

Ontwerpcriteria SMARTCircular

Rapport - Circulair, biobased ontwerp, flexibel, modulair en klimaatvriendelijk

Circular

Team: Friesland Bouwers

School: Friesland college te Leeuwarden

Project: Ontwerp Campus Feanwâlden

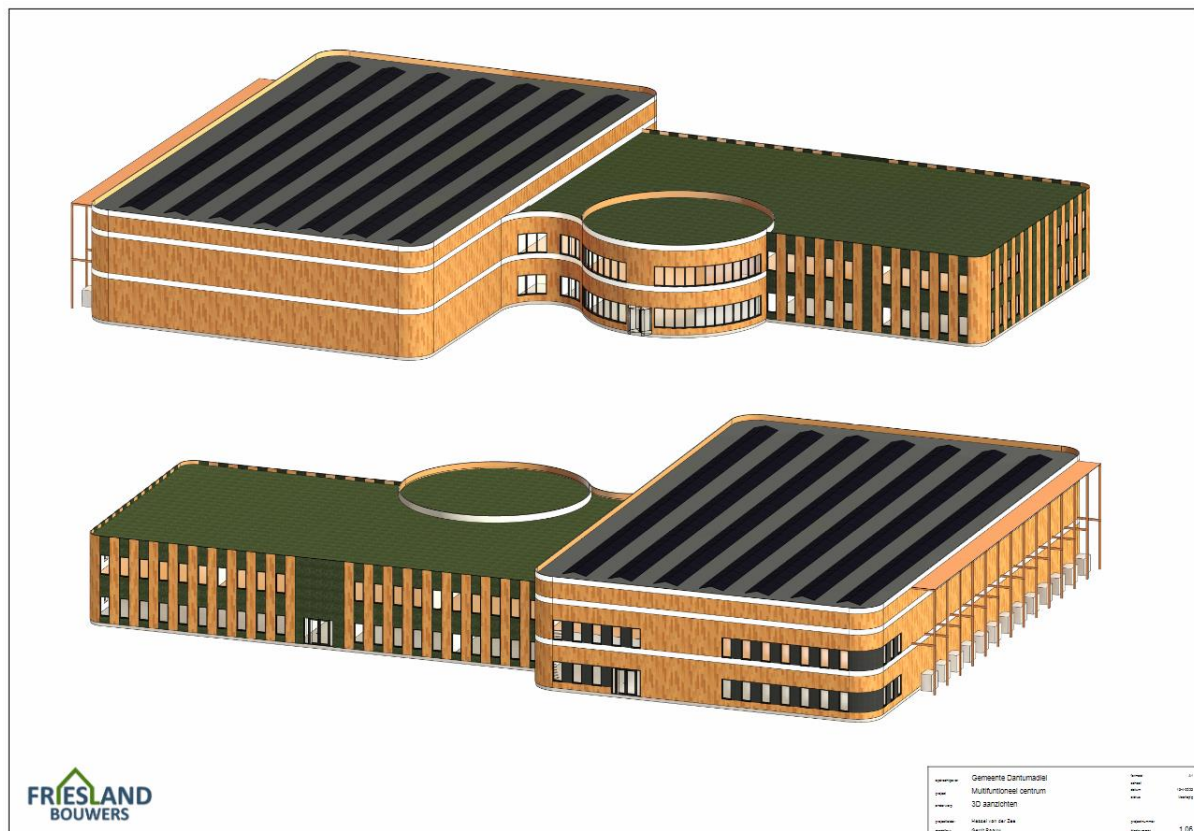
Opdrachtgever: Gemeente Dantumadiel

Inhoudsopgave

Inleiding	3
Is nieuwbouw echt de enige oplossing?	4
Ontwerp met circulaire en/of modulaire details	5
BIM.....	6
Constructie	7
Wat is de bijdrage van het materiaal op de natuur	8
Flexibiliteit van de inrichting / Modulaire systeem en standaardisering maatvoering	9
Materialen	10
Wat is de bijdrage van het materiaal op de natuur	10
Zonnepanelen	11
Hergebruikte witte boeidelen	12
Lisdodden	13
Koffiedik panelen	14
Bamboe stokken	15
Bamboe kozijnen.....	16
Sedum dakbedekking	17
Olifantsgras beton met gerecycled betonvulling	18
Gietvloer met Veenbespitten en Koffiegruis	19
Houten planken (Plafond)	20
Hergebruikte schuifdeuren.....	21
Grastegels	22
betontegel.....	23
Zeewiertegels.....	24
Spijkerbroeken Paneel	25
Mycelium Panelen	26

Inleiding

In dit verslag kunt u informatie vinden over de biobased materialen die we hebben toegepast en informatie daarover. Ook zal er informatie te vinden zijn over hoe ons project is getekend en hoe het eruit is komen te zien en punten waarop we hebben gelet tijdens het ontwerpen van het gebouw.

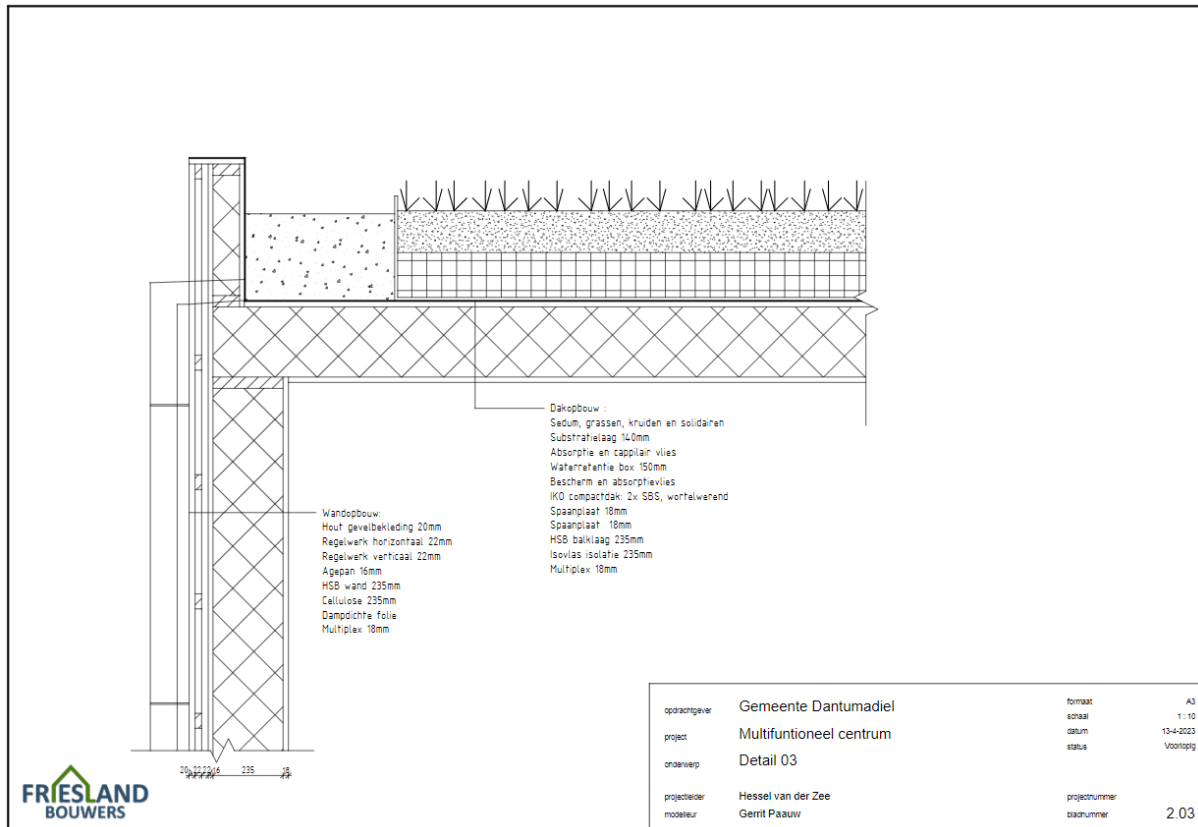


Is nieuwbouw echt de enige oplossing?

Nieuwbouw is natuurlijk niet de enige oplossing voor alles. Als er al een bestaand geschikt gebouw is die je als buiten schil kan toe passen voor de nieuwe functie van het gebouw is verbouwen beter dan sloop en nieuwbouw. Helaas is voor dit project dit niet een haalbaar iets, omdat er geen geschikt gebouw in de omgeving hiervoor is.

Ontwerp met circulaire en/of modulaire details

In ons ontwerp hebben wij een paar bijzondere en niet veel voorkomende details. Zo heeft ons dak eigen een drie dubbele gebruik. Naast natuurlijk de belangrijkste functie van het dak het droog houden binnen. Komen er ook zonnepanelen op en zullen we het regenwater opslaan in een grote tank. Met dit water kunnen we door de hele school alle wc's doorspoelen. Ook is een deel sedumdak dat neemt weer CO₂ op uit de lucht en dat is weer goed voor het milieu. En zullen we aan de zuid gevel zonnepanelen plaatsen die lijken op een hout die we op de andere gevel zijden gaan plaatsen.



BIM

Wat is BIM

Bouw Informatie Management, kortweg BIM, staat voor digitaal samenwerken in de gebouwde omgeving. BIM gaat over het integraal beheer en (her)gebruik van digitale bouwwerkinformatie tijdens de hele levenscyclus van een bouwwerk. Gegevens worden zoveel mogelijk éénmalig ingevoerd en meervoudig gebruikt.

Hebben wij gewerkt met BIM?

Voor ons project hebben wij het 3D model in Revit getekend, in dit programma is het eenvoudig BIM toe te passen. Je kan namelijk bijna alles aan elkaar koppelen zodat je met een druk op de knop het hele ontwerp kan aanpassen zonder teveel moeilijkheden. Voor de situatie tekening is er getekend in autocad hiervoor is BIM minder toegepast.

Constructie

Door ons gekozen constructie

Wij hebben onderzoek gedaan naar twee verschillende bouwmaterialen om te gebruiken als constructie, eerst hebben we onderzoek gedaan naar bamboe we zijn gaan zoeken op het internet, ook hebben we een berekening gemaakt voor de gymzaal om te kijken of het realistisch is om bamboe te gebruiken als constructief materiaal. Deze berekening hebben we vergeleken met een stalen ligger (ook berekend), en zijn we tot de conclusie gekomen dat we ontzettend veel bamboe nodig hebben om een ligger te maken voor de sporthal. En naast de hoeveelheid bamboe die we nodig hebben moet het ook nog eens uit zuid Amerika worden geïmporteerd, en de bamboe in het gebouw compenseert niet voor de co2 die word uitgestoten tijdens transport.

Over bamboe

Bamboe constructies worden steeds populairder vanwege hun duurzaamheid, flexibiliteit en esthetische aantrekkingskracht. In deze constructieve onderbouwing zal ik de voordelen van het gebruik van bamboe in de bouw benadrukken en enkele belangrijke punten bespreken.

Sterkte en duurzaamheid: Bamboe heeft een uitstekende sterkte-gewichtsverhouding, waardoor het een ideaal bouw materiaal is. Het heeft een hogere treksterkte dan de meeste houtsoorten en zelfs bepaalde staalsoorten. Bamboe kan zware belastingen dragen en is bestand tegen buigen, schokken en trillingen. Bovendien is het van nature bestand tegen schimmels, plagen en rot, waardoor het een duurzame keuze is voor constructies.

Duurzaamheid en milieuvriendelijkheid: Bamboe is een snelgroeïende grassoort die binnen enkele jaren volwassen wordt. Hierdoor kan het op een duurzame manier worden geoogst zonder de natuurlijke hulpbronnen uit te putten. Bovendien absorbeert bamboe tijdens de groei meer koolstofdioxide dan de meeste bomen, waardoor het een effectieve manier is om de koolstofvoetafdruk te verminderen.

Flexibiliteit in ontwerp: Bamboeconstructies bieden veel ontwerpmogelijkheden vanwege de flexibiliteit van het materiaal. Het kan worden gebogen, gevormd in verschillende geometrische vormen, waardoor architecten en ontwerpers de vrijheid hebben om unieke en esthetisch aantrekkelijke structuren te creëren. Bamboe kan worden gebruikt voor zowel dragende als niet-dragende elementen, zoals kolommen, balken, vloeren, daken en wanden.

Lichtgewicht en eenvoudige constructie: Bamboe is relatief licht van gewicht, waardoor het gemakkelijker te hanteren en te transporteren is dan traditionele bouwmaterialen. Het kan worden vorgefabriceerd en op de bouwplaats worden geassembleerd, waardoor de constructietijd wordt verkort. De gebruiksvriendelijkheid van bamboe maakt het ook een geschikte keuze voor bouwprojecten in afgelegen gebieden of gebieden met beperkte infrastructuur.

Weerstand tegen aardbevingen en extreme weersomstandigheden: Bamboe heeft van nature een hoge flexibiliteit en is in staat om trillingen en schokken te absorberen. Dit maakt bamboeconstructies veerkrachtiger en beter bestand tegen aardbevingen in vergelijking met traditionele bouwmaterialen. Bovendien heeft bamboe een goede weerstand tegen windbelasting, waardoor het geschikt is voor constructies in gebieden met extreme weersomstandigheden.

Wat is de bijdrage van het materiaal op de natuur

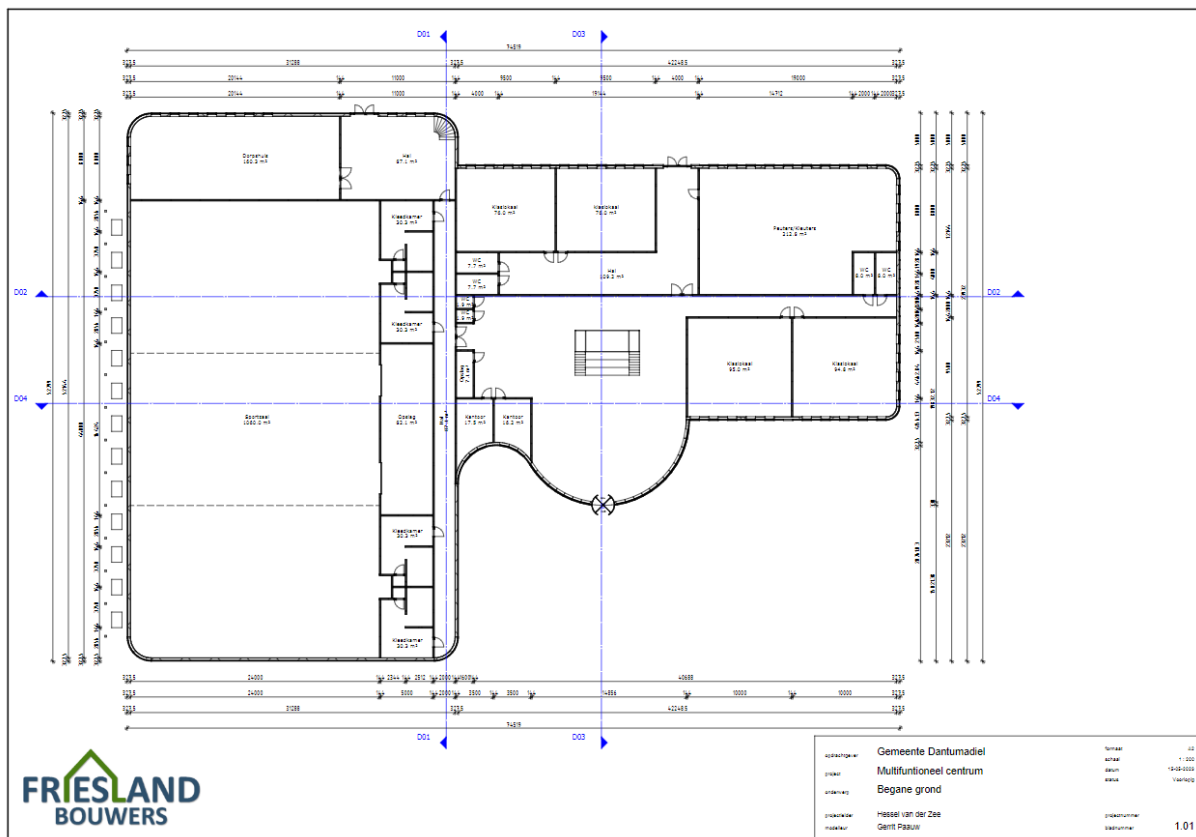
Op het schoolplein komt veel groen. Een groen schoolplein is niet alleen een mooie en speelse omgeving voor kinderen, maar heeft ook tal van voordelen voor het milieu. Door het toevoegen van bomen, struiken en andere groene elementen wordt de CO₂ opname op het schoolplein verhoogd. Planten absorberen CO₂ tijdens het proces van fotosynthese, waarbij ze het omzetten in zuurstof. Dit helpt de hoeveelheid van CO₂ in de lucht te verminderen, wat bijdraagt aan het verminderen van de impact van broeikasgassen op klimaatverandering. Bovendien zorgt het groen op het schoolplein voor schaduw, verkoeling en een gezondere omgeving voor spelende kinderen, terwijl het ook de biodiversiteit bevordert en educatieve mogelijkheden biedt voor het leren over de natuur.

Flexibiliteit van de inrichting / Modulaire systeem en standaardisering maatvoering

Voor onze inrichting van het gebouw hebben wij veel rekening gehouden met de mensen die het gebouw gebruiken en hoe laat deze mensen het gebouw gebruiken. Daarom hebben wij naast de hoofdingang van het gebouw ook nog twee andere ingangen. één voor de kleuter en peuters deze willen we namelijk graag gescheiden houden van de andere groepen hierom hebben ze ook een ander plein als de andere groepen. Want deze groep heeft natuurlijk andere behoeftes als de andere groepen.

En de sporthal heeft ook een andere ingang, omdat deze ook vaak in de avond gebruikt wordt hoeft niet de hele school verlichting en verwarming aan voor een paar die de sporthal gebruiken.

Voor het hoofdgebouw de school hebben wij alleen in het midden een constructieve wand zodat de andere wanden na verloop van tijd altijd nog aangepast kunnen worden. Daarom heeft onze buitengevel ook geen volledige glas wanden en houden we steeds nog ruimte over om de wanden te kunnen veranderen.



Materialen

Met ons project hebben wij gewerkt met circulaire en biobased bouwmaterialen, ook hebben wij een materialen paspoort gemaakt deze is te vinden in de bijlagen.

Wat is de bijdrage van het materiaal op de natuur

Op het schoolplein komt veel groen. Een groen schoolplein is niet alleen een mooie en speelse omgeving voor kinderen, maar heeft ook tal van voordelen voor het milieu. Door het toevoegen van bomen, struiken en andere groene elementen wordt de CO₂ opname op het schoolplein verhoogd. Planten absorberen CO₂ tijdens het proces van fotosynthese, waarbij ze het omzetten in zuurstof. Dit helpt de hoeveelheid van CO₂ in de lucht te verminderen, wat bijdraagt aan het verminderen van de impact van broeikasgassen op klimaatverandering. Bovendien zorgt het groen op het schoolplein voor schaduw, verkoeling en een gezondere omgeving voor spelende kinderen, terwijl het ook de biodiversiteit bevordert en educatieve mogelijkheden biedt voor het leren over de natuur.

Zonnepanelen

Wat is het?

Dit zijn Zonnepanelen die op de gevel wordt gezet.

Voordelen

Wekt energie op

Mooie look

Nadelen

Duur

Minder efficiënt dan standaard zonnepanelen

Waar wordt het geproduceerd en hoever reist het product?

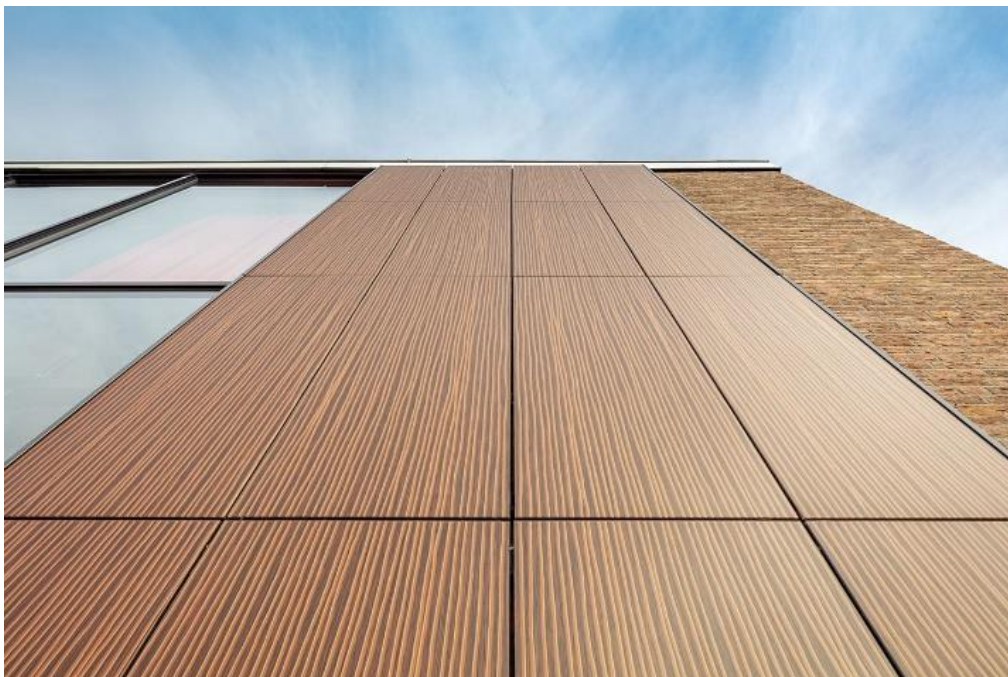
Dit product wordt geproduceerd in Weesp (Nederland)

~150km

Waarom gebruiken wij dit in ons project?

Links:

<https://solarix-solar.com/project/schouwburg-middelburg/>



Hergebruikte witte boeidelen

Wat is het?

boeidelen voor de dakrand

Voordelen

duurzaam afbreekbaar
natuurlijke uitstraling

Nadelen

moeten onderhouden en geschilderd worden

Waar wordt het geproduceerd en hoever reist het product?

ze worden geproduceerd bij bouwonline op 150 km van Veenwouden

Waarom gebruiken wij dit in ons project?

de boeidelen van hout zijn duurzaam en herbruikbaar.

Links:

[Boeidelen 18 mm 385x20cm Schilderklaar | Bouwonline.com - BouwOnline.com](#)



Lisdodden

Wat is het?

Lisdodden is ook wel bekend als sigaar plant. Deze staatt vaak naast sloten

Voordelen

Lokale teelt
Lokale productie
Sterke isolatie

Nadelen

Wordt nog niet op grote schaal geproduceerd

Waar wordt het geproduceerd en hoever reist het product?

Dit product wordt in Friesland geteelt en geproduceerd waardoor het niet veel kilometers maakt voordat het op de bouw aanwezig is.

Waarom gebruiken wij dit in ons project?

Dit vonden wij een leuk materiaal om toe te passen, omdat het nog niet een product dat op de markt verkrijgbaar is.

Links:

<https://bgdd.nl/wat-we-bedenken/lisdodde>



Koffiedik panelen

Wat is het?

Dit zijn panelen gemaakt van 95% koffiedik

Voordelen

Wordt gemaakt van afval

Circulair

Biobased

Nadelen

Duur

Er is hier weinig voorraad van

Waar wordt het geproduceerd en hoever reist het product?

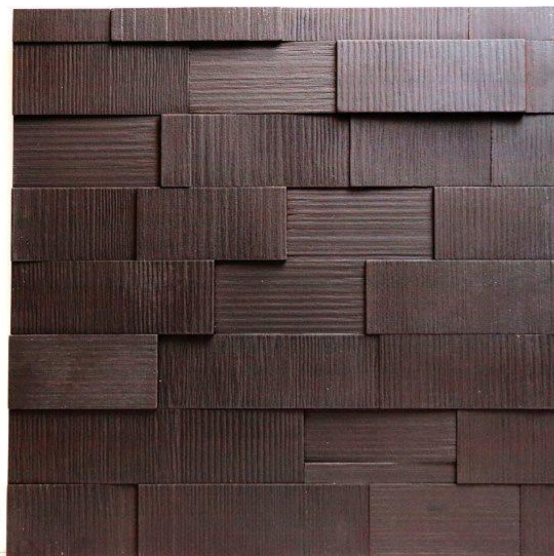
Dit product wordt geproduceerd in Asperen, Nederland. Het reist ~200km

Waarom gebruiken wij dit in ons project?

Wij vonden dit een leuk en innovatief product wat je nog niet veel voorkomt. Ook wordt er veel op de bouw koffie gedronken en wordt het koffiedik daarna in de prullenbak gegooid. Dit is een mooi alternatief om het koffiedik te gebruiken in plaats van het weg te gooien.

Links:

<https://designpanels.com/nl-nl/Producten/Details/catid/1778/aid/1809/3d-coffeepanels-model-3cp-r006>



Bamboe stokken

Wat is het?

Dit zijn halve moso bamboestokken die op de binnenwand bevestigd worden.

Voordelen

Groeit snel

Biobased

Circulair

Makkelijk bewerkbaar

Nadelen

Bamboe wordt niet in Nederland geteelt

Waar wordt het geproduceerd en hoever reist het product?

Dit wordt in Beverwijk, Nederland geproduceerd het reist ~150km

Waarom gebruiken wij dit in ons project?

Bamboe is een snel groeiend natuurlijk product waardoor het perfect bij ons gebouw past.

Links:

<https://bambooimport.com/blogs/inspiratie/12x-bamboe-wandbekleding-en-wanddecoratie-ideeen>



Bamboe kozijnen

Wat is het?

Kozijnen voor ramen en deuren gemaakt van bamboe

Voordelen

Sterk

Duurzaam

Snelgroeiend

Biobased

Nadelen

Bamboe groeit niet in de buurt (Azië en binnenkort Portugal)

Waar wordt het geproduceerd en hoever reist het product?

Dit wordt in product wordt geproduceerd in Zwaag (Nederland)

~120km.

Waarom gebruiken wij dit in ons project?

Links:

<https://www.moso-bamboo.com/nl/toepassingen/bamboe-deuren-en-kozijnen/>



Sedum dakbedekking

Wat is het?

sedum dakbedekking

Voordelen

groen is een koude kleur dus houdt het het gebouw koel in de zomer
het is een buffer voor als het veel regen waardoor het riool niet overbelast word.

Nadelen

het is zwaarder dan een bitumen dak dus is er een sterkere constructie nodig.
meer onderhoud nodig dan bitumen dak.

Waar wordt het geproduceerd en hoever reist het product?

het komt van 200 km afstand van Veenwouden.

Waarom gebruiken wij dit in ons project?

Het is een natuurlijk product.

Links:

[Bestel uw sedumdak eenvoudig online | Gras&Groen \(grasengroenwinkel.nl\)](#)



Olifantsgras beton met gerecycled betonvulling

Wat is het?

Dit is beton dat geen staal of grind gebruikt. Hier doen wij olifantsgras en gerecycled betonvulling voor.

Voordelen

Meer biobased dan normaal beton
hergebruik

Circulair

Stoot minder Co2 dan normaal beton bij productie.

Nadelen

Het blijft beton en is dus niet heel Co2 vriendelijk bij productie

Waar wordt het geproduceerd en hoever reist het product?

n.v.t.

Op dit moment wordt het nog niet in productie gelegd.

Waarom gebruiken wij dit in ons project?

Aangezien wij met een groot gebouw werken is het qua gewicht de beste optie.

Links:

<https://biobound.nl/>



Gietvloer met Veenbespitten en Koffiegruis

Wat is het?

Het is een gietvloer dat uit meer dan 80% biobased content bestaat. Dit zijn de Veenbespitten en het koffiegruis.

Voordelen

strakke uitstraling

natuurproduct

Er zit afval in verwerkt

Nadelen

kan een aparte geur afgeven in de eerste paar weken

Duur

Komt uit België

Waar wordt het geproduceerd en hoever reist het product?

Dit product wordt in België geproduceerd en reist ~310km

Waarom gebruiken wij dit in ons project?

Het is een duurzaam en uniek product.

Links:

<https://vlaanderen-circulair.be/nl/blog/detail-2/een-gietvloer-van-veenbespitten-een-interieur-uit-koffiedik-het-kan>



Houten planken (Plafond)

Wat is het?

houten planken plafond

Voordelen

het heeft een mooie uitstraling

Een lichte kleur verspreid het licht mooi zodat je een goede belichting hebt

Het is geluiddempend

Milieu vriendelijk

Nadelen

duurder dan een eenvoudig systeemplafond

Brandbaar, je hebt een goed brandveilig materiaal achter het hout nodig

Waar wordt het geproduceerd en hoever reist het product?

het word geproduceerd in Duitsland.

Waarom gebruiken wij dit in ons project?

Het geeft een mooie natuurlijke uitstraling en is ook geluiddempend.

Links:

[3D panelen op vilt - Wotan eiken - KLEMP \(tubefittings.eu\)](https://www.tubefittings.eu)



Hergebruikte schuifdeuren

Wat is het?

Schuifdeuren die uit sloop worden gehaald en die worden opnieuw gebruikt.

Voordelen

Ruimte besparend

Grote doorgang

Goede geluidsisolatie

Nadelen

heeft meer onderhoud nodig dan draaideur

Waar wordt het geproduceerd en hoever reist het product?

N.V.T.

Dit wordt bij een sloop weggehaald

Waarom gebruiken wij dit in ons project?

Een schuifdeur werkt makkelijk en is goed geluidsdicht, zo horen de kinderen die les hebben de kinderen op de gang niet.

Links:

n.v.t.



Grastegels

Wat is het?

bestrating parkeerterrein

Voordelen

water kan worden afgevoerd door de tegels in de grond

Hierdoor blijft de grond ook langer nat als er een droge periode is

Door het afvoeren van het water in de grond word het riool niet overbelast

Nadelen

moet worden gemaaid als er langere tijd geen auto's overheen rijden

Moet onderhouden worden

Waar wordt het geproduceerd en hoever reist het product?

Het bedrijf dat deze betontegels maakt zit op 150 km afstand. De benodigdheden voor het product worden in Nederland verkregen.

Waarom gebruiken wij dit in ons project?

Het brengt uiterlijk van natuur in de omgeving en er blijft er ruimte over voor groen.

Links:

[Circulaire, biobased grasbetontegels](#) | [duurzame grasbetontegels \(biobound.nl\)](#)



betontegel

Wat is het?

bestrating voor het schoolplein.

Voordelen

slijtvast: ze slijten en beschadigen amper

Duurzaam: ze worden gemaakt van olifantsgras en betonpuingranulaat en hierdoor vele malen duurzamer dan gewone betontegels, maar hebben wel dezelfde eigenschappen.

Nadelen

ze zijn duurder dan normale betontegels

Waar wordt het geproduceerd en hoever reist het product?

Het bedrijf dat deze betontegels maakt zit op 150 km afstand. De benodigdheden voor het product worden in Nederland verkregen.

Waarom gebruiken wij dit in ons project?

Het brengt uiterlijk van natuur in de omgeving en er blijft er ruimte over voor groen.

Links:

[Circulaire, biobased betontegel grijs](#) | [reductie CO2](#) | [duurzaam \(biobound.nl\)](#)



BIO BOUND
SAMEN BUITEN MOOIER MAKEN

Zeewiertegels

Wat is het?

Het tegelwerk voor het sanitair

Voordelen

Duurzaam en hernieuwbaar

Hoge koolstofopslag

Nadelen

Minder sterk dan andere tegels

duurder

Waar wordt het geproduceerd en hoever reist het product?

Het word 160 kilometer van Veenwouden geproduceerd.

Waarom gebruiken wij dit in ons project?

Het word gemaakt van zeewier en dat is veel duurzamer dan normale tegels.

Links:

<https://www.ecolurian.com/>



Series: S.102.01 - S.118.20
Type: **Kelp Brown Algae**

Surface: Smooth

Matt unglazed

Colour: Multicolour Dark

Brownish / Bronze / Gold

Size: 14 x 14 cm

Spijkerbroeken Paneel

Wat is het?

Dit is een akoestische paneel gemaakt voor spijkerbroeken om het geluid binnen een ruimte een beetje te dempen

Voordelen

dit product word gemaakt van oude spijkerbroeken dus kost het geen nieuw materiaal om te produceren

Nadelen

minder brandveilig dan behandelde akoestische panelen

Waar wordt het geproduceerd en hoever reist het product?

het word geproduceerd in Utrecht en het reist ~170km

Waarom gebruiken wij dit in ons project?

Het is een duurzaam product en er word gemaakt van oude spijkerbroeken, er zijn dus geen nieuwe grondstoffen voor nodig om ze te maken.

Links:

[Akoestisch duurzaam paneel | voor wand & plafond – i-did](#)



Mycelium Panelen

Wat is het?

Mycelium is een schimmel dat gedood wordt om een akoestische paneel van te maken.

Voordelen

Natuurlijk product

Schimmel groeit snel

Neemt geluid op

Nadelen

Breekbaar

Duur

Waar wordt het geproduceerd en hoever reist het product?

n.v.t.

Het is niet bekend waar dit geproduceerd wordt

Waarom gebruiken wij dit in ons project?

Dit hebben wij gezien bij ons bezoek aan biocentrum in Oosterwolde en vonden het een mooie paneel met functie.

Links:

<https://theexplodedview.com/nl/materialen/akoestische-mycelium-panelen/>

