

Biobased Bouwen

Op zoek naar toegevoegde waarde

Willem Böttger



*Lectoraat
Biobased Bouwen*



CoE BBE
Centre of Expertise
Biobased Economy

Powered by
avans
UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES

avans
hogeschool

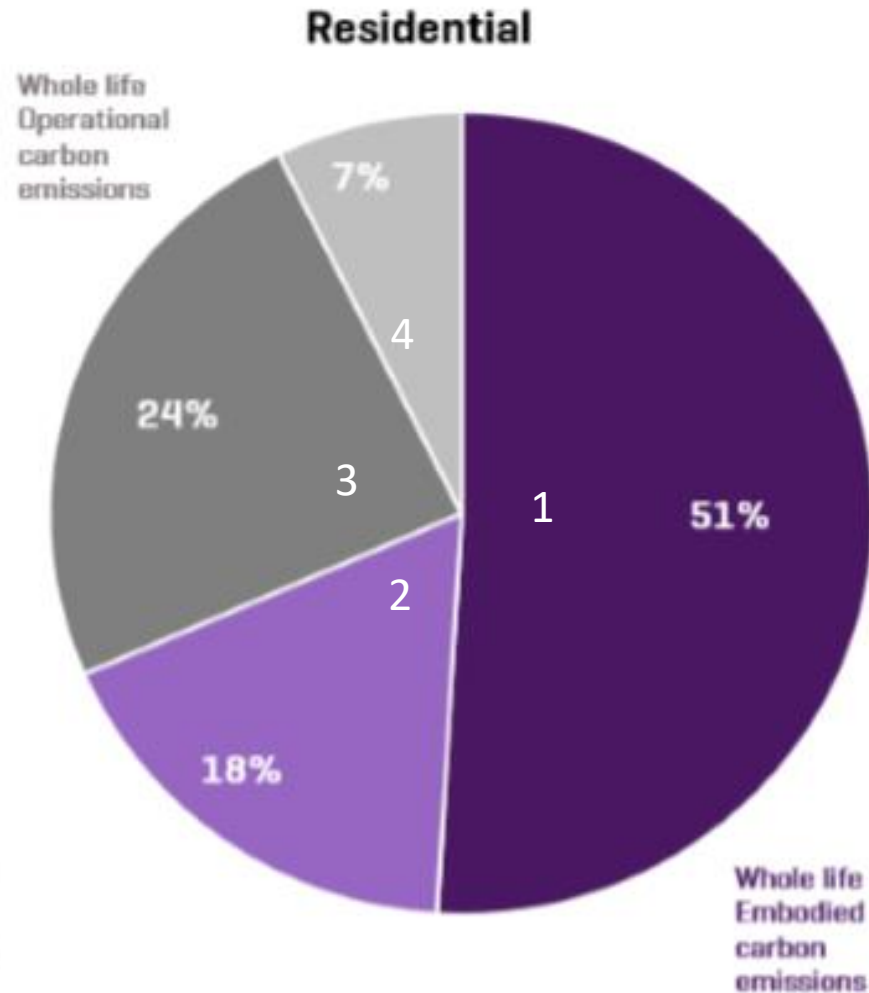
HZ UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES

Voor industriële revolutie





RICS: >50% of CO₂ in materials



1. Bouw
2. Gebruik van het gebouw (60 jaar)
 1. Uitstoot materialen
 2. Onderhoud
 3. Renovatie
 4. Vervangen (<60 jaar)
3. Operationeel Energie Gebruik (regulated)
 1. Verwarming, koeling, tapwater e.d.
4. Operationeel Energie Gebruik (unregulated)
 1. ICT, koken, e.d.

Critical Raw Materials



EU: 2011: 14 CRM's
2014: 21 CRM's
2017: 27 CRM's
2020: 31 CRM's

Ook ertsen van minder schaarse aardmaterialen zoals aluminium hebben lager gehalte -> meer energie nodig om te delven

Antimony
Bauxiet
Baryte
Beryllium
Bismuth
Borate
Cobalt
Coking coal
Fluorspar
Gallium

Germanium
Hafnium
Helium
Indium
Lithium
Magnesium
Natural graphite
Natural rubber
Niobium
PGMs

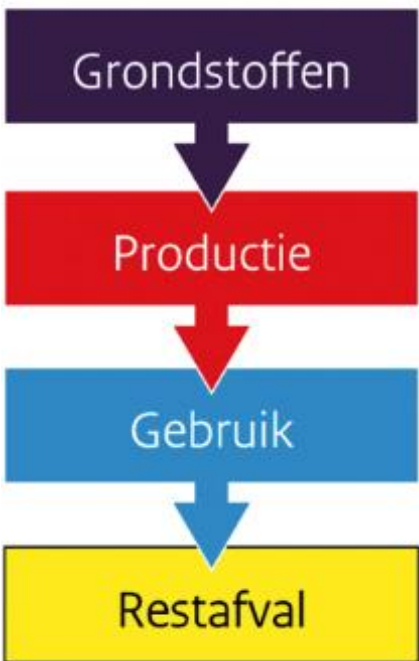
Phosphate rock
Phosphorus
Rare Earth
Elements
Scandium
Silicon metal
Strontium
Tantalum
Titaan
Tungsten
Vanadium



Biobased Circulair



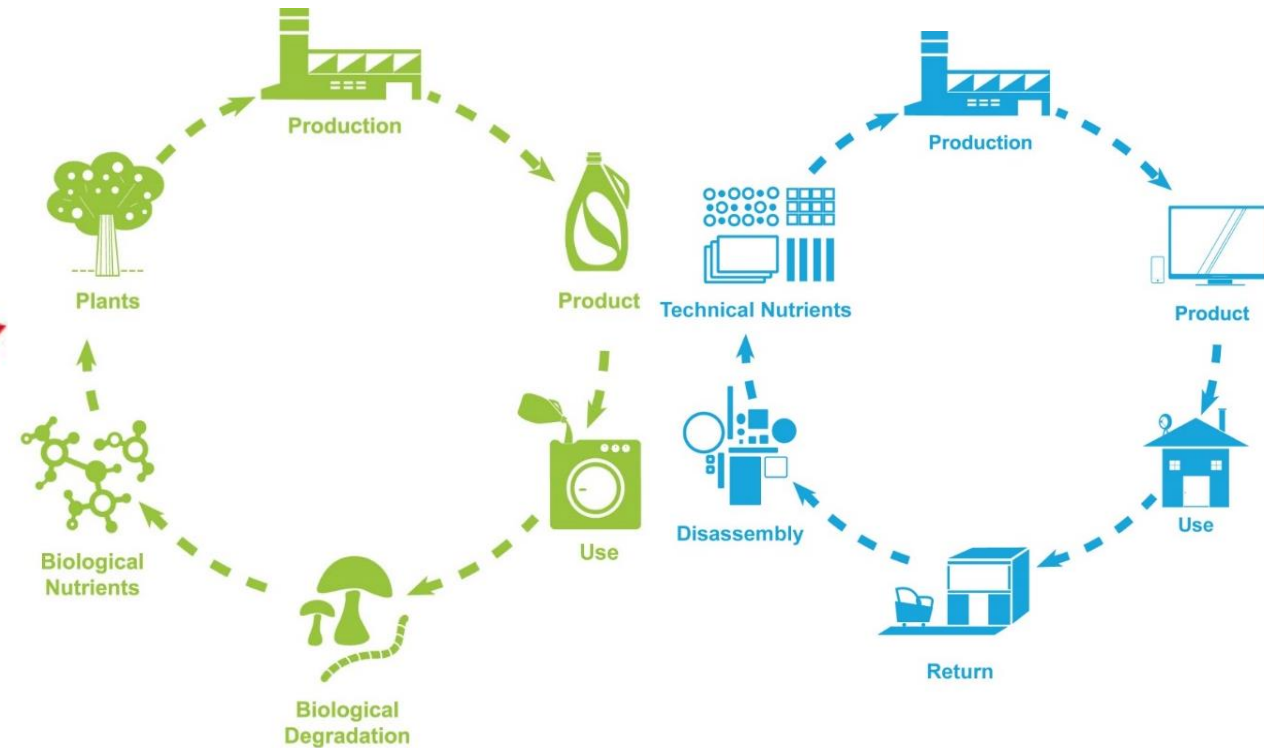
Lineaire economie



Keteneconomie met recycling



Circulaire economie



Biologische cyclus

Technische cyclus

In samenwerking met MKB en overheden:

- Onderzoek naar **Eigenschappen** van Biobased **Materialen**

Technisch

- Sterk, stijf en licht
- Trilling/akoestiek
- Isolatie en vochttransmissie
- Anti-bacterieel
- Circulariteit/Milieubelasting

Esthetisch

- Vormgeving en Bio-mimicry

- Onderzoek naar Marktervaringen door **Demonstraties** van Biobased **Bouwsels**

Markt

- Kostprijs verlaging
- Economische waardering eigenschappen
- Restwaarde/Circulariteit

Lectoraat doet toegepast onderzoek



Biocomposiet brug Eindhoven



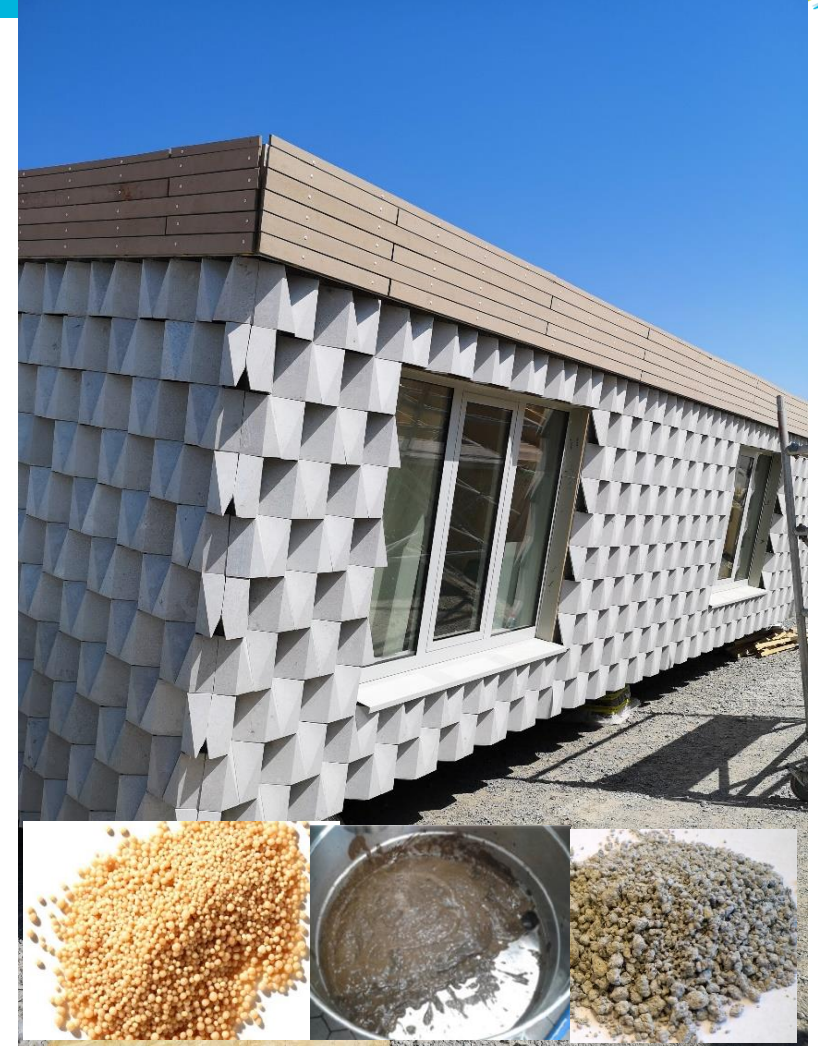
Bouw van de biocomposiet brug



Onderzoek naar sterkte en stijfheid



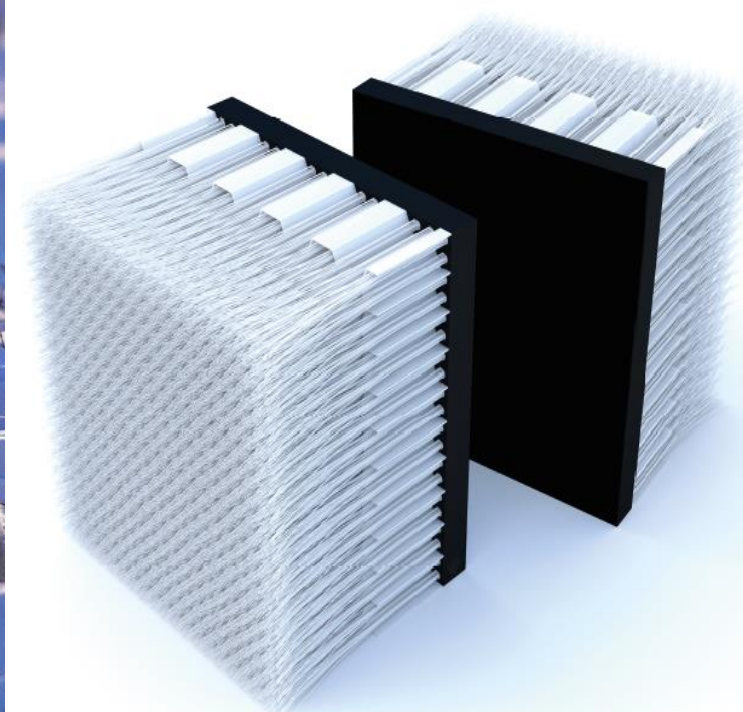
Gevelpanelen op basis van afval



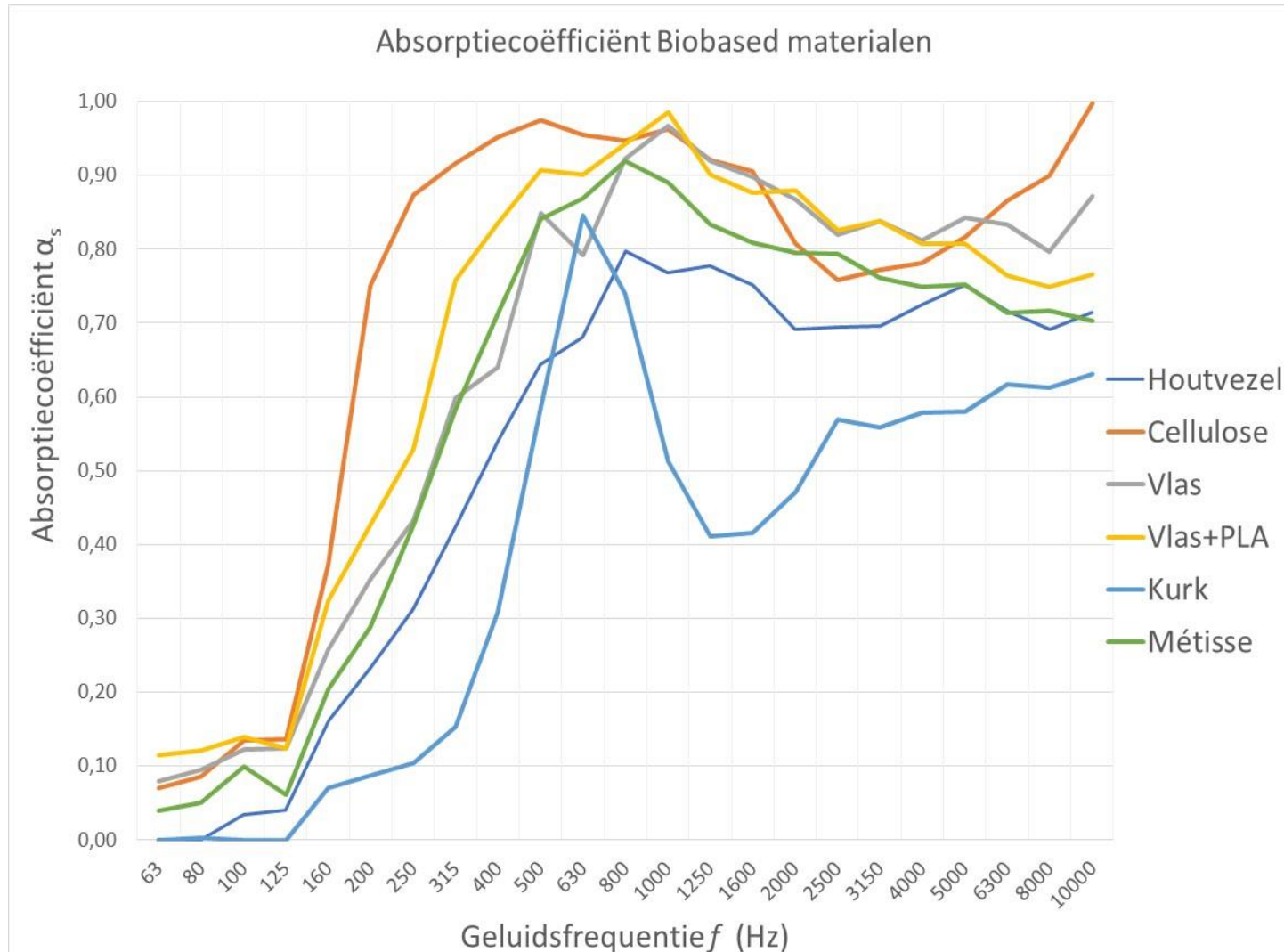
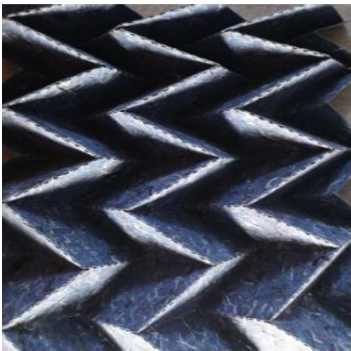
IJsberen huid als inspiratie voor isolatie



Soort	Risico
Minerale vezels: MMMf (man made mineral fibers): - glas- en steenwol, glasfoam, perlite, vermiculite, slakkenwol - keramische en kristallijne vezels	Acute huidirritatie, jeuk, dermatitis (huidontsteking), eczeem, allergieën, oogandoeningen (als de vezels in het oog terecht komen). Irritatie luchtwegen, bronchitis, astma, longfibrose (bindweefselvorming in de longen, waardoor benauwdheid optreedt). Acute huidirritatie, jeuk, dermatitis, eczeem, allergieën, oogandoeningen (als de vezels in het oog terecht komen). Kankerverwekkend (risico op longkanker).
Natuurlijke minerale vezels: - glasachtige vezels (vulkanisch glas of Pelee's hair) - kristallijne vezels - asbest - wollastoniet	Huidirritatie, luchtwegirritatie. Kankerverwekkend (longkanker, mesotheliom). Kankerverwekkend (waarschijnlijk).
Synthetisch materiaal: - PUR, PIR, UF en PS-schuim	De deeltjes zijn te groot om door de longen opgenomen te worden. Bij PUR-schuim: kleine kans op blootstelling aan de verharder (isocyanaten). Bij personen met een allergie tegen isocyanaten, kans op astmatische klachten.
Natuurlijke isolatiematerialen: - papier, kurk, houtwol, stro, vlaswol, schapenwol, schapenwol	Vrijkomend stof kan hinderlijk zijn. Brandwerende toevoeging in papier, houtwol en vlaswol (Borax) kan de vruchtbaarheid en het ongeboren kind schaden. Kleine kans op allergische reacties (houtwol).



Testen akoestische eigenschappen



In contact met biobased isolatie ondernemers en corporaties ...



- Rekenmodellen voor de bepaling van het energieverbruik van woningen (o.a. de nieuwe BENG-eisen die vanaf 1-1-2021 van kracht zullen zijn) zijn gebaseerd zijn op de **statische λ en R_c waarden**.
- Deze rekenmodellen houden echter geen rekening met de **dynamische warmte-bufferende capaciteit** van biobased isolatiematerialen, noch met het energetische effect van het opslaan, of juist vrij laten komen van vocht.
- Ook moet in de bepaling van de rekenwaarde van de warmtegeleidingscoëfficiënt (NEN 1068, bijlage D) een verouderingsfactor worden gehanteerd. Door hun hygroscopische effecten treedt deze veroudering bij biobased isolatiematerialen echter niet op, zo wordt betoogd door de producenten.
- Ontwerpers en gebruikers van woningen, zoals corporaties, zoeken kennis welke materialen en bouwsystemen zij het beste kunnen toepassen.

Riet en Stro



Vlas en Hennep



Cellulose en Metisse



metisse[®]
duurzame isolatie van gerecycled textiel

5cm

Kalk Hennep

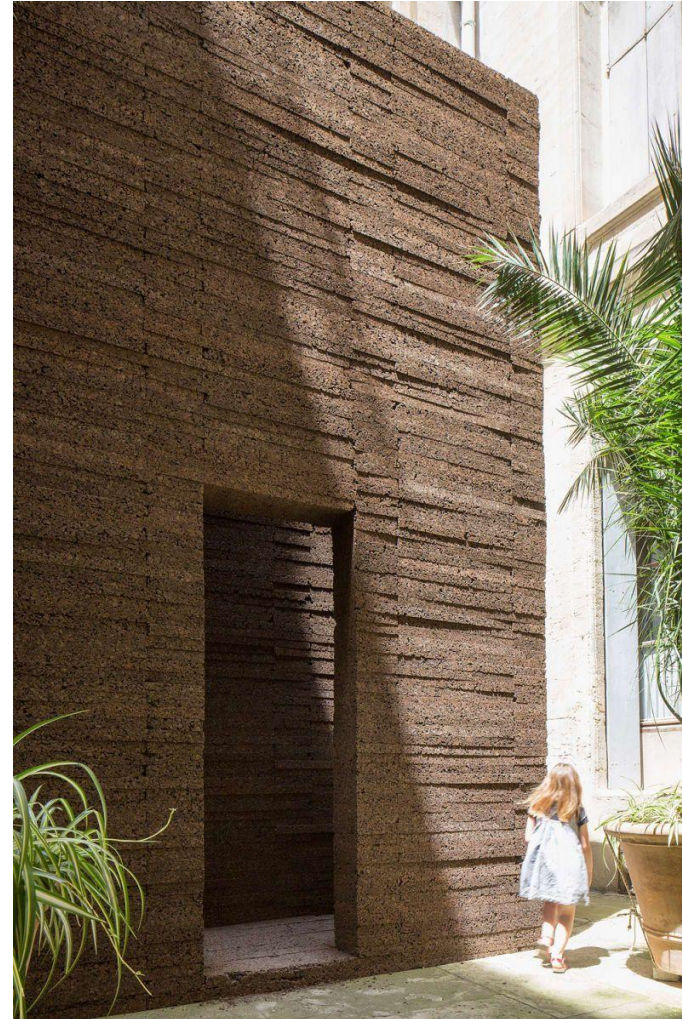


Mycelium





Kurk



Statische Lambda waarde hoger, CO₂ veel lager

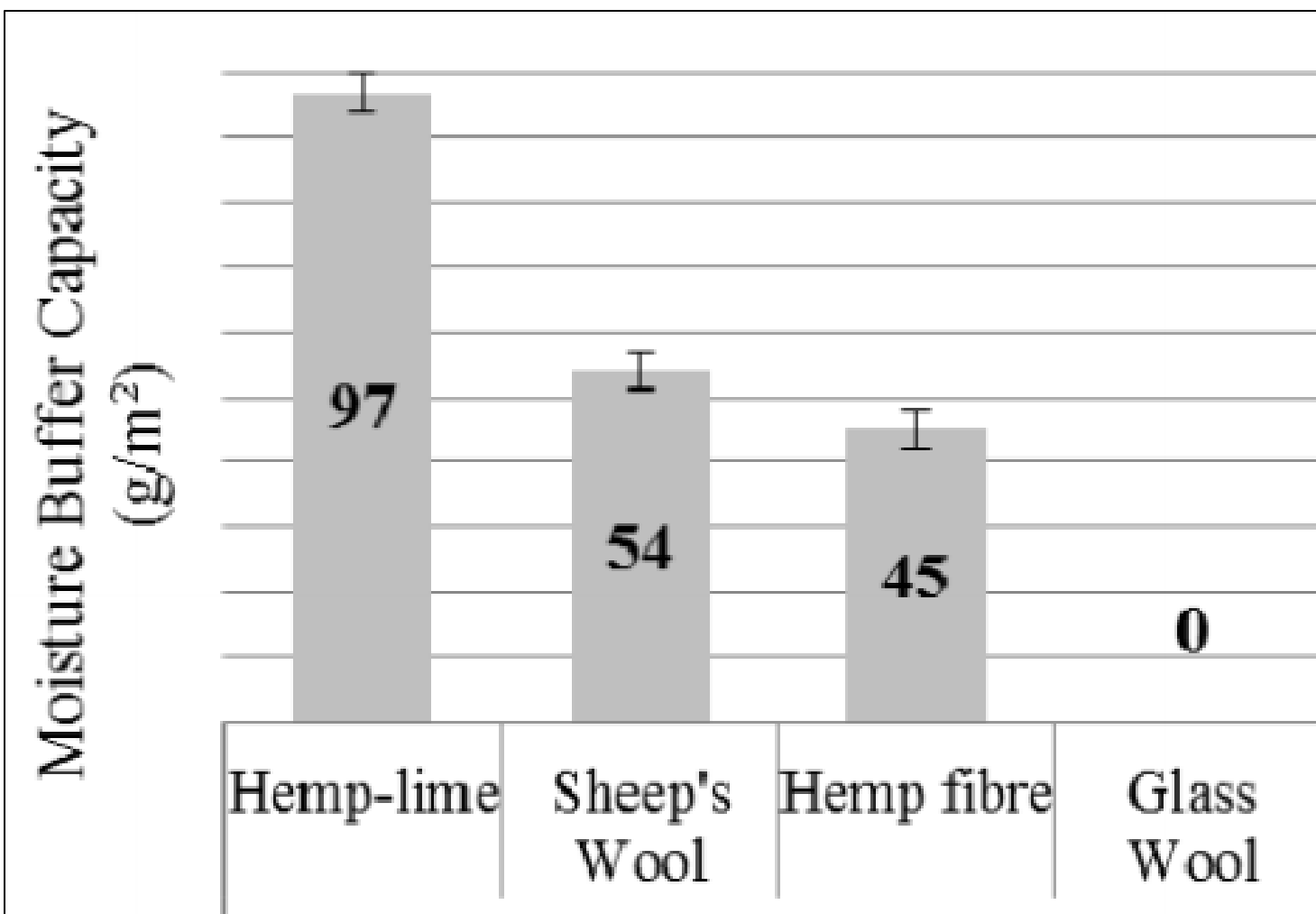
Materiaal	Warmtegeleiding coëfficiënt
	W/(m·K)
pur	0,030
steenwol	0,032
tempex	0,036
glaswol	0,036
vlas	0,036
metisse	0,038
cellulose	0,039
Hennep	0,04
kalkhennep	0,056
grenen	0,14
gevelsteen	1

Table 9. Carbon footprint and carbon uptake information for insulation materials.

Insulation Material	CO ₂ e g/kg	CO ₂ uptake g/kg
Glass Wool – Europe	3148	–
Polystyrene (EPS) – Europe	3300	–
Polyurethane (Rigid Foam) – Europe	4200	–
Wood fibre insulation – Finland	243	1240

Maar CO₂ voordeel wordt niet meegenomen
in LCA methodiek

Vochtopnemende eigenschappen hoger



- Wat betekent dit voor binnenluchtkwaliteit?
- Is NEN 2778 geschikt?
- Hoe om te gaan met dampspanningsberekening met deze materialen?
- Voor- en nadelen van een grotere thermische massa ca. 2 kJ/kgK, tegenover 1 kJ/kgK
- Wat is impact op comfort index?
- Damp-open of damp-dicht?

- Wat zijn de dynamisch thermohygrische eigenschappen van biobased geïsoleerde gevels in termen van energiebalans, duurzaamheid en vochtregulering, en hoe kunnen deze objectief gemeten / vastgesteld worden?
- Hoe kunnen ze het beste worden toegepast (dampopen, dampdicht; welke samenstelling)?
- Welke toegevoegde waarde kunnen deze eigenschappen bieden ten opzichte van reguliere isolatiematerialen?

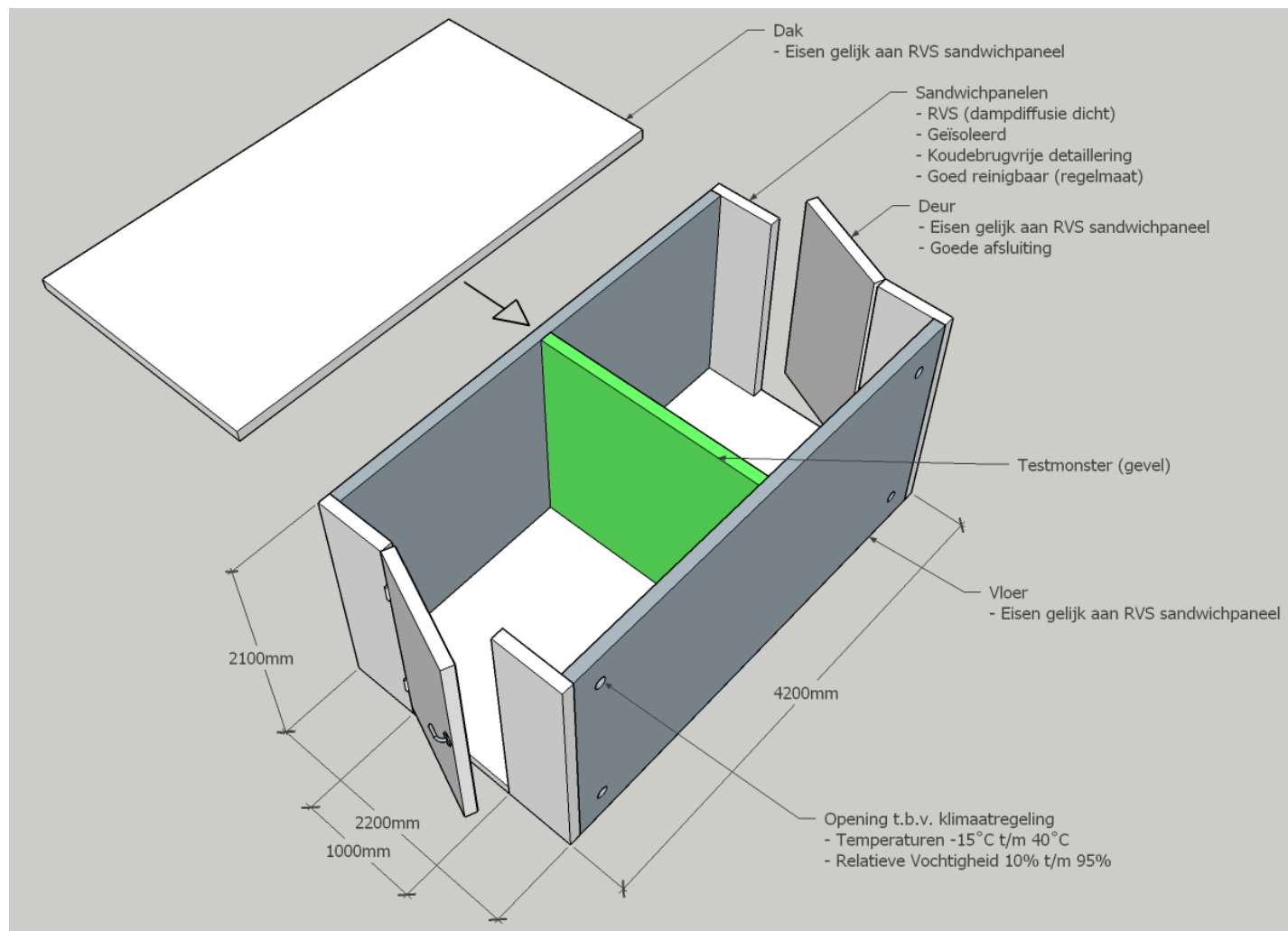


Penvoerder: HZ University of Applied Sciences

Consortium: Avans Hogescholen, Hogeschool Utrecht, TU Eindhoven, Hempflax, DW Prefab, Fungallogic, Prosuber, Strobouwer, IsoHemp, IsoVlas, BZW Holland, Rothuizen Architecten, RoosRos Architecten, Van Wijnen, Van der Weegen, Beveland Wonen, Eigen Haard

Overige betrokkenen: Bouwend Nederland, Economic Board Utrecht, Natuur- en Milieufederatie Utrecht, Provincie Zeeland, Peutz, Agrodome, Marsaki, AaCee.

Bio-Iso start deze maand



WP1 Materialen en systemen

1.1 Biobased isoleren

1.2 Definitie toegevoegde waarde

1.3 Prestatie-eisen, wet en regelgeving

1.4 Testmethoden

WP2 Realisatie testopstelling

2.1 Programma van eisen

2.2 Ontwerp

2.3 Bouw

2.4 Documentatie

WP3 Testen biobased vs regulier

3.1 Materiaaltests

3.2 Systeemtests

3.3 Validatie

WP4 Toegevoegde waarde

4.1 Energiebalans

4.2 Milieubalans

4.3 Comfort

WP5 Kenniscirculatie

5.1 Doorwerking beroepspraktijk

5.2 Doorwerking onderwijs

5.3 Doorwerking onderzoekspraktijk

5.4 Algemene kennisoverdracht

Dank voor uw aandacht!
woj.bottger@avans.nl

