



Biobased fietsbruggen

Ir. S.H.L. Lamerichs (Stephanie)
20 maart 2025

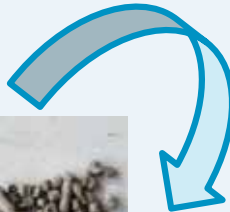
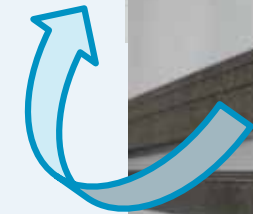
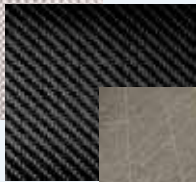
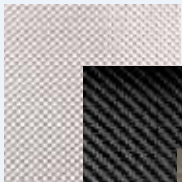
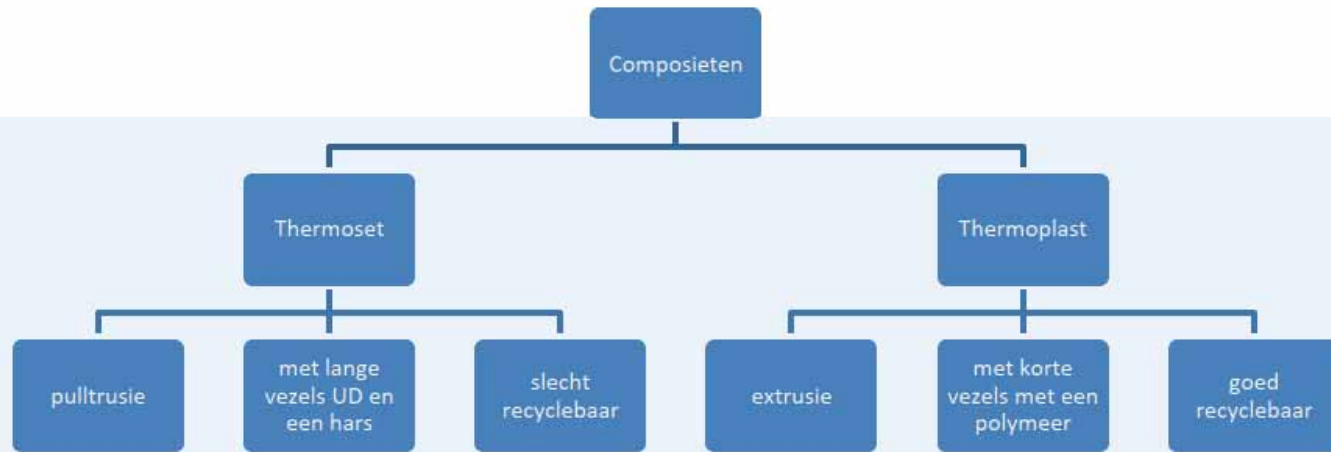
Biocomposieten fietsbruggen

- Biobased;
- Biocomposiet;
- Fietsbruggen;
- Innovatietraject;
- Realisatie;
- Duurzaamheid.



Biobased

Biocomposiet



Fietsbruggen

	Eendragts- polder Rotterdam	Adventure Zoo Emmen	Schiphol Logistics Park	TU/e	Ritsumasyll	SCB Almere	SCB Ulm	RWS
	2012	2012	2017	2016-2021	2020	2022	2025	2025
Producer	FiberCore Europe	CTC	FiberCore Europe	TU/E	Delft Infra Composites	FiberCore Europe	Delft Infra Composites	Delft Infra Composites
Fibers	Glass	Flax+glas	Basalt	Flax+hemp	Flax	Flax	Flax	Flax
Resin	DSM bio-polyester, 50% biobased uit mais	Vinylester ATLAC®	Bio-Polyester Polynt 1580 IB (24% biobased)	Bio-Epoxy Greenpoxy 56 (77,5% resin, 22,5% 4770 hardener) 45% biobased combined	Bio-Epoxy Resoltech 1800 ECO + 1804 ECO (100:24) 33% biobased combined	Bio-Polyester Polynt 1580 IB (24% biobased) Cobaltfree hardener	Bio-Polyester Polynt 1580 IB (24% biobased) Cobaltfree hardener	Bio-Polyester Polynt 1580 IB (24% biobased) Cobaltfree hardener
Core	PUR	PUR	Balsa	PLA-foam + cork	Balsa	PUR	R-PET	R-PET

Fietsbruggen



RWS



Ulm (DE)



TU/e



Ritsumasyt



Emmen



Schiphol logistics



Rijk Blok Brug

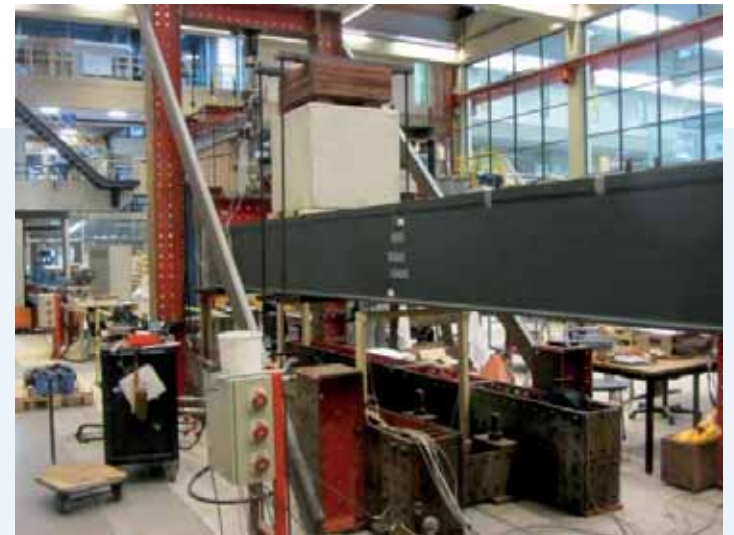
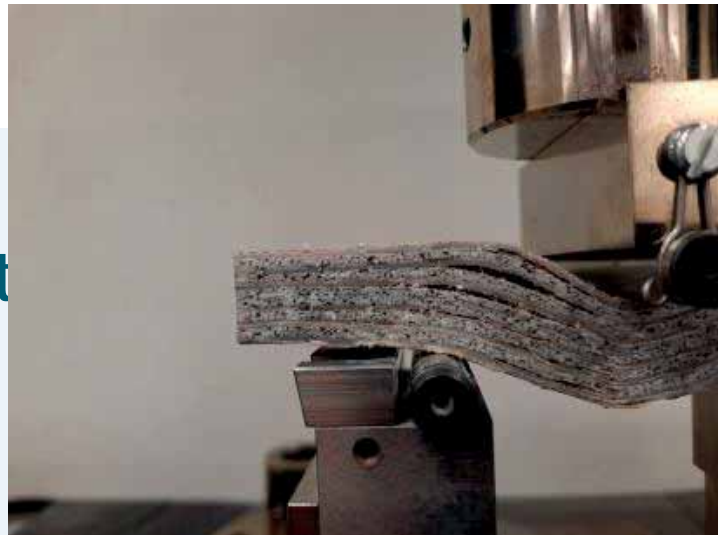
Innovatietrajecten

Alle tot nu toe gerealiseerde bruggen zijn gesubsidieerd via onderzoekstrajecten en fondsen, zoals Interreg e.d.

Om een nieuw materiaal **constructief veilig** toe te passen dient aangetoond te worden dat toepassing binnen regelgeving past. Dit vergt veel onderzoek en testen.

Tabel B-1. Normen voor materiaalproeven.

Materiaal	Type test	Norm
Laminaat	Trek	NEN-EN-ISO 527
	Druk	NEN-EN-ISO 14126, ASTM D6641, ASTM D3410
	Afschuiving (in het vlak van het laminaat)	NEN-EN-ISO 14129, ASTM D5379, ASTM D7078
	Afschuiving (interlaminair)	NEN-EN-ISO 14130
	Buigeigenschappen	NEN-EN-ISO 14125
	Mode I / Mode II Scheurgroei	NEN-ISO 15024, ASTM D5528
	T_g en demping	NEN-EN-ISO 6721
	Vezelvolumegehalte	NEN-EN-ISO 1172, NEN-ISO 14127, ASTM D2584
	Veroudering	NEN-ISO 4892, ASTM D4329, ASTM D4587
	Waterabsorptie	ASTM D5229
	Vermoeiing	NEN-ISO 13003, ASTM E739, ASTM D3479
Sandwich/kernmaterialen	Trek / Druk	NEN-ISO 1926, ASTM C297, ASTM C364
	Afschuiving	NEN-ISO 1922, ASTM C273
	Waterabsorptie	NEN-ISO 2896
	Vermoeiing	ASTM C394
Lijmverbinding	Sterkte	ISO 4587, ASTM D3163, ASTM D3528
Hars of lijm	Geleertijd	NEN-EN-ISO 2535
	Dichtheid	ISO 1675
	Krimp	NEN-EN-ISO 3521

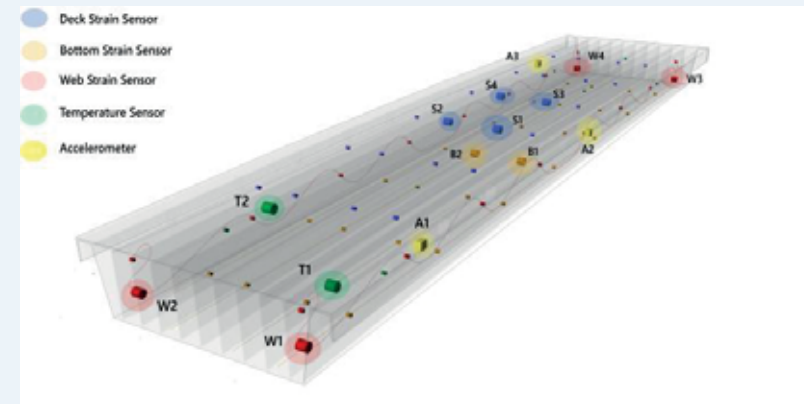


In-duct



Innovatietrajecten

Maar ook monitoren van bestaand

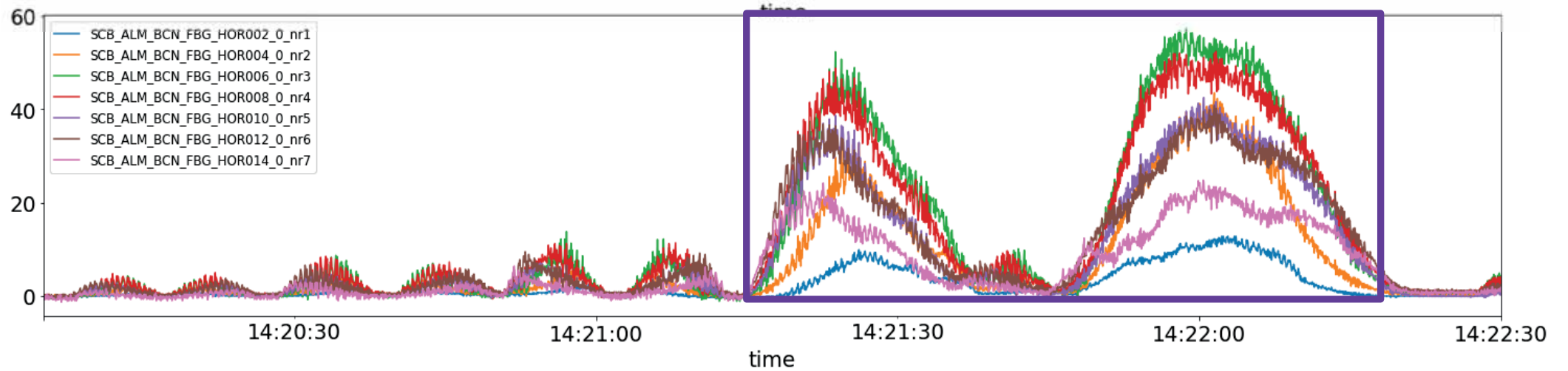
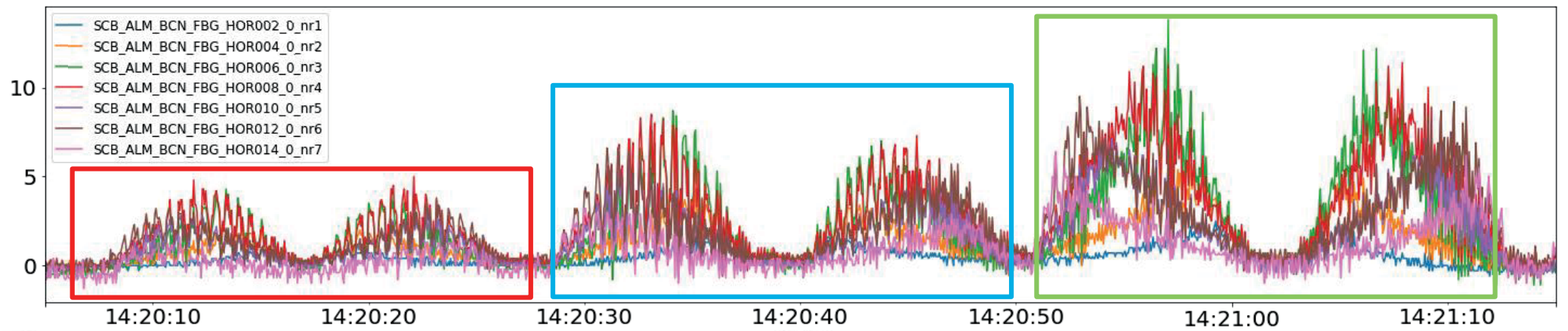


<https://www.biobasedbrug-ritsumasy.nl/#>

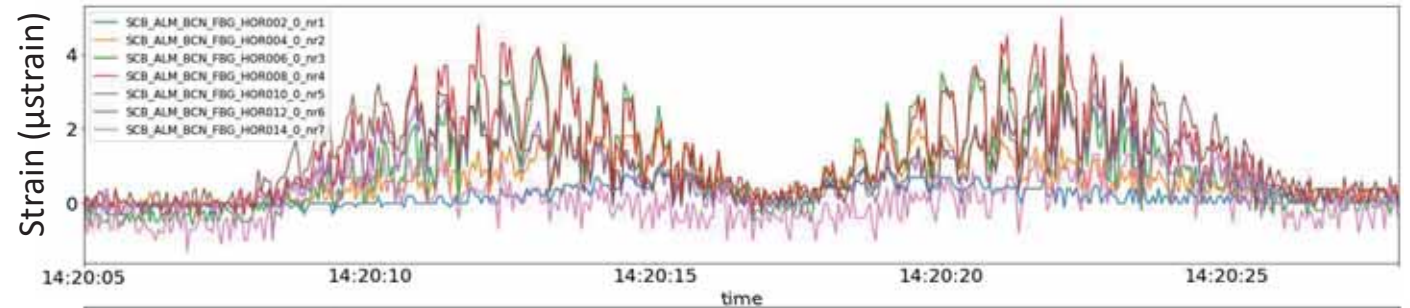
<https://dashboard.smartcircularbridge.eu/d/ulm/ulm?orgId=1&refresh=5s>

<https://dashboard.smartcircularbridge.eu/d/almere/almere-bridge?orgId=1&refresh=30s>

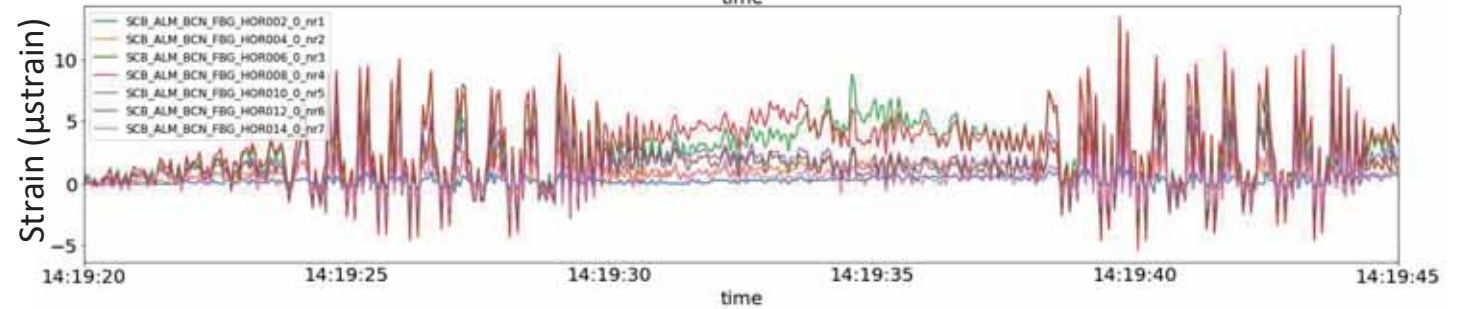




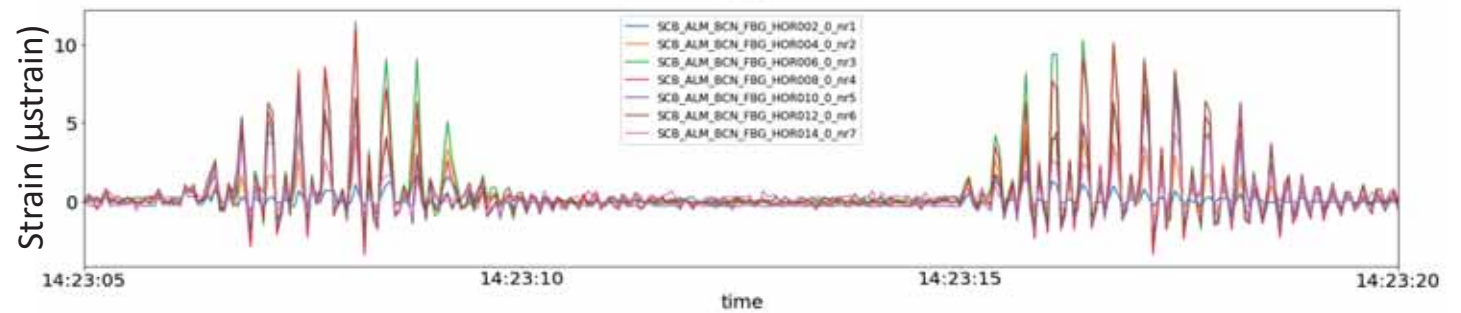
Walking



Jumping

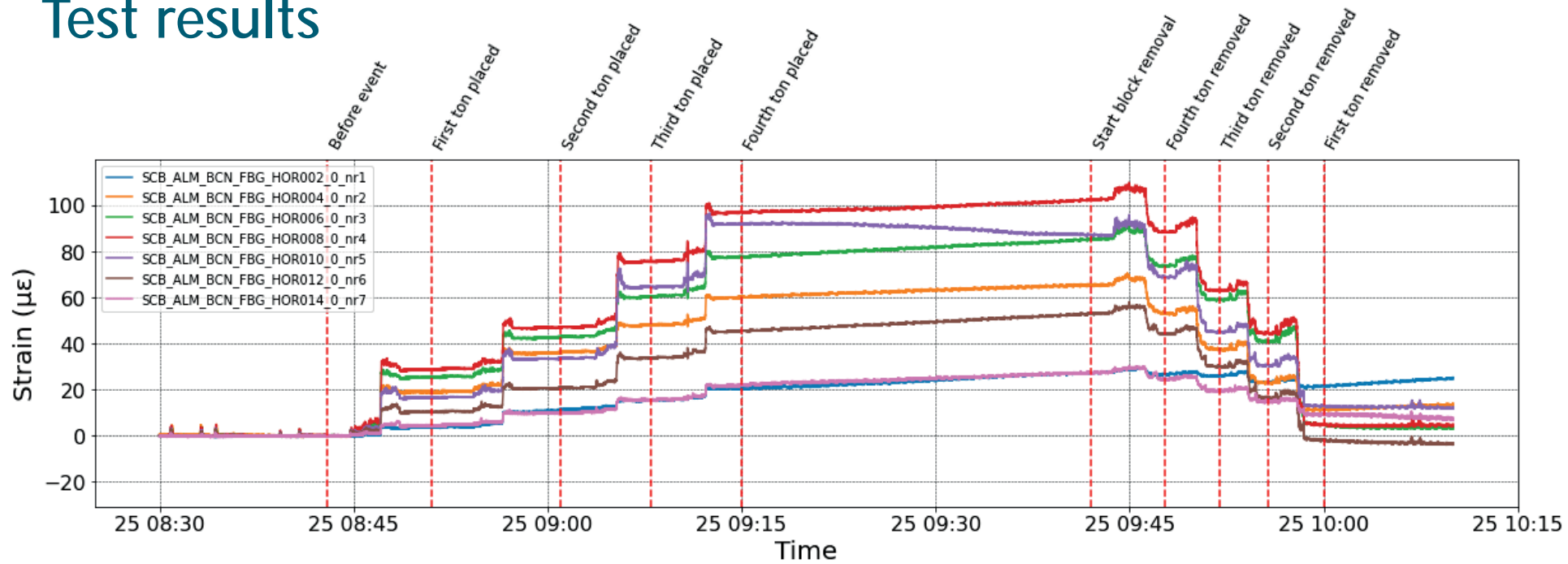


Running



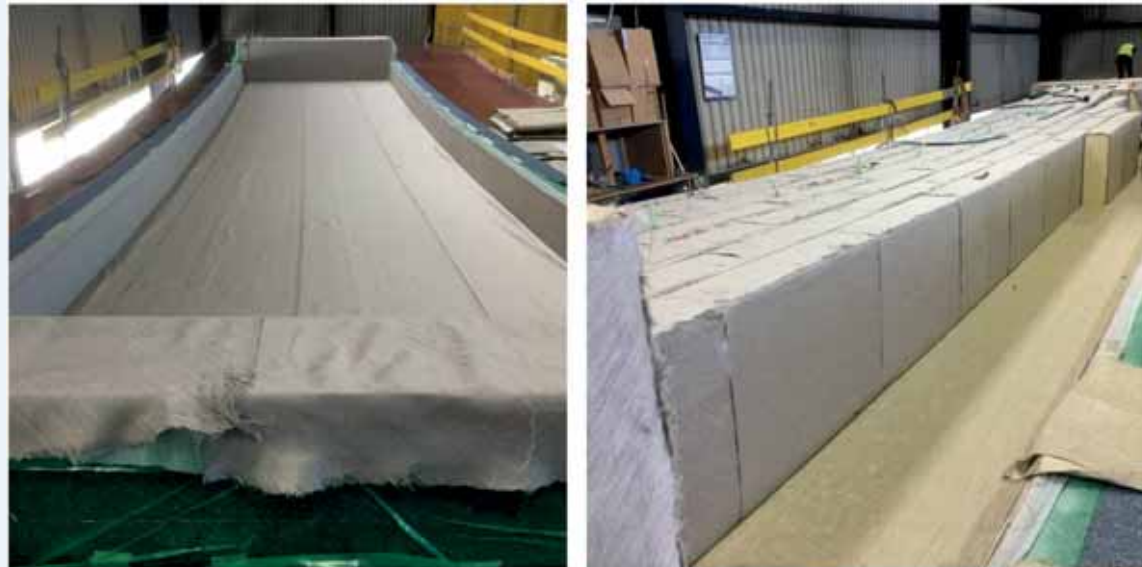


Test results



Realisatie

Uitrollen vezels



Realisatie

Vaccuminfusie van de hars



Realisatie

Monteren, behandelen



Realisatie

transporteren



Realisatie

Installeren



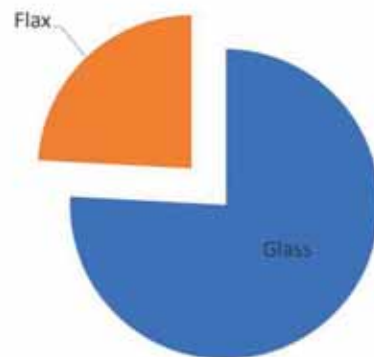
Realisatie

Afwerken



Duurzaamheid

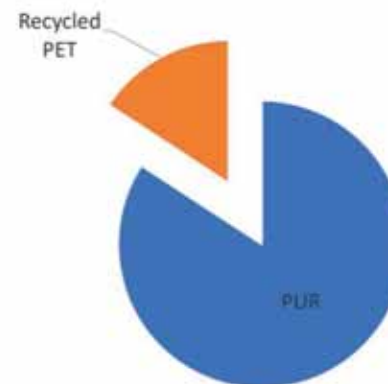
FLAX (Flachs)



ton CO₂ / ton



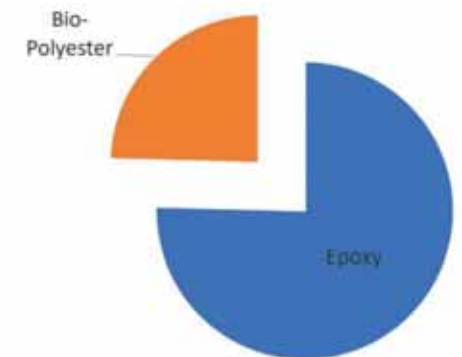
CORE (Kernmaterial)



ton CO₂ / m³



RESIN (Harz)



kg CO₂ - Eq.



Duurzaamheid

Wat nog onvoldoende in objecten zit

- Ontwerp niet uit geoptimaliseerd (van factor 8 inmiddels naar circa 4);
- Fabricage nog niet geïndustrialiseerd (efficiëntere productie bij opschaling)
- Materiaal nog niet voorradig (hars batches op aanvraag)
- NOG Duurzamere materialen zijn duurder > waardoor economisch minder aantrekkelijk voor investeerders

Kwalitatief

Voordelen ten opzichte van vergelijkbare prefab betonnen oplossing:

- Minder en **lichtere elementen, lichter transport**
- **Minder hijsbewegingen**
- Kortere plaatsingstijd, waardoor **minder hinder**
- Lichtere kraan nodig, waardoor minder uitstoot

Tabel 3 - vergelijking referenties

	Biocomposiet	Prefab	Vergelijk / verschillen
Veldlengte (meter)	16,5	16,5	Gelijk
Viaductlengte (meter)	33,0	33,0	Gelijk
Breedte viaduct (meter)	15,7	15,7	Gelijk
Elementbreedte (meter)	3,9	1,5	Minder elementen benodigd (-/- 62%)
Element gewicht (ton)	13,8	26,8 (randliggers 20,1)	Gereduceerd gewicht prefab 17,9ton/m1 BC 3,54ton/m1 (-/- 80%)
Aantal elementen (stuks)	8	20 (16 + 4 randliggers)	
Totaal eigen gewicht dek (ton)	110	510	Gereduceerd gewicht (-/- 80%)
Elementdikte (mm)	1200 (+ 20mm verharding)	600 (+150mm verharding)	De constructiehoogte van prefab beton is uitgenut (o.b.v. uitgebreide materiaalkennis). Maatvoering van biocomposiet is conservatief

Oproep!

De mogelijkheden zijn dus legio om duurzamere alternatieven aan te bieden, die langdurig constructief veilig te realiseren zijn!

Dus schroom niet om deze als opdrachtgever ook aan de markt uit te vragen, wij helpen in ieder geval graag.





www.witteveenbos.com

Stephanie.lamerichs@witteveenbos.com

+31 (0) 10 93 13 71