvezel. Vlas is ook veiliger in de toepassingen (minder scherp).
- Stengel is voor linnen, bouwmaterialen, stalstrooisel of biomassa

#### Threat

- Vlas is afhankelijk van wisselteelt, 1 keer in de 5 a 6 jaar teelt ivm ziektes
- Het Bouwbesluit verwijst naar NEN-normen. Deze NEN-normen zijn er niet voor ieder bouwbesluitonderdeel voor biobased materialen.

- Er is geen concurrentie in de Nederlandse markt, daarmee is het voor grote spelers lastig om over te schakelen op vlas.

## Kengetallen

### Wanneer concurrerend in prijsverschil?

Het materiaal is concurrerend in prijs als:

- niet alleen de catalogusprijs van het individuele materiaal wordt gewogen maar het geheel. Traditionele bouw heeft zwaardere en dus duurdere fundering. Inmiddels is ISDE-subsidie van toepassing op vlasisolatie.<sup>xx</sup>
- Ruimte bespaard wordt met betere isolatie,
- Toegepast wordt bij renovatie. Door goede buigzaamheid is het gemakkelijk te verwerken. Aanschaf is hoger maar door snelle verwerking zijn de arbeidskosten lager
- Bij nieuwbouw van bedrijfshallen is de fiscale aftrek via de MIA-regeling toepasbaar.

### Hoe groot is de omvang van de huidige markt?

- De teelt in Nederland is ongeveer 2.500 hectare, door 200 – 250 telers.<sup>xxi</sup>
- De opbrengst is ongeveer 5.500 kilo vlas per hectare, afhankelijk van het weer.

### Wat is de potentie voor de markt?

- Er is voldoende vlasgrondstof om de markt als alternatief voor steen- of glaswol.
- De opbrengst voor een hectare vlas fluctueert maar is gelijkwaardig aan de prijs van tarwe.
- Een indicatie van de bandbreedte: in 2010 was dit € 1, 10 en in 2018 € 3,- per kilo.

## Productbeschrijving xxii

Vlasisolatie is toe te passen in HSB en metalstud wanden, als plafondisolatie, en vloerisolatie en ondergrond bij laminaat. Daarnaast is het geschikt voor na-isoleren van daken, tussen de gordingen of op het dakbeschot, steensmuren en spouwmuren.<sup>xxiii</sup>

VLASWOL – ISOVLAS – RENO INTERIEUR <sup>xxiv</sup>	
Akoestiek	nvt
Brandwerendheid	Euroklasse C
Thermische isolatie	0.038 W/mK
Geluidsisolatie	Alphaw 0.95
Soortelijk gewicht	Afhankelijk van type
Dampfusieweerstand	5,7 m
Prijs Isovlas dakelementen	€46,29 inclusief BTW /m <sup>2</sup>

VLASWOLISOLATIE – ISOLINA <sup>xxv</sup>	
Akoestiek	Bij 150 mm: geluidsabsorptie klasse A
Brandwerendheid	Euroklasse E
Thermische isolatie	$\lambda = 0.038 \text{ W/mK}$
Geluidsisolatie	Bij 150 mm en 2 x 13 mm gips: $R_w = 44 \text{ dB}$
Soortelijk gewicht	25 – 45 kg/m <sup>3</sup>
Dampfusie coëfficiënt	$\mu = 1-2$

## VLASWOLISOLATIE – ISOLINA<sup>xxv</sup>

Bijzonderheden	Isolina vlasisolatie is niet geschikt voor toepassing in langdurig vochtige locaties, zoals funderingen en bepaalde spouwmuren.
----------------	---

Europese leveranciers:

<https://www.biobasedbouwen.nl/producten/isolina-vlasisolatie/>  
<https://www.bioizol.eu>

## 2.3 Stro

Stro<sup>xxvi</sup> is het restproduct van granen en binnen West-Europa ruimschoots beschikbaar. Stro isoleert tegen koude, hitte en geluid en daarmee geschikt als isolatie voor houtskeletbouw-wanden, -daken en -vloeren. Stro is ook constructief toepasbaar.

Met stro is minimaal de constructie naar buiten damp-open en voor een goed binnenklimaat is de keus om ook naar binnen damp open te bouwen. De afwerking van stro constructies aan de binnenkant is vaak met een leemstuc. De buitenafwerking is een dampopen kalkstuc of een goed geventileerde gevelbekleding van bijvoorbeeld hout.<sup>xxvii</sup>



### Strength

- In Nederland werd in 2016: 180.000 ha graan verbouwd<sup>xxviii</sup>. Dat levert ongeveer 600.000 ton stro op. Dat is voldoende voor de isolatie van 85.000 huizen.
- Huizen met stro-isolatie zijn zeer energiezuinig, met een gezond en comfortabel binnenklimaat,
- Jaarrond evenwichtig binnenklimaat, de grote massa van stro biedt een grote warmte en koudeopslag in het stro zelf.
- Stro is uitsluitend plantaardig en daarmee, natuurlijk, snel hernieuwbaar, circulair en houdt veel CO<sub>2</sub> vast tijdens de levensduur.
- Er zijn geen hulpstoffen of toevoegingen nodig om stro geschikt te maken voor de bouw. Het is vrij van giftige stoffen. Stro wordt brandveilig door de manier van bouwen en afwerken, niet door het toevoegen van chemicaliën.
- De stro oogst behoeft zeer weinig energie.
- Bij sloop komen geen schadelijke stoffen vrij en blijft er geen milieuvervuilend afval over. Het stro kan hergebruikt worden of teruggebracht worden in de natuurlijke kringloop – 100% composteerbaar.

### Weakness

- Stro-isolatiemateriaal dient het gehele bouwproces (transport, opslag en bouw) droog te blijven.
- De constructieve toepassing valt buiten de standards rekenregels van het Nederlandse bouwbesluit, dit maakt toepassing lastig.

### Opportunity

- HSB met stro is de belangrijkste uitvoeringsvorm. Dampopen bouwen en de afwerking met natuurlijke materialen samen zorgt voor een zeer lage milieubelasting met tegelijk een lage energielast. Een drastische verlaging van de Milieu Prestatie Gebouwen (MPG) normen en scherpe energienormen (BENG) is voor strobouw geen probleem.
- De totale kosten van een strowand zijn vergelijkbaar met een conventionele wandopbouw met dezelfde isolatiewaarde. <sup>xxix</sup>
- Houtskeletbouw met strobalen isolatie kan ook zeer geschikt zijn voor aardbevingsbestendig

bouwen, mede dankzij de sterkte van de strobalen zelf die in de berekening niet meetelt. In Groningen zijn elementen van stro getest op trilling bestendigheid met uitstekende resultaten.

#### Threat

- Er is bij alle partijen in de keten voldoende kennis van dampopen nodig en onderlinge afstemming om binnen de kwaliteit en kosten te leveren. In Frankrijk zijn specifieke strobouwregels en in Duitsland richtlijnen opgesteld.<sup>xxx</sup>

#### Kengetallen

*Wanneer is het materiaal concurrerend in prijsverschil?*

Op basis van vergelijkbare Rc-waarde is stro concurrerend. Het bouwproces is wel anders.

*Welke nieuwe businesscases zijn mogelijk ten opzichte van reguliere bouw?*

1. HSB- prefab met elementen: Nieuwbouw waarbij wanden, daken en vloeren geïsoleerd zijn met stro.
2. HSB- prefab met inblaas: HSB isolatie met de secties tijdens fabricage vol te blazen met stro of door de opgebouwde constructie op de bouwplaats te vullen met inblaas stro.
3. Renovatie met stro: Bestaande bouw "inpakken" met een nieuwe HSB-gevel met stro-isolatie. Het buitenspouwblad kan indien gewenst verwijderd worden.

#### Prijsontwikkeling

Een gemiddelde woning heeft 200 m<sup>2</sup> isolatie nodig, met een dikte van 35 cm (gevel en dak; Rd=7). Daarvoor is 7.000 kilo stro nodig, dit kost aan materiaal € 2.000. Bij het opschalen naar veel grotere volumes aan stro voor de bouw, zal de prijs stijgen. Dit stimuleert de landbouw om hogere stro opbrengsten per ha. te bereiken. De eventuele verhoging van de grondstof zal geen significante invloed hebben op de prijs van de woning.

#### CO<sub>2</sub>

Stro bevat 40-45% koolstof en neemt tijdens de groei 1.78 kg CO<sub>2</sub> op per kg stro. De verbouw en oogsten van het stro heeft relatief weinig CO<sub>2</sub> uitstoot. Bouwen met hout en stro-isolatie is CO-negatief. Voor UP STRAW (EU-project) onderzoekt NIBE de specifieke milieuprestaties.

#### Hoe groot is de omvang van de huidige markt (Nederland)

Bij de 180.000 ha graanteelt, komt 600000 ton stro vrij, voor isolatie, daarmee is bij 7.000 kilo stro per woning jaarlijks 85.000 woningen te isoleren.<sup>xxxi</sup> Het volume aan stro voor de bouw is nu te klein voor invloed op de handel in stro (<0,1%).

#### Omvang architecten, grondstoffbewerkers, aannemers:

- Architecten +/- 12
- Verwerkers (prefab fabriek) +/- 4
- Aannemers +/- 10

#### Buitenland:

Stro heeft als bouw materiaal in een groot deel van Europa een groeiende belangstelling en is uitgebreid getest en beoordeeld. In Frankrijk, Oostenrijk, Italië en Duitsland ontwikkelt de moderne strobouw snel. Naast honderden stro-projecten gericht op woningbouw, groeit ook utiliteit (educatie, sport, handel, kantoor, brandweerkazerne, bibliotheek, enz).<sup>xxxii</sup>

#### VIER SPECIFIEKE TOEPASSINGEN

##### Invul met strobalen

HSB- constructie gevuld in het werk of (als secties) vooraf tijdens de productiefase met strobalen.

##### Prefab elementen met stro

Toepassing in prefabricage van standaard elementen van hout en stro, met strobalen, los-geperst-stro of met inblaas-stro. Deze elementen voorzien deels de stijfheid en sterkte van het gebouw, bijvoorbeeld Straw Block Systems, Strotec en Strobox.<sup>xxxiii</sup>

##### Inblaas stro

Klein verspinnerd stro wordt toegepast in inblaas-isolatie in een gesloten constructie. Het heeft dezelfde dichtheid als strobalen. Het proces is volledig vergelijkbaar met cellulose en houtvezel maar stro heeft een veel hogere massa.<sup>xxxiv</sup>

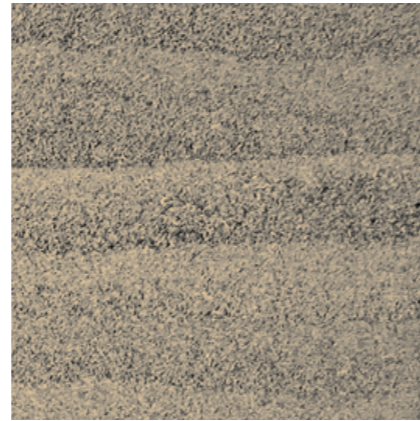
##### Renovatie met stro (wrapping)

Wrapping is het inpakken van een object, een bestaande constructie (kantoor, sporthal, school) krijgt een nieuwe schil van stro-inblaas of stro-elementen.<sup>xxxv</sup>

Strobalen tbv woningen	
Afmeting	48 x 36 x 80-100 cm
Soortelijke gewicht	ca. 90 – 120 kg/m <sup>3</sup>
Lambda (λ)	0,052 W/mK (Fasba)
Brandwerendheid	30 – 90 minuten (afhankelijk van de leemdikte)
Euro Brandklasse	E
Warmtecapaciteit (c) (J/kg K)	2000
Dampdiffusie weerstand (μ)	2,0
Vocht opslagcapaciteit	12 – 15%
Geluidwering (NEN 5077)	40 – 50 dBa
Milieuklasse	1a (NIBE)

## 2.4 Hennep

Hennepmateriaal<sup>xxxvi</sup> kent 5 soorten toepassingen in de bouw: kalkhennep gestort, prefab hennepbeton, gevelisolatie, hennepblokken voor na-isolatie en binnenwanden en hennepwol voor isolatie.



### Voordeel

- 1 Ha. hennep levert jaarlijks ongeveer vier keer meer biomassa dan 1 Ha. Bos,
- Lange gebruikservaring, meerdere producten en toepassingen zijn uitontwikkeld en opschaalbaar (ervaring in buitenland),
- Goede isolerende werking voor geluid. Kalkhennep (hennepscheven) heeft een poreuze structuur. Daardoor verstrooit en absorbeert het vrij goed geluid. Een kalkhennepblok van 30 cm dik heeft een Rw van 42dB.
- Hoge brandwerendheid, kalkhennep hard uit doordat de kalk zich bindt aan CO<sub>2</sub> uit de lucht. Door dit “verstenings”proces heeft kalkhennep onafgewerkt al een geteste brandwerendheid van 73 minuten. De eis voor een woningscheidende wand van een rijtjeshuis moet 30 – 60 minuten doorstaan.
- Damp-open materiaal, vocht en warmte bufferend draagt bij aan een prettig binnenklimaat,
- Breed toepasbaar: van isolatie in gevel tot dak en vloer, scheidingswanden, renovatie en na-isolatie,
- Regionale teelt is mogelijk. Opname CO<sub>2</sub> en bevordering van bodembiodiversiteit door de wortelopbouw.
- Regeneratief: Jaarlijkse oogst, groeit snel, circa 100 dagen groeitijd. Nu ook onderzoek naar 2x per jaar oogsten,
- Door de snelle groei gaat de plant efficiënt met water om. De plant heeft een celstructuur die ervoor zorgt dat de groei met een beperkte hoeveelheid water geschiedt. Ook is er vrijwel geen pesticiden nodig bij de teelt.

### Nadeel

- Niet alle toepassingen zijn al 100% biobased en regeneratief. Kalkhennep is bijvoorbeeld 90% hennep, 10% kalk. Kalk is een delfstof. Kalkhennep is wel composteerbaar in een natuurlijke kringloop zonder milieuschade,
- Op locatie gestorte kalkhennep is zeer arbeidsintensief, maar wel minder werkgangen,
- Hennepwol bestaat voor 93% uit hennepvezel. Voor de samenhang in de wol is bij het persen een PET bindvezel nodig. Er zijn productlijnen waarbij het bindweefsel van PLA is (een melkzuur, biologisch afbreekbaar). Een bindvezel op basis van aardappelleiwit is in ontwikkeling, dan is hennepwol 100% biobased,
- Lokale teelt: In Nederland zijn relatief hoge landbouwgrondprijzen. Door grondprijzen en wetgeving is er nu nauwelijks teelt in Nederland. In het buitenland mag CBD-olie teelt wel, in Nederland niet door de Opiumwet. Hennep teelt heeft geuroverlast in dichtbevolkte gebieden.

### KANS

#### 100% biobased

Bij Isobio<sup>xxxvii</sup> is de kalkcomponent vervangen door een biobased binder en is daarmee volledig biobased.

#### Voordeel voor de boer

Hennep teelt is mogelijk in diverse bodems. Het is ook geschikt als vanggewas (wisselteelt). Voor telers is het een product met vierkantsverwaardiging. De grondstof is te verwerken in diverse producten, zoals voedsel (CBD-olie en hennepzaad), kleding en textiel, bekleding in voertuigen, isolatie en bouw materiaal en bodemverbeteraar.

#### Minder arbeid, bewerkingsslagen en faalfactoren in bouw

De verschillende toepassingen vervangen twee tot drie losse arbeidsintensieve bewerkingsslagen. Dat vermindert de foutmarges.

#### Gezondheid en comfortbeleving

Het materiaal biedt een constanter binnenklimaat door de thermische massa en vochtregulerende werking. Ook ontbreken schadelijke dampen. De WUR onderzoekt deze kwaliteiten nader<sup>xxxviii</sup>.

### BEDREIGING

#### Wetgeving: de opiumwet

Door de opiumwet is de oogst van CBD-olie niet mogelijk en daarmee is voor de teler niet de volledige marktopbrengst per hectare (€ 840,-) te realiseren. Dit scheelt circa € 200,- per ha. En hindert daarmee grootschalige productie van industriële hennep in Nederland.

#### Het Bouwbesluit & NEN normen

De NEN-normen, bouwfysische waarden en methodiek waar het bouwbesluit haar eisen aan materialen voor isolatiewaarde, brandveiligheid, vochtbestendigheid e.d. stelt, spelen een rol bij grotere professionele opdrachtgevers en aanbestedingen. Biobased materialen voldoen wel aan Europese normen en testkaders en niet gelijkwaardig aan NEN. Het helpt als de Europese certificering ook in Nederland als gecertificeerd geldt. Bij particulier opdrachtgevers speelt dit niet.

#### Onbekendheid

Hennepmateriaal is nauwelijks bekend bij projectontwikkelaars en aannemers, daardoor calculeren zij met een risico-opslag. Ook door de relatief lage afname blijft de catalogusprijs een vaststaand (hogere) tarief, zonder ruimte voor afnamekorting. Het materiaal is ook niet standaard op voorraad.

#### Kengetallen

*Wanneer is het materiaal concurrerend in prijsverschil?*

Het materiaal is nu al concurrerend: Als het vanuit de totale bouwketen (van productie tot einde levensduur, TCO) gerekend is in plaats van de catalogusprijs van sec het materiaal. De fundering is bijvoorbeeld bij traditionele bouw zwaarder en daarmee duurder. De hennep toepassingen bieden een alternatief voor 3 a 4 reguliere individuele componenten. Daarmee is de totaalprijs meer in evenwicht. Ook is het met hennepisolatie in combinatie met HSB mogelijk om eenzelfde of zelfs hogere isolatiewaarde te halen bij een reguliere geveldikte. Bij een gelijke isolatiewaarde t.o.v. reguliere bouwbesluit woning zal het totale gevelpakket dunner uitpakken.

Een HSB-gevel gevuld met kalkhennep of hennep wol is lichter dan een traditionele opbouw van betonisolatie en metselwerk. HSB met een hennepwol laat zich goed prefabriceren. Prefab HSB met kalkhennep is beperkt aanwezig.

Door het lichtere gewicht, de vermindering van arbeidsgangen en de mogelijkheid tot prefabriceren is de bouw tijd sneller. Dat maakt ook het transport naar en op de bouw lichter en efficiënter. Elektrisch transport- en bouw materieel is daarmee makkelijker waardoor stikstof arm/ vrij bouwen mogelijk is.

*Welke nieuwe businesscases zijn mogelijk tov reguliere bouw?*

Bij opschalen en prefabricage ontstaat een nieuwe businesscase, door bij grotere volumes. Ook beprijzing of beloning van CO<sub>2</sub> reductie en vastlegging versneld de businesscase.

#### CO<sub>2</sub> reductie en vastlegging

Hennep neemt tijdens de groei 9 ton CO<sub>2</sub> per hectare op. Een huis gebouwd met Chanvribloc met een omvang van 120 m<sup>2</sup> slaat 11.000 kg CO<sub>2</sub> op, gedurende de hele levensduur.<sup>xxxix</sup>



### Omvang van de huidige markt (Nederland)

Houtvezel is het meest toegepaste in de categorie "andere biobased materialen", vlas volgt en hennep en stro komen daarna. Deze totale categorie maakt 0,1% uit van het totale bouwmaterial op basis van gewicht.. De omvang is door de sector uitgedrukt in landbouwareaal, namelijk 6.000 hectare, waarvan 2.000 hectare in Nederland en 4.000 hectare in het buitenland.

Omvang keten in Nederland architecten, grondstoffbewerker, aannemers:

- Architecten 10
- Materiaalleveranciers 4
- Bouwers met Kalk/hennep 4

### Buitenland:

Kalkhennep is een populair bouw materiaal in België, Frankrijk en Groot- Brittannië.

### Wat is de potentie voor de markt?

Met hennep teelt op 3% van het huidige landbouwareaal in Nederland, zijn jaarlijks 40.000 woningen te realiseren<sup>xI</sup>. Per woning is 0,75 ha hennep nodig. Het is niet noodzakelijk om lokale landbouwgrond in te zetten voor industriële hennep teelt. Voor akkerbouwers is er nog een fors verschil in opbrengst. Een hectare tarwe levert nu ongeveer € 1.000,- en € 1.200,- een hectare aardappelen op, echter dit is inclusief subsidie. Voor hennep is het € 840,- per hectare.

Toepassingen van hennep materialen<sup>xII</sup>:

Kalkhennep gestort	
<b>Toepassing</b>	<b>Buitengevels (4 in een) in HSB, soms binnenwand/ na-isolatie</b>
Alternatief voor	Idem buitengevelisolatie,
Prijs indicatie (TCO)	€ 200,-- m <sup>2</sup> Goedkoper als materiaal, maar arbeidsintensiever dan hennepblokken.
Een keer steiger opbouw, minder handelingen (binnenblad plaatsen, spouwankers, isolatie aanbrengen buitenafwerking (metselen).	
Technology Readyness Level	9
Akoestiek	Geluidsabsorptie: 0,3-0,9
Brandwerendheid	B D1 S0 Brandweerstand, 300 mm: 105 minuten
Thermische isolatie	0,056 W/mK
Thermische capaciteit	750 – 900 kJ/m <sup>3</sup>
Geluidsisolatie	52 dBa
Soortelijk gewicht	240 – 260 kg/m <sup>3</sup> (afhankelijk van toepassing)
Dampfusieweerstand	3,6 – 4,8
Warmte opname capaciteit	170 W/m <sup>2</sup> T = 24H

Prefab Hennepbeton (DunAgro)	
<b>Toepassing</b>	<b>Prefab "in het werk gestort" prefab elementen. Met natuurcement ipv kalk (harder).</b>
Alternatief voor	Prefab betoncasco + minerale isolatie
Prijs indicatie (TCO)	Lichter in vervoer en 4producten in 1 materiaal, daarmee onvergelijkbaar met regulier
Technology Readyness Level	9
Productsamenstelling	de verhouding 80/85 % hennep en 10/15% kalk.
Soortelijk gewicht	275 kg/m <sup>3</sup>
Dampdiffusiecoëfficiënt	μ = 1.4
Akoestiek	Vsom ~ 900 m/s
Brandwerendheid	WBDBO 73min / 300 mm dikte
Thermische isolatie	Rc 5 / 300 mm dikte
Geluidsisolatie	goed
Afmetingen	6000 x 3000 x 500 mm

Gevelisolatie - Capatect natuurplus Caparol <sup>xIII</sup>	
<b>Toepassing</b>	<b>Buitengevel in HSB (monolithisch bouw-systeem 4 lagen in een)</b>
Alternatief voor	Betonnen binnenblad of kalkzandsteenwand, spouw, met minerale of schuimwollen isolatie, baksteenbuitenkant.
Prijs indicatie (TCO)	Vergelijkbaar regulier (op voorwaarde beoordeeld op gelijkwaardige prestatie-eisen).
Van drie naar 1 handeling.	
Technology Readyness Level	9
Soortelijk gewicht	110 kg/m <sup>3</sup>
Akoestiek	-
Brandwerendheid	Klasse E volgens DIN EN 13501-1 (normaal ontvlambaar)
Thermische isolatie	λD 0,045 W/(m*K)
Geluidsisolatie	ΔRw -6 dB
Warmteopslagcapaciteit	1700 J/(kgK)
Brandwerendheid in systeem	Klasse B - s1,d0

Hennepblokken (Isohemp of Chanvribloc)	
<b>Toepassing</b>	<b>Na- isolatie en binnenwanden (drie in een). In België ook toegepast als buitengevel isolatie, vloerisolatie. Metselbaar als niet dragend.</b>
Alternatief voor	Standaard metalstudwanden gevuld met minerale wol, afgewerkt met gipsvezelplaten. Na-isolatie pir, pur, glaswol.
Buitengevelisolatie, vervanging van baksteen.	
Prijs indicatie (TCO)	€ 25,80 p m <sup>2</sup> . 1 handeling/werkactiviteit ipv 3.
Technology Readyness Level	9
Soortelijk gewicht	340 kg/m <sup>3</sup>
Dampdiffusieweerstand	0,34 m (blok 12cm)
Dampdiffusiecoëfficiënt	2,8
Akoestiek	0.85 geluidsabsorptiecoëfficiënt (alpha)
Brandwerendheid	Zonder afwerking: B,S1, d0 met A1 EN 13501-1
Thermische isolatie	0.071 (W/mK) EN 12667
Geluidsisolatie	Rw = 40dB (15cm dik)

Hennepvezelisolatie (hennepwol)	
<b>Toepassing</b>	<b>Alle vormen isolatie, dak, gevel, tussenwanden, vloer met hogere thermische massa en conform</b>
Alternatief voor	Minerale wol: glas- en steenwol
Prijs indicatie (TCO)	Va € 6,16 pm <sup>2</sup> (hennep+- isolatie, biologisch afbreekbaar). Prijs marginaal hoger dan reguliere isolatieproducten.
Technology Readyness Level	9
Soortelijk gewicht	35 kg/m <sup>3</sup>
Dampdiffusiecoëfficiënt	<1,5 m
Akoestiek	Niet opgegeven
Brandwerendheid	Euro D-s1, d0
Thermische isolatie	0.040 W/mK standaard op aanvraag ook 0,038 W/mK mogelijk
Geluidsisolatie	Alphaw 0.95 (bij 14 cm dikte)
Warmte opslag capaciteit	1800 J/Kgk)
Maat	1200 x 600 mm
Diktes	40 tot 180 mm
Isolerend vermogen	50 – 80 kWh/m <sup>3</sup>

## 2.5 Bamboe

Bamboe is een meerjarig gras waarvan circa 1600 soorten bestaan. Bamboe is een snelgroeier, waarbij na enkele jaren de stam “verhout” en geschikt is als bouw materiaal. Stammen worden voornamelijk lokaal in de groeiregio (Azië, Afrika, Zuid- en Midden-Amerika) toegepast in de bouw en zijn ook in Nederland beschikbaar. Geïndustrialiseerde bamboe producten zijn sinds midden jaren 1990 beschikbaar, in eerste instantie als vloerplanken en plaatmateriaal voor intern, inmiddels ook als thermisch gemodificeerd en gecompriemd materiaal voor buitengebruik als terras- en gevelplank en balk. Europa kent geen inheemse bamboesoort. Bamboe is niet inheems, maar verdient zeker een beschrijving met verwijzingen!<sup>xliii</sup>



### Strength

- De hoeveelheid opgeslagen CO<sub>2</sub> kan oplopen tot 1.696 ton CO<sub>2</sub> per m<sup>3</sup> bamboe (thermisch gemodificeerd en gecompriemd);<sup>xliiv</sup>
- Door het oogsten van de bamboestam, maakt de moederplant nieuwe stammen aan, met meer CO<sub>2</sub> opname als gevolg, zonder (tussentijds) kaalslag;<sup>xliv</sup>
- De technische eigenschappen (stabiliteit, hardheid, brandgedrag) van geïndustrialiseerd bamboe zijn vergelijkbaar met tropisch hardhout;
- Lange gebruikservaring, meerdere producten en toepassingen zijn uitontwikkeld, getest en gecertificeerd;
- Het basis materiaal is buigbaar en daardoor toepasbaar in aardbevingsgebied.

### Weakness

- Geen lokale of regionale teelt, daardoor verre transportlijnen, meestal per container uit China.
- De lijm om de strips aan elkaar te bevestigen is chemisch (maakt 1 tot 10% uit van het geheel), biobased lijm kan dit oplossen.
- Zonder thermische behandeling of impregnatie, bijvoorbeeld als stammen, beperkt duurzaam

### Opportunity

- Bamboe behaalt na bewerking (thermische modificatie en comprimeren of impregnatie) natuurlijke Duurzaamheidsklasse 1 volgens EN350 (CEN/TS 15083-1) norm.
- Bamboe draagt bij aan credits in duurzaam bouwen systemen zoals LEED en BREEAM.
- Massieve bamboe constructiebalken bieden met hoge buigsterkte, treksterkte, stijfheid en hardheid en alternatief voor aluminium in binnen toepassingen
- Bamboe is makkelijk verwerkbaar omdat het geen noesten of uitvloei van harsen heeft. De verwerking is vergelijkbaar met hout. Het ondergrondse wortelsysteem helpt om de grond vast te houden en de waterspiegel te herstellen, waardoor bamboe zeer geschikt is voor herbebossing op arme gronden. Een bamboeplantage wordt door 20-25% jaarlijks oogsten onderhouden.

## Specifieke eigenschappen

Materiaal	Thermo-Density bamboe <sup>xlvi</sup>
Bamboe balk	Omvang: 80 mm x 40 mm x 2000 mm
Dichtheid	+/- 1150 kg per m <sup>3</sup>
Krimp en uitzetten	lengte: + 0,1 %; breedte: + 0,9% (24 uur in water 20°C)
Brandwerendheidsklasse	B-s1-d0 / Bfl-s1 (EN 13501-1)
Natuurlijke duurzaamheid	Klasse 1 (EN 350 / CEN/TS 15083-2), stakentest / Klasse 1 (EN 350 / CEN/TS 15083-1)
Weerstand tegen schimmels	Klasse 0 (EN ISO 846)

Materiaal	Gelamineerd en geïmpregneerd <sup>xlvii</sup>
Bamboe balk	Omvang: 80 mm x 36 mm x 2000 mm
Dichtheid	700 kg per m <sup>3</sup>
Krimp en uitzetten	0,14% per 1% verandering in vochtgehalte
Brandwerendheidsklasse	D-s2-d0
Natuurlijke duurzaamheid	Natuurlijke duurzaamheid: Klasse 1 (EN 350 / CEN/TS 15083-1)
Weerstand tegen schimmels	Oppervlakte impregnatie (EN ISO 846): klasse 0
Prijs	€ 17 ex BTW per strekkende meter

Bamboebalk	Omvang: 60mm x 60 mm x 244 cm
Dichtheid	650/700 kg per m <sup>3</sup>
Krimp en uitzetten	0,14% per 1% verandering in vochtgehalte
Brandwerendheidsklasse	D-s2-d0
Weerstand tegen schimmels	Oppervlakte impregnatie 2-3mm (EN ISO 846): klasse 0
Prijs	€ 39,95 ex BTW <sup>xlviii</sup>

## 2.6 Riet

Riet groeit in de natuur aan waterkanten en wordt in Nederland nog veel toegepast als dakbedekking in traditionele landelijke bouw (vakantie)woningen, stallen en schuren. Riet is ook toepasbaar in prefabricage, voor dakelementen.



### Strength

- De plant groeit op veel plekken in Nederland en is in te zetten om landbouwgrond geschikt maken, 35% van het gebruikte riet is lokaal geoogst,
- Naast dakbedekking is het ook toepasbaar in matten en schermen.
- Rietendakbedekking is veel lichter dan dakpannen (30 cm dikte weegt 39 kg per m<sup>2</sup>) waarmee het de dakconstructie minder belast.
- Riet houdt warmte vast in de winter en buiten in de zomer,
- Levensduur tussen 25- 30 jaar.

### Opportunity:

- Toepassing in prefabricage productie van bouw

### Weakness

- De levensduur is niet gegarandeerd,
- De toplaag van riet verweert en heeft onderhoud nodig.

### Threat

- Brandverzekering voor panden met een 'open' of traditioneel rieten dak kost meer dan bij een regulier dak.

### Kengetallen<sup>xlix</sup>

#### Wanneer concurrerend in prijsverschil?

In prefabricage toepassing kan behoorlijke impact op de prijs hebben. Plaatsing en restauratie ter plaatse is arbeidsintensief (soms is er subsidie voor restauratie). Rietisolatie valt onder de ISDE-regeling.

Prijspijs 2020 is € 95,50 per m<sup>2</sup> riet (excl. BTW), novariet (buitenlands) is twee keer zo duur. Dit is exclusief arbeid.

#### Hoe groot is de omvang van de huidige markt

Totale omvang dakbedekking in Nederland in 1999 (80.000 woningen) is 33 miljoen m<sup>2</sup>, waarvan 24 miljoen m<sup>2</sup> platdak en 350.000 m<sup>2</sup> riet (ruim 1%). Daarvoor waren ruim 4 miljoen bossen riet nodig, dit is gegroeid naar 8,7 miljoen in 2007. In 1999 waren er 280 rietdakdekkers.

#### Toepassingen riet

Prefabricage, kant en klare elementen met riet zijn schakelbaar en op deze elementen verlijmd. De prefab elementen vormen een gesloten onderconstructie net als een schroefdak.

Voorbeelden van prefab toepassingen oa J-P. van 't Zand, Emergo of Dingemans architectuur. <sup>1</sup>

## 2.7 Olifantsgras (Miscanthus)

Olifantsgras is een grasoort van de subtropische savannes van Afrika. Het is een hoge, overblijvende plant met verhoutende stengels. Het gras bereikt een hoogte van ongeveer 3 tot 7 meter. Olifantsgras bevat cellulose en lignine, de stof die het gras stevigheid geeft. Het gewas is sterk, buigzaam en bevat weinig vocht. Drogen voor verwerking is niet nodig. In een jaar vestigt de plant zich, vervolgens is een jaarlijkse oogst van ongeveer 20 ton per hectare mogelijk.<sup>li</sup> Olifantsgras is een grondstof voor beton, verpakkingsmateriaal, biobrandstof en bioplastics. Als beton is het toegepast in stenen, trottoirbanden, tegelverharding, straatmeubilair en trappen.<sup>liii</sup>



### Strength

- Olifantsgras is makkelijk te onderhouden, zonder onkruidbestrijding, pesticide of irrigatie. Olifantsgras heeft slechts 650 millimeter regen per jaar nodig,
- Onder de aanvliegroutes van Schiphol weert olifantsgras ganzen, geluid en vangt het fijnstof af.<sup>liiii</sup>

### Weakness

- De markt voor beton met olifantsgras is nog klein. Er is huiver om de eerste stap te zetten.

### Opportunity

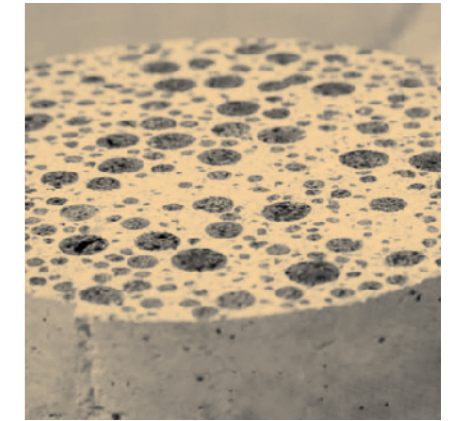
- Professionalisering in de keten helpt opschaling en overheden overtuigen,
- Verplaatsen van de oogst van het voorjaar naar oktober. De opbrengst aan droge stof is dan 40% hoger.<sup>liv</sup>

### Threat

- Olifantsgras heeft ruimte nodig, terwijl biobeton ook van afval als grasmaaisel uit bermen samengesteld wordt. Dat laatste levert een betere Milieu Kosten Indicator (MKI) op.<sup>lv</sup>

## 2.8 Biobeton en selfhealing bio-concrete

De categorie biobeton verzamelt diverse alternatieven voor conventioneel beton. Het is een variant met een mengsel met (olifants)gras of een hybride oplossing waarbij bio bacteriën de isolatie van het materiaal vergroten of zelfhelend vermogen realiseren waardoor er veel minder massa nodig is. Het vermindert fors het gebruik van cement, verantwoordelijk voor 8% van de wereldwijde CO<sub>2</sub>-uitstoot. De helft hiervan is toegepast in niet-constructief beton. De toepassing van biobound<sup>lvi</sup> en biobeton is veelal in eenmalige projecten, het is (nog) niet in de woning en utiliteitsbouw. Een mooi voorbeeld dat het wel kan, is het Paviljoen Reddingsbrigade in Breda uit 2012.<sup>lvii</sup> De dak- & gevelschil is met een buitenschaal met zeer dunne dimensionering van 60 mm spuitbeton, vandaal- werend en niet waterdoorlatend. Het ontwerp zorgt voor 80% besparing op betonmassa, gewicht.



### Strength

- Elke biobased (hybride) alternatief draagt bij aan een enorme CO<sub>2</sub>-reductie<sup>lviii</sup>, bijvoorbeeld bij een mengsel voor een loopstrook is 40% grasvezel toegevoegd als cementvervanging.
- Door de focus in het ontwerp op natuurlijke toepassingen en laag materiaalgebruik volgt een nieuwe bouwwijze.
- Vanuit de berekening van de schaduwprijs voor de negatieve milieukosten is de verhouding 10:1. De MilieukostenIndicator waardeert de milieukosten van regulier beton op € 20,00 per m<sup>3</sup> en biobeton met bermgras(afval) op € 2,00 per m<sup>3</sup>.<sup>lix</sup>

### Weakness

- Voor de variant met bacteriën geldt dat de druksterkte laag is, daarmee is het vooral geschikt voor wanden, niet voor ondergrond.
- De grastoepassing is nog onbekend en vooral op kleine schaal toegepast. Inkoopers bij overheden kopen het niet in.
- De verwerking van bermgras in biobeton is nieuw, de focus lijkt op de ontwikkeling te liggen en niet op de toepassing en inkoop.

### Opportunity

- Geheel nieuwe bouw en constructieontwerpen met zo min mogelijk massa door zelfhelend materiaal
- Als de bijdrage van biobeton aan de energietransitie inzichtelijk is en overheden deze CO<sub>2</sub>-reductie in het overheidsinkoopbeleid meenemen is de schaal grote te realiseren
- Toepassing in biobeton maakt bermgrasafval circulair.

### Threat

- Het zijn onbekende producten in een behoudende markt.

### Kengetallen

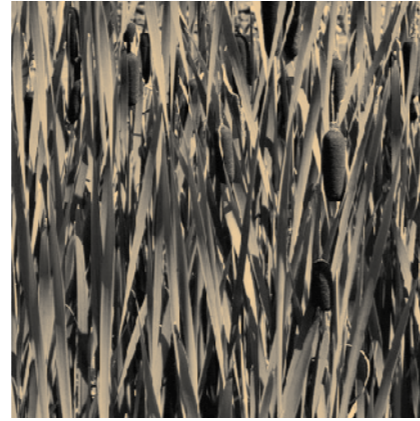
Wanneer is het materiaal concurrerend in prijsverschil en wat is de omvang van de markt?

De schaal is nog te klein om exacte prijzen te geven.

De markt is minimaal, in pilots en groeit niet hard.

## 2.9 Lisdodde

Van de lisdodde, of rietsigaar is de steel en de bloem natuurlijk isolerend. De kleine kamer in de steel bestaan uit stilstaande lucht er werkt isolerend, de bloem zorgt voor structuur. De oogst is in baal die gedroogd klaar zijn voor isolatietoepassingen in componenten. Het gebruik van lisdodde is in Nederland in de experimentele fase in de productieomgeving van DijkstraDraisma.<sup>lx</sup>



### Strength

- Lisdodde is regionaal in veenweidegebied te verbouwen. De plant helpt ook bij het tegengaan van bodemdaling en is goed voor de biodiversiteit.<sup>lxi</sup> Als bij het oogsten de wortels blijven staan, groeit een jaar later een nieuwe plant.

### Weakness

- In Nederland is de businesscase voor lisdodde niet bekend en derhalve niet verbouwd, het groeit wel overal in Nederland.

### Opportunity

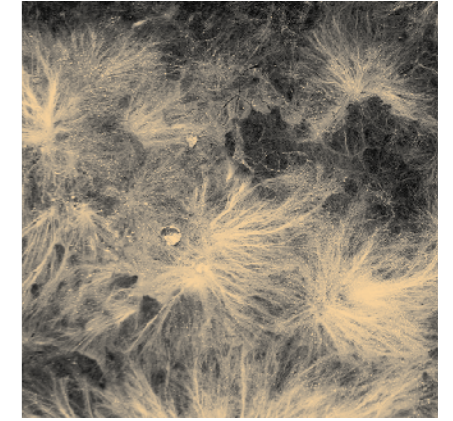
- Vierkantsverwaarding is ook mogelijk, waarbij de grote lisdodde ook als voedsel in te zetten is, de jonge scheuten en knoppen, het stuifmeel, de wortels en de zaden,
- Verwaardiging van natuur en milieudiensten (CO<sub>2</sub>-opslag, bodemdaling) voor boeren.

### Threat

- Voor grootschalig gebruik is forse ruimte nodig.

## 2.10 Mycelium (zwammen)

Op afval is mycelium uit de wortels van paddenstoelen te kweken. De zwam maakt van de voeding, diverse bouw- en afwerkingsmaterialen, zoals bouwblokken, lijmstof voor vezelplaten, isolatie, meubels, enz. Er zijn diverse mooie voorbeelden toepassingen van mycelium, zoals een grafkist van Loop<sup>lxii</sup> en *the growing pavilion* in de Dutch Design Week 2019, deze verhuist naar Almere voor de Floriade in 2022.<sup>lxiii</sup> Mycelium isoleert goed is 100% biobased is en goedkoop. Het heeft weinig nodig, tijd (één à twee weken), vocht en warmte (circa 24 graden Celsius). Mycelium is geschikt voor meubels, thermisch en akoestisch isolatiemateriaal (vervanging piepschuim), lijmstof in houtvezelplaten en bouwblokken (vervanging baksteen, licht en isolerend). Ecovative heeft 2 gebouwen met myceliumpanelen geïsoleerd: schoollokalen in Amsterdam en een pand in Krimpen aan de IJssel. Het materiaal is kant-en-klaar te koop. Grown bio is leverancier van myceliumbakstenen.<sup>lxiv</sup>



### Strength

- De structuur, dichtheid en fysieke eigenschappen zijn zeer flexibel in te zetten. De keuze in type zwam, de voedingsstof, de temperatuur, de hoeveelheid licht, de groeitijd en de vochtigheidsgraad creëert een diversiteit aan eindproducten.
- Bij de productie van één ton (1000 kilo) mycelium twee ton CO<sub>2</sub> vastgehouden.<sup>lxv</sup>

### Weakness

- Het product is nog onbekend en de toepassing is nog niet in een schaalbare variant beschikbaar. Schimmels hebben een negatief imago.

### Opportunity

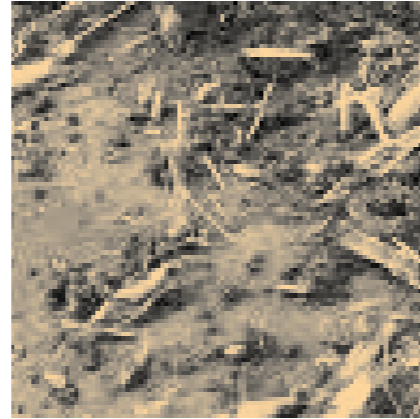
- Mycelium is niet kieskeurig en toepasbaar op alle soorten biologisch afval, zaagsel, graankaf, koffiegruis, de kolven van maïs, papierpulp, etc.
- Mycelium maakt het biologische afval circulair. Verhitting op 80° Celsius maakt het materiaal inert, chemisch inactief en stevig. Dat maakt de materialen bestand tegen weersinvloeden, schimmel, water en brand.<sup>lxvi</sup>

### Threat

- Voor de toepassing bouw materiaal is mycelium is nog niet voldoende getest.

## 2.11 Organische reststromen tuinbouw

Onze primaire glastuinbouwsector kent jaarlijks een plantaardige reststroom van ruim 300.000 ton.<sup>lxvii</sup> Met het ministerie LNV zijn met SIGN diverse initiatieven ontplooid om die reststromen circulair in te zetten, inmiddels ook in de vorm van een buyergroup<sup>lxviii</sup>. De ervaring met deze reststromen is op pilotniveau er is nog geen markt. Uit de pilots blijkt dat de benodigde extra bewerkingslagen de bewerking (nu) duurder maakt dan andere reststromen.



### Strength

- De grondstof is er al en in een beperkt gebied.

### Weakness

- Het hoge vochtgehalte in de stengels van bijvoorbeeld een tomatenplant maakt dat er een extra bewerking nodig is in het productieproces tot isolatiemateriaal,
- Het is ook lastig om de grondstof schoon op te leveren, zonder plastic of wortelkluiten,
- Bij de productie in kassen is extra warmte nodig en daarmee is het proces CO<sub>2</sub> intensief.

### Opportunity

- Herinrichting van processen in de tuinbouw kan leiden tot reductie van de bewerkingen

### Threat

- Er zijn te veel handmatige en energie-intensieve bewerkingslagen nodig. De diverse bewerkingslagen zijn blijvend van invloed op het verschil in prijs. Dat maakt de grondstof geschikter voor toepassingen in een hoger prijssegment dan de (woning)bouw.

## 2.12 Case Sorghum: een nieuw graansoort voor bouwmaterialen

Biobased grondstoffen voor de bouw zijn interessant om verschillende redenen: tijdens de groei van de gewassen wordt CO<sub>2</sub> uit de atmosfeer onttrokken en opgeslagen in het materiaal. Daarnaast zorgt de toepassing van delen van de gewassen in biobased bouwmaterialen ook een extra inkomstenbron (20%) voor de teler van de gewassen – een afvalstroom wordt een grondstof. Het vinden van een goede mix van hoogwaardige toepassing voor de voedselvoorziening van bijvoorbeeld de granen en de verwaarding van de vezels en het hout maken deze gewassen kringlooplandbouw.

Sorghum is een graan ras dat zijn oorsprong vindt in Afrika. De sorghum plant levert een glutenvrij graan dat geschikt is voor bijvoorbeeld brood of bier. Het restmateriaal is net als bij andere graan stro, dat kan worden ingezet als basisproduct voor diverse bouwmaterialen zoals plaatmateriaal en isolatiemateriaal en de oogst levert ongeveer 40ton/ha biomassa, de helft wordt in bodem geploegd. Van de oogst van 20ton/ha blijft 30% droge stof over, nadat 70% vocht moet worden onttrokken.

Onder andere Seedscope en de WUR zijn sinds een jaar of 15 bezig om door middel van veredeling het ras geschikt te maken voor de Nederlandse omstandigheden. Het ras lijkt veelbelovend om ingezet te worden als bodemverbeteraar in de vorm van 'gewasrotatie', waarbij boeren bijvoorbeeld mais en sorghum afwisselen en zo uitputting van de bodem tegen gaan. Hierdoor blijft de grond ook in de toekomst geschikt om goede oogsten te realiseren.

Om deze business case te realiseren moeten diverse partijen in de keten met elkaar gaan samenwerken in bijvoorbeeld een lokale coöperatie van grootgrondbezitters (zoals ASR, Rabobank en Vitens), boeren (eigen grond/pachters) en loonbedrijven voor de oogst. Cruciaal voor slagen is voldoende gegarandeerd volume over lange tijd tegen lage (transport) kosten. Deze coöperatie heeft verwerkingscapaciteit nodig, als dan niet in vorm van een garantie van partij buiten de coöperatie. Het bij elkaar brengen van al deze partijen is een complex project, dat projectfinanciering én kapitaal voor de uiteindelijke investeringen van de coöperatie nodig heeft.

### Strength

- Deze graansoort heeft naast de toepassing van het stro in bouwplaten, verschillende teeltdoelen:
- Voeding en veevoer, eiwitrijk meel en pap, brood en bier,
- De vezels voor biologisch afbreekbare verpakkingen en kleurstof,
- Sorghum is in te zetten als biobrandstof (bio-ethanol),
- Het is een groenbemester, door het blauwzuurachtige gas heeft het een positief effect op aaltjes. Het gewas produceert tot 70 ton organische stof per hectare, daarvan is 15 ton droge stof.<sup>lxix</sup>

### Weakness

- Het is nog onbekend in Nederland. lxx Sorghum heeft een verdienmodel als alternatief voor veeteelt en akkerbouwer. Dan is opschaling en lokale verwerkingscapaciteit een randvoorwaarde. Drogen is een (extra)onderdeel bij de verwerking tot plaatmateriaal.

### Opportunity

- De teelt is eenvoudig en mogelijk op zilte grond. Het heeft lage productiekosten.<sup>lxxi</sup>

### Threat

- Het organiseren van alle stappen in de keten is nog een lang traject, de verwachting is dat dit minimaal 4 jaar duurt tot een omvang van 2000 hectare.

## 2.13 Kardoen

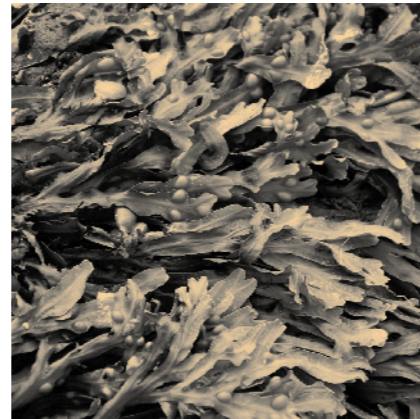
Kardoen is een distelachtige grote plant met oorsprong in het Middellandse Zeegebied. Ook deze plant kent een vorm van vierkantsvervaardiging en kan goed groeien in droge gebieden.<sup>lxxii</sup> De plant is geschikt voor decoratie, voedsel (bladstelen in soep, enzymen in kaas en olie uit zaden), biodiesel en composietvezels voor interieur (stoel, lamp, gevel) en bouw (isolatie). In de vorm van een twee jaar durende pilot onderzoekt een consortium van bedrijven (Schaffenburg, kantoormeubilair, Kwekersgilde, stadslandbouw, Cirkellab) en onderwijs (Hogeschool Inholland en Wellantcollege, KIEM-hbo) de potentie van deze plant. Het gebruik van kardoen, anders dan voor voedsel, zit nog in de experimenteer- en onderzoeksfase. Er zijn nog geen bruikbare producten van kardoen verkrijgbaar.



## 2.14 Zeewier

Zeewier zijn diverse soorten algen die in de zee of in brak water leven. Voor voedsel en andere toepassingen gaat het om de relatief grote aan de bodem gehechte algen, gras of wieren.<sup>lxxiii</sup>

In Denemarken werden 200 jaar geleden als zeegrasdaken gemaakt, inmiddels probeert men dat nu in Denemarken en België te innoveren, met naast daken de ontwikkeling van isolatie“kussens” en matrassen.



### Strength

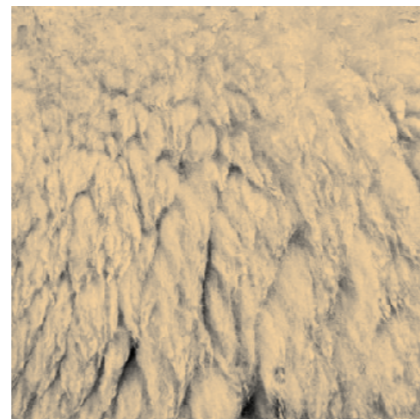
- Zeewier biedt eiwitrijk voedsel voor mens en dier en is toepasbaar als bindmiddel, zoutvervanger en voor bioplastics,<sup>lxxiv</sup>
- Zeewier is brandwerend, rotbestendig en koolstofnegatief. In het kader daarvan is er onderzoek gaande naar zeewier als dakbedekking. Het isoleert net zo goed als conventionele isolatiematerialen<sup>lxxv</sup>

### Weakness

- In Nederland ligt de focus op onderzoek, voedingsproductie, bioplastics of bindmiddel. In de Oosterschelde ligt een “boerderij” van 6 hectare.<sup>lxxvi</sup>

## 2.15 Schapenwol

Schapenwol is een natuurlijk product, dat geschikt is voor isolatie. Uit NIBE- onderzoek<sup>lxxvii</sup> naar de milieulast blijken de schaduwkosten zo hoog dat op basis daarvan opschalen niet een logisch advies is.



## Eindnoten

- i <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/wetten-en-regels/nieuwbouw/energieprestatie-beng/indicatoren>
- ii <https://www.skh.nl/downloads/15-04-brandklasse-houten-gevelbekleding-6-september-2017.pdf>
- iii Catalogus biobased bouwmaterialen2019, Van Dam en Van den Oever, 2019
- iv <https://blog.moso-bamboo.com/nl/hoeveel-co2-wordt-er-in-bamboe-opgeslagen>
- v <https://materialepyramiden.dk/>
- vi Bijdrage van vlas en hennep aan milieu- en klimaatdoelstellingen van het toekomstig EU-landbouwbeleid, CLM 10-20 april 2020
- vii Bijdrage van vlas en hennep aan milieu- en klimaatdoelstellingen van het toekomstig EU-landbouwbeleid, CLM 10-20 april 2020
- viii van Hoek, Taco.Opgaven, materiaalbehoefte en circulariteit in de bouw. Symposium Primair Circulair, Den Haag: Economisch Instituut voor de Bouw, 9 Oktober 2018
- ix Circle economy, building a future in timber, december 2020, <https://www.circle-economy.com/resources/building-a-future-in-timber>
- x ‘Biobased, een pijler van de circulaire economie’ <https://natuurvezelapplicatiecentrum.eu/wp-content/uploads/2020/11/Biobased-een-pijler-van-de-circulaire-bouweconomie.pdf>
- xi <https://www.soprema.nl/nl/gamme/isolatiemateriaal/houtvezelisolatie>
- xii [www.Ecologischbouw materiaal.jouwweb.nl](http://www.Ecologischbouw materiaal.jouwweb.nl)
- xiii <https://www.eco-logisch.nl/pdfupload/Diffuotherm%20Technisch%20informatieblad.pdf>
- xiv <https://www.vvnh.nl/import-van-hout-en-plaatmateriaal>
- xv <https://www.vvnh.nl/jaarverslag-2019-centrum-hout-vvnh-nbvt>
- xvi Innovative wood fibre insulation: experience the forest climate at home (udidaemmsysteme.com) <https://www.oldenboom.nl/branches/gutex-duurzame-houtvezelisolatie> [https://www.oldenboom.nl/docs/default-source/folders/oldenboom-gutex-productoverzicht.pdf?sfvrsn=e530cc16\\_12%27](https://www.oldenboom.nl/docs/default-source/folders/oldenboom-gutex-productoverzicht.pdf?sfvrsn=e530cc16_12%27)
- xvii <https://ijsolutions.nl/producten/clad-4clad-14/>
- xviii [https://www.isolatiemateriaal.nl/houtvezel/?gclid=Cj0KCQiApY6BBhCsARIsAOI\\_GjaXa7\\_V8KnqckB0Ua\\_Xxq5iyhYI9zk57-PgVBK2dkBkEqfTnxsaTcaAu9XEALw\\_wcB](https://www.isolatiemateriaal.nl/houtvezel/?gclid=Cj0KCQiApY6BBhCsARIsAOI_GjaXa7_V8KnqckB0Ua_Xxq5iyhYI9zk57-PgVBK2dkBkEqfTnxsaTcaAu9XEALw_wcB)
- xix <https://www.libeco.com/nl/over-linnen>
- xx Zie hiervoor RVO: <https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/isde>
- xxi <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2019/09/13/vlas-laait-dit-jaar-mooie-opbrengstcijfers-zien>, <http://www.dekrachtvanvlas.nl>
- xxii <https://www.biobasedbouwen.nl/producten/>
- xxiii <https://www.isovlas.nl/bouwisolatie/>
- xxiv [www.isovlas.nl](http://www.isovlas.nl)
- xxv <https://www.biobasedbouwen.nl/producten/isolina-vlasisolatie/>
- xxvi Voor dit informatieblad zijn diverse bronnen opgenomen, daarnaast is deze geverifieerd door de Vereniging Strobouw, [www.strobouw.nl](http://www.strobouw.nl)
- xxvii Overige stro-kenmerken: <https://www.strobouw.nl/wp-content/uploads/2019/04/Stro-kenmerken-SBN-april2019.pdf>
- xxviii CBS cijfers graanoogstcijfers RVO <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2017/10/CBS-graanoogst-Nederland.pdf>
- xxix Voor 35cm stro (Rd=7) kost het leveren van stro en de arbeid € 40-50 euro per m<sup>2</sup>, afhankelijk van de bouwmethode.
- xxx Frans: Règles Professionnelles de la construction en paille (<https://www.rfcp.fr/les-regles-professionnelles/>) Duits: Strohbaurichtlinie 2019 <https://fasba.de/wp-content/uploads/2019/10/FASBA-Strohbaurichtlinie-2019.pdf>
- xxxi <https://www.agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=2286&indicatorID=2911>
- xxxii Database met oa 450 projecten <https://www.zotero.org/groups/2187655/upstraw>
- xxxiii <https://www.prefabstrobouw.nl>, <http://www.strawblockssystems.nl/nl/>, <https://www.strobox.nl>
- xxxiv <https://strobouwer.nl/wp-content/uploads/druk-van-folder-2.pdf>
- xxxv <https://www.bd.nl/tilburg-e-o/ingeblazen-stro-maakt-vernieuwde-udenhoutse-sporthal-de-roomley-uniek-a831c3c1/>
- xxxvi Bronnen: Bijdrage van vlas en hennep aan milieu- en klimaatdoelstellingen van het toekomstig EU-landbouwbeleid- CLM Onderzoek en Advies <https://www.clm.nl/publicatie/184/18>, NIBE Eindrapportage, potentie van biobased materialen: <https://circulairebouweconomie.nl/wp-content/uploads/2019/07/CBE->

Eindrapportage-potentie-biobased-materialen-NIBE-juli-2019.pdf [www.Biobasedbouwen.nl/producten](http://www.Biobasedbouwen.nl/producten). Voor dit informatieblad zijn diverse bronnen opgenomen, daarnaast is deze geverifieerd door de Vereniging Kalkhenep Nederland <https://kalkhenepnederland.nl>.

xxxvii <http://isobioproject.com>

xxxviii <https://ecobouwsalland.nl/informatie/kalkhenep/bouwen-met-kalkhenep/>

xxxix <https://www.biobasedbouwen.nl/producten/bouwsteen-chanvribloc-hennepbeton/>

xl <https://www.cobouw.nl/bouwbreed/nieuws/2020/07/>  
opinie-hoe-bouw-je-40-000-woningen-met-4-procent-landbouwgrond-101286243

xli [www.groenebouwmaterialen.nl](http://www.groenebouwmaterialen.nl), Dit zijn catalogusprijzen, kosten per product. Bij grotere omvang order kan prijs dalen.

xlii [https://www.caparol.nl/fileadmin/data\\_nl/2017\\_informatiemateriaal/Brochure\\_Caparol\\_gevelisolatie\\_hennep\\_2019.pdf](https://www.caparol.nl/fileadmin/data_nl/2017_informatiemateriaal/Brochure_Caparol_gevelisolatie_hennep_2019.pdf)

xliiii Alles over bamboe in het boek Booming bamboo van P. van der Lugt, <https://boomingbamboo.com>  
[https://www.houtwereld.nl/houtnieuws/europees-bamboe-op-de-markt/?utm\\_source=newsbrief&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=01/21/2021&goal=0\\_2c2171a1b-79d7b5f890-223126837](https://www.houtwereld.nl/houtnieuws/europees-bamboe-op-de-markt/?utm_source=newsbrief&utm_medium=email&utm_campaign=01/21/2021&goal=0_2c2171a1b-79d7b5f890-223126837)

xliv Zie de Europese norm EN 16785-2 en EN 16449.

xlvi [https://blog.moso-bamboo.com/nl/hoeveel-co2-wordt-er-in-bamboe-opgeslagen?lang\\_selected=true](https://blog.moso-bamboo.com/nl/hoeveel-co2-wordt-er-in-bamboe-opgeslagen?lang_selected=true)

xlvi <https://www.moso-bamboo.com/nl/product/bamboe-x-treme-gevelbekleding/>

xlvii <https://www.moso-bamboo.com/nl/product/bamboe-n-finity-outdoor-gevelbekleding-en-balken/>  
[https://www.houtwereld.nl/houtnieuws/europees-bamboe-op-de-markt/?utm\\_source=newsbrief&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=01/21/2021&goal=0\\_2c2171a1b-79d7b5f890-223126837](https://www.houtwereld.nl/houtnieuws/europees-bamboe-op-de-markt/?utm_source=newsbrief&utm_medium=email&utm_campaign=01/21/2021&goal=0_2c2171a1b-79d7b5f890-223126837)  
<https://www.bambooimport.com/nl/bamboe-balken>

xlviii [https://www.houtwereld.nl/houtnieuws/europees-bamboe-op-de-markt/?utm\\_source=newsbrief&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=01/21/2021&goal=0\\_2c2171a1b-79d7b5f890-223126837](https://www.houtwereld.nl/houtnieuws/europees-bamboe-op-de-markt/?utm_source=newsbrief&utm_medium=email&utm_campaign=01/21/2021&goal=0_2c2171a1b-79d7b5f890-223126837)  
<https://www.bambooimport.com/nl/bamboe-balken>

xlix [https://www.riet.com/het\\_rieten\\_dak/prijzen\\_en\\_subsidies.html](https://www.riet.com/het_rieten_dak/prijzen_en_subsidies.html)  
<https://www.riet.com/media/vfr/leden/downloads/rapporten/De%20Nederlandse%20rietdekmarkt%2020-5-2010.pdf>

I <https://www.cobouw.nl/innovatie/nieuws/2013/09/prefab-dakelementen-bedeekt-met-natuurriet-101129015>, <https://www.emergo.nl/inzichten/prefab-daken-met-afwisselende-dakbedekking>, <https://dingemansarchitectuur.nl/architect-voorbeelden/asymetrische-recreatiewoning-met-rieten-dak/>

li <https://www.voordewereldvanmorgen.nl/artikelen/waarom-wij-dol-zijn-op-olifantsgras>

lii <https://www.trouw.nl/duurzaamheid-natuur/bouwen-met-groen-beton-het-wonder-van-olifantsgras-bcfeff7/>

liiii <https://www.groenkennisnet.nl/nl/groenkennisnet/show/Oktoberoogst-van-olifantsgras.html>

liv 'Wageningen Livestock Research' <https://www.wur.nl/nl/project/Olifantsgras-Schiphol-1.htm>

lv <https://bun-k.nl/nieuws/primeur-rijkswaterstaat-past-biobeton-toe-in-loopstroken/>, <https://www.agro-chemie.nl/artikelen/bacterien-maken-biobeton/>

lvi <https://biobound.nl>

lvii <https://www.marcus-architecten.nl/blog/012-marcus-architecten-portfolio-2019>

lviii <https://www.agro-chemie.nl/artikelen/bacterien-maken-biobeton/>

lix <https://bun-k.nl/nieuws/primeur-rijkswaterstaat-past-biobeton-toe-in-loopstroken/>

lx <https://bgdd.nl/lisdodde/>

lxi <https://magazine.sweco.nl/altijd-in-beweging/cover/>

lxii <https://www.hortipoint.nl/tuinenlandschap/levende-doodskist-van-mycelium-moet-bodem-verbeteren/>

lxiii <https://thegrowingpavilion.com/biobased-materials/>

lxiv Leverancier, Grown.bio, <https://www.bouwwereld.nl/bouwkennis/isolatie-van-paddenstoelen/>, <https://www.cobouw.nl/duurzaamheid/artikel/2018/06/duurzaam-isoleren-drie-trends-101262054>

lxv <https://thegrowingpavilion.com/biobased-materials/>

lxvi <https://www.ecobouwers.be/duurzaam-bouwen/artikels/mycelium-zwammen-en-schimmels-als-bouwmateriaal>

lxvii Smits Consult: Verkenning biobased routes circulaire glastuinbouw

lxviii <https://www.pianoo.nl/nl/actueel/nieuws/Inv-steunt-nieuwe-buyer-group-biobased-bouwmaterialen>, <https://www.platformkringlooplandbouw.nl>, tuinbouw, Sign Flyer reststromen en wet en regelgeving

lxix <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2019/03/09/sorghum-maakt-inhaalslag-in-opbrengst>

lxx <http://www.biobasedcrops.nl/sorghum-2/> Sorghum | Gewassen voor toepassingen in biobased economy

lxxi <http://www.biobasedcrops.nl/sorghum-2/> Sorghum | Gewassen voor toepassingen in biobased economy, [http://seedscope.nl/media/1035/evt-downloadbaar-seedscope\\_sheets\\_l1.pdf](http://seedscope.nl/media/1035/evt-downloadbaar-seedscope_sheets_l1.pdf)

lxxii <https://www.cirkellab.nl/2020/05/13/van-de-teelt-van-kardoer-naar-een-concrete-bouwtoepassing/>

lxxiii <https://www.zimmo.be/blog/2016/03/13/een-huis-gebouwd-met-zeewier/>, <https://www.dakenraad.nl/denen-herontdekken-zeegras-als-dakbedekking/>

lxxiv <https://www.vno-ncw.nl/forum/zeewier-eten-waarom-je-dat-dus-echt-niet-moet-doen>

lxxv <https://thegrowingpavilion.com/biobased-materials/>

lxxvi <https://www.zeewaar.nl/nl/zeewierboerderij>, <https://www.northseafarmers.org/projects>

lxxvii [https://www.nibe.org/assets/images/content/user/files/De%20milieukost%20van%20bouwmaterialen\\_Koevoet.pdf](https://www.nibe.org/assets/images/content/user/files/De%20milieukost%20van%20bouwmaterialen_Koevoet.pdf).



## Websites

### Stichting Agrodome

Stichting Agrodome bouwt aan onze toekomst. Een toekomst met een gezond klimaat om in te wonen en te werken. Door meer bio-based grondstoffen te gaan gebruiken en circulair te werken dringen wij de milieu- en klimaateffecten van de bouwproductie terug.



### Werken aan een bio-based, circulaire bouwsector

Stichting Agrodome werkt sinds 2009 aan het bevorderen van het gebruik van natuurlijke en bio-based materialen in de bouw. Dit zijn materialen gemaakt van grondstoffen die ook op de langere termijn ruim beschikbaar zijn. En bijdragen aan een gezonde leefomgeving. Wij maken de markt en de bouwbeleidsmakers bewust van de vele mogelijkheden en innovaties op het gebied van bio-based, circulair bouwen. Wij maken de verbinding tussen onderzoek en de praktijk door deelname aan onderzoeksprojecten en door de resultaten te vertalen naar toepassing op de bouwplaats.



### Kennisbank Bio-based en circulair Bouwen

[De Kennisbank](#) bio-based en circulair bouwen is een goed voorbeeld van onze aanpak. Informeren en communiceren in een taal die de bouwwereld zoekt. Inzicht in de aanwezige materialen en informatie over de technische en milieu eigenschappen. En aandacht voor ontwikkeling en innovatie op de paviljoen pagina. Via de contactpagina geven wij informatie of leiden naar mogelijke aanbieders.

### Achtergrond kennisbank

De kennisbank is opgezet met ruim 30 partijen uit de bouwsector. Deze producenten, architecten, adviseurs en kennisinstellingen deelden hun kennis rond kansrijke mogelijkheden van bio-based bouwen. Samen met de ministeries van BZK, EZ en I&W werkten zij samen in de Green Deal Bio-based bouwen (2016). De kennisbank is geen statisch geheel, net zoals de bio-based, circulaire sector dat niet is, producten en projecten zijn altijd welkom. Nieuwe bijdrages worden beoordeeld door een onafhankelijk team van deskundigen.

#### Stichting Agrodome

Generaal Foulkesweg 42a  
6703 BT Wageningen  
[www.stichting.agrodome.nl](http://www.stichting.agrodome.nl)

#### Contactpersonen:

Sissy Verspeek: [sissy@agrodome.nl](mailto:sissy@agrodome.nl)  
Fred van der Burgh: [fred@agrodome.nl](mailto:fred@agrodome.nl)

## Rapporten, websites, verenigingen en kenniscentra over biobased materialen

Bij meer interesse over biobased bouwen, zijn dit interessante rapporten, websites, verenigingen en kennisinstellingen, naast de rapporten, artikelen die specifiek zijn vermeld bij de infosheets.

#### Overheid:

NOVI: De belofte van biobased- call to action  
<https://www.denationaleomgevingsvisie.nl/publicaties/overige+publicaties+gerelateerd+aan+de+novi/handlerdownloadfiles.ashx?idnv=1834385>  
en  
<https://www.denationaleomgevingsvisie.nl/samenwerking+en+uitvoering/programmas/programma+ruimte+voor+biobased+bouwen/default.aspx>

NOVI: Ruimte voor biobased bouwen:

<https://marcovermeulen.eu/nl/projecten/ruimte+voor+biobased+bouwen/>,  
[https://www.youtube.com/watch?v=xsJadm\\_ceyY&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=xsJadm_ceyY&feature=youtu.be) (film)

RWS: <https://bun-k.nl>

#### Grondstoffen:

Nibe: Potentie van biobased materialen in de bouw,  
<https://circulairebouweconomie.nl/wp-content/uploads/2019/07/CBE-Eindrapportage-potentie-biobased-materialen-NIBE-juli-2019.pdf>

WUR: Catalogus biobased bouwmaterialen : het groene bouwen

<https://www.wur.nl/en/Publication-details.htm?publicationId=publication-way-343235303632>

Circle Economie: Building a future in timber,

<https://www.circle-economy.com/resources/building-a-future-in-timber>

McKinsey & company: Modular construction: From projects to products

<https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/modular-construction-from-projects-to-products>

McKinsey & company: The next normal in construction. How disruption is reshaping the world's largest ecosystem

<https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Capital%20Projects%20and%20Infrastructure/Our%20Insights/The%20next%20normal%20in%20construction/The-next-normal-in-construction.pdf>

#### Inspiratie:

<https://thegrowingpavilion.com/biobased-materials/>

<http://www.biobasedcrops.nl/>

<https://natuurvezelapplicatiecentrum.eu/>

#### Materialen:

[www.groenebouwmaterialen.nl](http://www.groenebouwmaterialen.nl)

<https://www.biobasedbouwen.nl/producten/>

## Organisaties en kenniscentra

### Organisaties

Vereniging Integrale Bio-Logische Architectuur (VIBA)  
Strobouw Nederland  
Kalkhennep Nederland  
CLM Vlas hennep  
Centrum Hout

secretaris@vibavereniging.nl  
Info@strobouw.nl  
kalkhennepnederland@gmail.com  
info@clm.nl  
info@centrumhout.nl

### Kenniscentra

Stichting Agrodome  
Biosintrum  
Hanze Hogeschool- Kenniscentrum biobased economy  
NIBE  
WUR

fred@agrodome.nl  
info@biosintrum.nl  
biobasedeconomy@org.hanze.nl  
info@nibe.org  
martien.vandenoever@wur.nl

## Dankwoord

Met veel plezier hebben we samengewerkt met een groot aantal partijen in de markt om de informatie die in deze gids staat te verzamelen, te valideren en completeren. Wij danken daarbij graag de volgende collega's nog speciaal voor hun bijdrage:

Ralf van Tongeren - Platform M<sup>3</sup> architecten  
Martien van den Oever - WUR  
Pablo van der Lugt - Green Matters  
Shai van Vlijmen - Narrativa  
José de Ruijter - Luken - Moso International BV  
Erik Bronsvort - Things get real  
Wouter Klijn - Strobouwer  
Sander Braam - Houtbouwbeurs, 54Events  
Fedde van der Woude - Houtbouwbeurs, 54Events  
Marieke Polderman - vrijwilliger Holland Houtland  
Simone Bader - Universiteit Utrecht (stagiair Holland Houtland)  
Niels Biersteker - Designink

Deze gids is mede mogelijk gemaakt door: Invest-NL

## Holland Houtland

Holland Houtland is dé wegbereider voor biobased bouwen in Nederland. Wij werken aan de oplossing van 4 crisissen in één door de kansen van biobased bouwen voor de energietransitie zichtbaar te maken, de markt op te schalen en met partners samenwerking te vergroten.

- wooncrisis,
- klimaatcrisis,
- stikstofcrisis,
- economische crisis

In 2030 is 50% van de bouw in Nederland van biobased, regeneratieve materialen

Onze ambitie; boeren blijven boeren, bouwers blijven bouwen. En we zijn ambitieus: 50% van de bouw is in 2030 van biobased materialen.

Voor Holland Houtland is biobased bouwen, zo veel mogelijk bouwen met snel regeneratieve materialen, oftewel materialen die onuitputtelijk zijn, zoals stro, hennep en vlas. En materialen die dichtbij, lokaal zijn geteeld. Deze materialen halen altijd CO<sub>2</sub> uit de lucht en stoten geen CO<sub>2</sub> uit. Biobased bouwen verkleint onze totale CO<sub>2</sub> footprint enorm!

Wij helpen jou ook graag verder met biobased bouwen. Wij bieden procesmanagement, ondersteuning bij inkoopprocessen en het smeden van allianties om vraag en aanbod van biobased bouwen bij elkaar te brengen!

Ben je bouwer, inkoper, plannen maker of zie je kansen om biobased op te schalen? Neem contact met ons op. We maken graag kennis!

### Holland Houtland

Buitenom 19a  
2512 XA, Den Haag  
info@hollandhoutland.nl

