

Doorlopende leerlijn Biobased Bouwen mbo, llo

MODULE E | VOORBEREIDING, PLANNING EN KWALITEIT

Samenvatting

Voordat je op de bouwplaats aan het werk gaat, moet je je goed voorbereiden. Je leest eerst de werkopdracht, bekijkt welke materialen je nodig hebt, en zorgt dat alles veilig is. Bij biobased en circulair bouwen werk je vaak met natuurlijke of hergebruikte materialen. Die zijn soms kwetsbaarder, dus moet je extra goed opletten.

Inhoud van deze lesmodule 'Voorbereiding, Planning en Kwaliteit'

E. Leerlijn module | Voorbereiding, Planning en Kwaliteit 2
E.1. Voorbereiding 2
1. Leervragen en bronnen 4
E.2. Planning 5
1. Leervragen en bronnen 7
E.3. Kwaliteit 8
1. Leervragen en bronnen 10
Relatie met relevante lesmodules in deze Leerlijn Biobased Bouwen 11
Verwijzing naar de Kennisbank Biobased Bouwen op NKBB.org 13

E. Leerlijn module | Voorbereiding, Planning en Kwaliteit

E.1. Voorbereiding

Context

Op een kleine bouwplaats wordt een aanbouw gemaakt aan een bestaande woning. Dit project wordt circulair uitgevoerd: dat betekent dat er gebruik wordt gemaakt van tweedehands bouwmaterialen zoals deuren en balken. En dat er natuurlijke materialen, zoals hennep en houtvezel worden gebruikt. Jij bent gevraagd om te helpen bij de voorbereidingen. Voordat je kunt beginnen, moet je goed controleren of je de juiste materialen hebt, of ze veilig zijn om te gebruiken, en waar je op moet letten bij de verwerking.

Je overlegt met je collega en controleert of de werkplek klaar is om veilig te starten. Je leert hoe je een werkopdracht leest, hoe je weet welke materialen je moet gebruiken en waar je op moet letten bij de voorbereiding. Bij biobased en circulair bouwen werk je met andere materialen dan gewoonlijk, zoals hennep of gebruikt hout. Deze materialen moet je netjes en veilig verwerken, want dit kan afwijken met wat je misschien gewend was/bent.



Figuur 1 | Hergroeibare isolatiematerialen. Bron: TinyFindy.com

Opdracht

Je helpt mee met de voorbereiding van een wand voor een aanbouw. In de werkopdracht staat welke materialen worden gebruikt.

- Welke materialen zijn biobased?
- Welke materialen zijn hergebruikt?
- Waar moet je extra op letten als je deze materialen gaat gebruiken?

Maak daarna samen met een collega/klasgenoot twee controlelijstjes;

- Eén voor biobased materialen (zoals hennep of houtvezel)
- Eén voor hergebruikte materialen (zoals oude deuren of balken)
  (Je collega/leermeester is je vraagbaak als je het niet weet of kunt vinden)

- Noem 2 risico's die je kunt tegenkomen bij deze materialen, en wat je dan moet doen
- Leg uit wat je kunt doen om problemen te voorkomen.

Producten

a. Lijst van materialen (biobased/hergebruikt)
b. Checklist voor controle
c. Korte uitleg over risico's en het voorkomen van problemen.

Noot voor de docent

Bij deze module is een aanbouwproject als brondocument toegevoegd, maar je kunt ook een eigen project inbrengen.

Leervragen en bronnen

Leervragen

- Hoe lees je een werkopdracht goed?
- Hoe herken je biobased of hergebruikte materialen?
- Wat controleer je voordat je begint met werken?
- Hoe zorg je voor een veilige werkplek?

Bronnen

- Voorbeeld werkopdracht (aangeleverd door docent of project)
- Bouwtekening met circulaire details
- Monsters van biobased en hergebruikte materialen
- QR-codes of etiketten van materiaalpaspoorten
- Handleiding veilig werken met natuurlijke materialen (bijv. Insert.nl, Bouwend Nederland)
- Catalogus biobased materialen: https://edepot.wur.nl/461687
- Veilig werken met biobased materialen: Veilig biobased bouwen vraagt om innovatieve oplossingen (van siniat) - Siniat
- Biobased en milieu: Biobased bouwen: natuurlijke materialen voor minder uitstoot - WUR
- Veilig werken op de bouwplaats: Veilig werken op de bouwplaats - Hoedemakers
- Biobased materialen en hun toepassing: 10 biobased bouwmaterialen en hun toepassingen - Bouw en Installatie Hub

E.2. Planning

Context

Op een bouwplaats (woningen, winkel of ander soort gebouw) wordt een circulaire binnenwand gemaakt van oude houten regels, hennepvezelisolatie en een afwerking van leem.

De materialen zijn gevoelig:

- hennep mag niet nat worden
- leem moet kunnen drogen
- het hergebruikte hout moet eerst gecontroleerd worden

Jij plant je werk samen met je collega/leermeester. Jij doet een voorstel en bespreekt dan met je collega/leermeester. Je bespreekt wie wat gaat doen en wanneer. Ook krijg je van je collega/leermeester een lijst met momenten waarop de materialen geleverd worden. Je moet daar je planning op afstemmen, zodat je niet te vroeg of te laat begint. De collega/leermeester verwacht dat jij zelf nadenkt over de volgorde en op tijd doorgeeft als iets niet lukt.



Figuur 2 | Verwerken van houtvezelisolatie. Bron: Biobasedbouwen.nl

Opdracht

In een circulair project is het belangrijk dat je goed weet welke stappen je moet zetten, in welke volgorde. Je leert hoe je jouw werk goed plant. Je kijkt wat je eerst moet doen, wie je moet vragen, en wanneer je materialen nodig hebt. Biobased materialen kunnen kapot gaan als je ze te laat of verkeerd gebruikt.

Je gaat een binnenwand helpen bouwen met oude houten regels, hennep en leem of andere circulaire of boiobased materialen.

- Zet in stappen wat er moet gebeuren (bijv. controleren, meten, zagen, isolatie plaatsen, afwerken)
- Maak een dagplanning met twee delen: ochtend / middag
- Je krijgt een lijst met levermomenten van de materialen. Maak op basis daarvan een planning: wat kun je wel en niet al doen?

Bespreek je planning met een klasgenoot (die speelt de uitvoerder). Past het? Wat moet je aanpassen?

Schrijf op:

- Welke materialen zijn gevoelig voor timing?
- Wat kan er misgaan als je niet goed plant?

Producten

a. Tijdlijn/stappenplan
b. b. Dagplanning
c. Overzicht van tijdgevoelige materialen

Noot voor de docent

Te denken valt aan deze werkvormen:

- *Klassikale bespreking van werkvolgorde bij verschillende materialen*

Laat studenten oefenen met het maken van een dag- of weekplanning. Geef daarbij specifieke eisen aan over materiaallevering, gevoeligheid voor vocht, en samenwerking met andere vakgroepen. Laat studenten reflecteren op wat er mis kan gaan bij een slechte planning in een biobased en/of circulair project.

Leervragen en bronnen

Leervragen

- Hoe maak je een goede planning voor je werk?
- Welke materialen hebben een goede timing nodig?
- Wat gebeurt er als je te laat of verkeerd werkt?
- Met wie moet je afstemmen voordat je begint?

Bronnen

- Voorbeeld leverplanning
- Nationale Aanpak Biobased Bouwen: https://www.volkshuisvestingnederland.nl/onderwerpen/circulair-en-industrieel-bouwen/biobased-bouwen
- Belang van hernieuwbare materialen en het minimaliseren van milieu-impact: Circulair bouwen - W/E Adviseurs
- Stappenplan circulair bouwen: nieuws en tips over (ver)bouwen van uw woning of werkruimte | SOS BOUWPLAN
- Voorbeelden van circulaire bouwprojecten: Inspiratie voor circulair bouwen
- Benadrukt het belang van planning bij het gebruik van natuurlijke materialen zoals stro en leem.https://www.orga-architect.nl/nieuws/biobased-bouwmethode-top-7/

E.3. Kwaliteit

Context

Je hebt een wand gebouwd met biobased materialen in een kleine renovatie. Het is belangrijk dat je werk netjes is en lang meegaat.

- De platen moeten recht zitten
- De naden moeten goed sluiten
- Alles moet stevig zijn

Je werkt met materialen die duurder zijn en soms opnieuw gebruikt moeten worden, zoals hergebruikte kozijnen of plaatmateriaal die opnieuw lang mee moeten gaan. Je collega/leermeester controleert je werk, en jij bekijkt ook zelf of alles goed zit. Je moet ook afwijkingen melden, bijvoorbeeld als een paneel beschadigd is.

De uitvoerder wil dat je werkt met een controlelijst en soms foto's maakt van het eindresultaat. Je leert hoe je fouten herkent en meldt.



Figuur 2 | Klopt alles wel? Anders melden
Bron: Heijmans.nl

Opdracht

Je hebt samen met een collega/leermeester een wand gemaakt. Je controleert nu of alles goed is gegaan:

- Bekijk een voorbeeld van goed werk en fout werk. Wat is er goed aan? Wat is er fout?
- Maak samen met een klasgenoot of alleen twee checklisten.
  - Eén voor een wand met biobased materialen (bijv. houtvezel)
  - Eén voor een hergebruikt kozijn
- Je ziet dat een paneel beschadigd is. Vul een meldingsformulier in:
  - Wat zag je?
  - Wat heb je gedaan?
  - Wat zou je met de uitvoerder bespreken?
- Vul een werkbon in:
  - Wat heb je gedaan?
  - Voeg een foto toe
  - Schrijf één ding op dat je hebt opgelost tijdens het werk

Product

a. Beoordeling van goed/fout werk
b. 2 checklists
c. Melding van fout
d. Ingevulde werkbon met foto

Noot voor de docent

Te denken valt aan deze werkvormen:

- *Klassikale bespreking van goed en fout timmerwerk (foto's, voorbeelden)*
- *Duo-opdracht waarbij studenten elkaars werk beoordelen*
- *Simulatie van kwaliteitscontrole met een app, werkbon en meldingsformulier*
- *Gebruik van echte materialen met zichtbare afwijkingen*

Laat studenten oefenen met het herkennen van fouten en gebreken, en met het rapporteren ervan. Zet eventueel een rollenspel in met student als uitvoerder en een ander als timmerman die iets meldt. Bespreek waarom kwaliteitscontrole bij circulair bouwen belangrijker is dan ooit: je voorkomt verspilling en zorgt dat materialen opnieuw gebruikt kunnen worden.

Leervragen en bronnen

Leervragen

- Hoe ziet goed timmerwerk eruit?
- Hoe controleer je je eigen werk?
- Wat doe je als er iets mis is?
- Hoe kun je de kwaliteit van je werk vastleggen?

Bronnen

- Voorbeeld werkbon of app voor kwaliteitscontrole
- Foto's van goed en fout timmerwerk (aangeleverd door docent of praktijk)
- Richtlijnen veilige toepassing biobased materialen: Biobased materialen toepassen op de juiste manier - ABT Adviseurs in bouwtechniek
- Voordelen van biobased bouwen en de rol van kwaliteitscontrole in de bouwsector: Biobased en circulair bouwen

Relatie met relevante lesmodules in deze Leerlijn Biobased Bouwen

Hoofdstuk A **Biobased bouwen in de Circulaire bouweconomie**

Algemeen	Inleiding en informatie (t.b.v. docent en student)
A.1	Werken in de biobased bouw
A.2	Vezelgewassen verbouwen voor de bouw
A.3	Het oogsten en vervoeren van gewassen
A.4	Bouwen zonder afval

Hoofdstuk B **Van initiatief t/m oplevering**

B.1	Werken met tekeningen en ontwerpen
B.2	Materialenkaart
B.3	Kostenraming van biobased bouwmaterialen
B.4	Veilig werken met biobased en hergebruikte materialen

Hoofdstuk C **Marktvorm**

C.1	Wie beslist wat er gebouwd wordt?
C.2	Wat kost een biobased bouwmateriaal écht?
C3	Waarom gelden er regels en subsidies?
C4	Wat kun je doen als vakman?

Hoofdstuk D **Aanbesteding en opdracht**

D.1	Aanbesteding
D.2	Opdracht
D3	Prestatieafspraken en monitoring

Hoofdstuk E **Voorbereiding, planning en kwaliteit**

E.1 Voorbereiding
E.2 Planning
E.3 Kwaliteit

Hoofdstuk F **Uitvoering en Oplevering**

F.1 Uitvoering
F.2 Oplevering

Hoofdstuk G **Gebruik en gedrag in een biobased woning**

G.1 Gebruik en gedrag in een biobased woning

Hoofdstuk H **Onderhoud/Reparaties/Vervanging**

H.1 Onderhoud
H.2 Reparaties
H.3 Vervanging

Hoofdstuk I **Sloop en verwerking van geoogste materialen**

I.1 Het donorgebouw en de voorbereiding en planning van het demontageproces
I.2 Sorteren en opslag, modificatie, testen en certificeren van gebruikte bouwmaterialen
1.3 3D Inscannen en BIM-verwerking van geoogste bouwmaterialen
1.4 Hergebruik en toepassing in de verbouwing

Verwijzing naar de Kennisbank Biobased Bouwen op NKBB.org

1. **Circulair Bouwen**
   - 1.1. Why (Opgaven) – Urgentie, Grondstoffentransitie en meer
   - 1.2. Definities
   - 1.3. Modellen en (reken)tools
   - 1.4. Strategieën
2. Biobased Bouwen
3. LCA Fase - PRODUCTIE
   - 3.1. A1 - Winning van grondstoffen
     - 3.1.1. Secondaire Grondstoffen
     - 3.1.2. Plantaardige Grondstoffen
   - 3.2. A2 – Transport
   - 3.3. A3 – Productie
   - 3.4. A3 – Productie Isolatiematerialen
   - 3.5. A3 – Productie Platen
   - 3.6. A3 - Productie Constructieve elementen
4. LCA Fase – BOUW
   - 4.1. A4 – Transport
   - 4.2. A5 - Bouw- en installatieproces, aanleg
5. B – GEBRUIK
   - 5.1. B1 – Gebruik
   - 5.2. B2 – Onderhoud
   - 5.3. B3 – Reparaties
   - 5.4. B4 – Vervangingen
   - 5.5. B5 – Hernieuwing
   - 5.6. B6 - Operationeel energiegebruik

5.7. B7 - Operationeel watergebruik
6. C – SLOOP
6.2. C1 – Demontage
6.3. C2 – Transport
6.4. C3 – Afvalbewerking
6.5. C4 - Finale afvalbewerking
7. D – HERGEBRUIK

Versiebeheer

Nr	Datum	Auteur	Organisatie	Opm.	Status
01	09-06-2025	Francisco Navarro	Deltion College	Eerste opzet hoofdstukken en voorstel inhoud niv2	Startdocument
02					
03					
04					