

GRIEKSPoor

DIT IS EEN
OVERGANGS SLIDE

NIET VERWIJDEREN A.U.B.

'De Bever'

Stalen klemconstructie
voor duurzame
meerpaalrenovatie

Erwin Strik | CROW

23 februari 2026



DIT IS EEN
OVERGANGS SLIDE

NIET VERWIJDEREN A.U.B.

Innovatie zit in ons DNA



'De Bever'



Brug koeling



JOP / Straatmeubilair



Velocoat®



Moto X Lift

"Een goed product voorziet in een behoefte en beantwoordt vaak een vraag die de markt nog niet heeft gesteld. Die behoefte signaleren, de vraag zien die nog niet is gesteld en daar adequaat op inspelen, dat is innovatie"

David Harry

Innovatiemanager bij Griekspoor



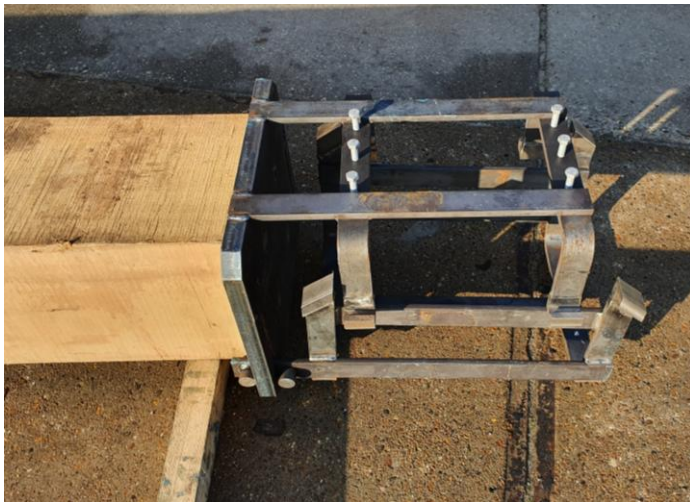
Een structureel probleem vraagt om een innovatieve oplossing

- Houten meerpalen en remmingwerken
 - Houtrot vindt plaats op en rond de waterlijn en wordt versneld door wisselend waterpeil en wisselende omstandigheden.
- Epoxy herstelmethode
 - Onveilig en onprettig voor onze werknemers.



Het ontstaan van 'De Bever'

- 2010 – 2020: Terugkerende spoedreparaties aan houtrot in houten waterbouwkundige constructies
- 2021: Pilot in samenwerking met de gemeente Gouda, voortgekomen uit hun bestekaanvraag voor herstel- en vervangingswerkzaamheden aan remmingwerken, wrijfgordingen en meerpalen.
 - Ontwikkeling en beproeving van meerdere prototypes



GRIEKSPoor

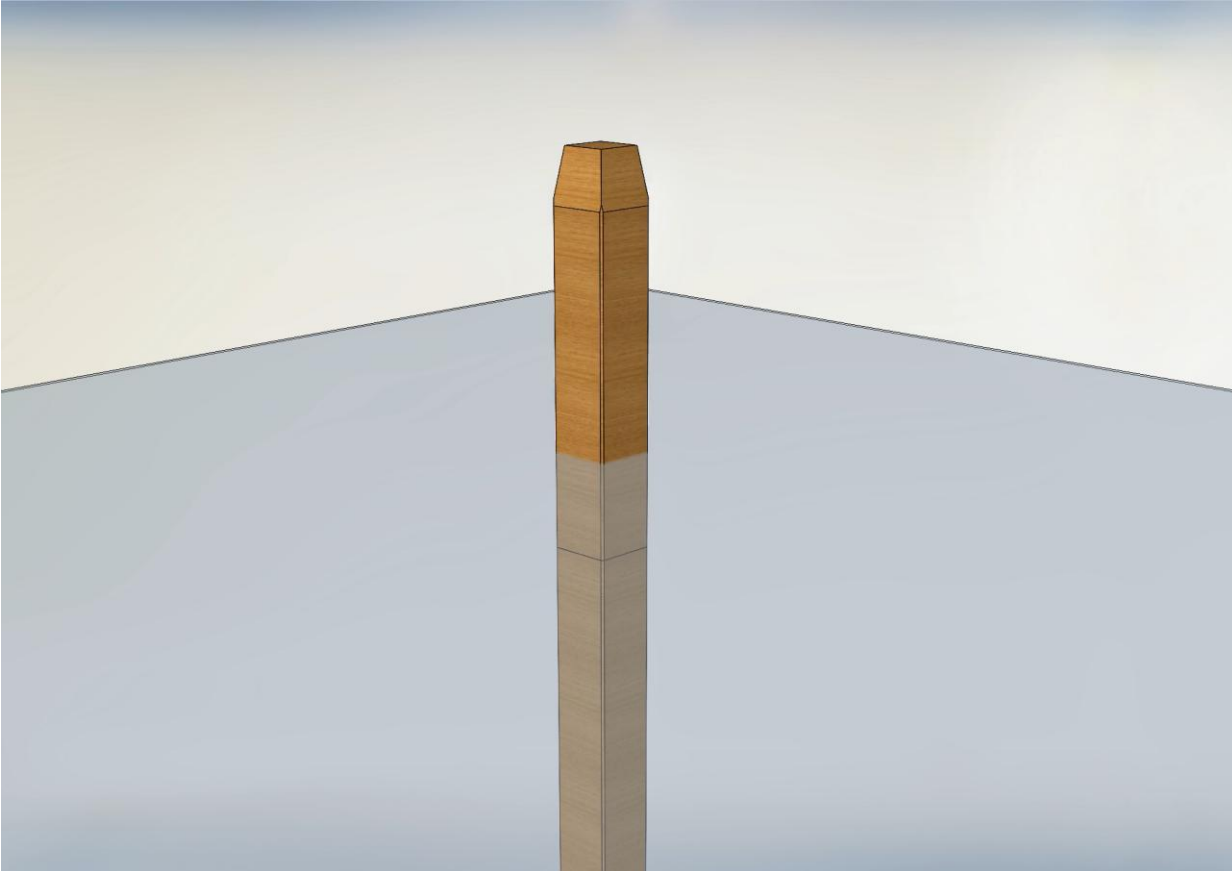
Het ontstaan van 'De Bever'

- 2020-2024: Onderzoek-, ontwikkel- en testfase
- 2025: Volledig gepatenteerde klemconstructie welke aantoonbaar voldoet aan alle technische eisen, richtlijnen en voorschriften.
- 2026: De klemconstructie wordt in de 1^e helft van 2026 als product in een onafhankelijke entiteit ondergebracht. De missie van deze entiteit is om hoogwaardige klemconstructies aan klanten te leveren en zo bij te dragen aan duurzame meerpaalvervangingen. Naast het leveren van 'De Bever' streven we ernaar om onze klanten optimaal te adviseren en ondersteunen bij het gebruik van ons product.

'De Bever' is een stalen klemconstructie (koppelklem), speciaal ontwikkeld is voor deelrenovatie van door houtrot aangetaste houten meerpalen.



Hoe werkt klemconstructie 'De Bever'



Het opzetstuk (in deze animatie van hout) is beschikbaar in verschillende varianten:

1. Hout
2. Composiet
3. Staal

Werkwijze toepassen deelvervangning

1. Leveren en frezen nieuwe houten paaldeel



2. Vervaardigen klemconstructies



Werkwijze toepassen deelvervangning

3. Inlijmen klem in vernieuwde paal



4. Inrichten werkterrein + aanvoeren materieel



GRIEKSPoor

Werkwijze toepassen deelvervangning

5. Afzagen bestaande paal



6. Visuele check houtrot aan de binnenzijde



Werkwijze toepassen deelvervangning

7. Plaatsen van de klemconstructie met het nieuwe opzetstuk.



8. Eindresultaat



Generieke en project specifieke problemen bij renovaties remmingwerken

Generieke problemen

- Het ontstaan van houtrot op en rond de waterlijn.

Project specifieke problemen

- Bereikbaarheid, drukke vaart niet gewenst dat er een lange vaarwegstremming actief zal zijn.
- Waterschap, kans op kwel.
- Omgevingsmanagement, kans op klachten van bewoners en omgeving i.v.m. trillingen en geluid.
- Veiligheid, hele risicovolle werkzaamheden.
- Aanwezigheid van kabels en leidingen.

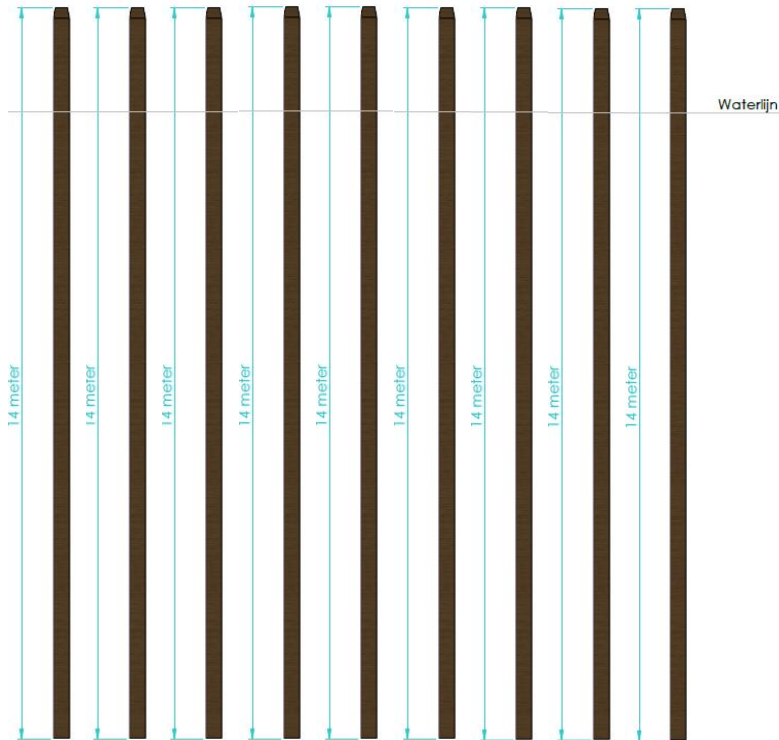
Unique selling points

De USP's voor het toepassen van het duurzame deelvervangingssysteem 'De Bever':

- Minder grondstoffen en kleinere machines benodigd.
- Maximale veiligheid voor omgeving en medewerkers.
- Minimale hinder op locatie door voorbereidende werkzaamheden in de werkplaats en een kortere vaarwegstremming.
- Bodemkwaliteit blijft gehandhaafd, geen kans op opbarstrisico's.
- Visueel én functioneel ontstaat er een nieuw remmingwerk.



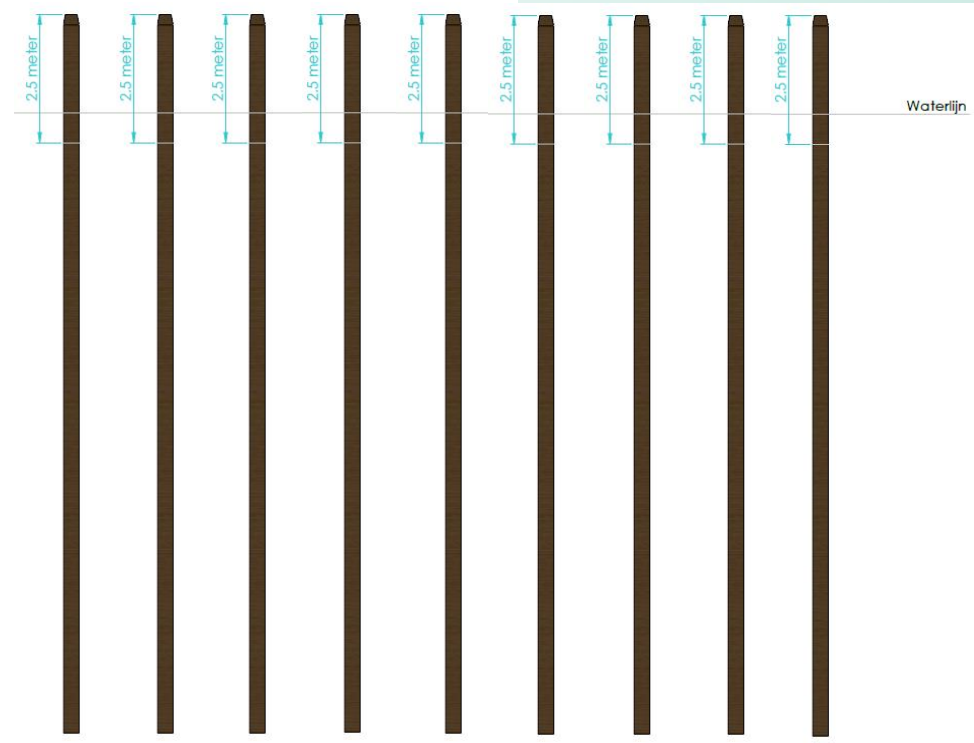
Besparing tropisch hardhout



Houtverbruik 9 palen complete vervanging:

$$9\text{st.} * 14\text{ m} * 0,3\text{ m} * 0,3\text{ m} = 11,34\text{ m}^3.$$

GRIEKSPoor



Houtverbruik 9 palen deelvervanging:

$$9\text{st.} * 2,5\text{ m} * 0,3\text{ m} * 0,3\text{ m} = 2,025\text{ m}^3.$$

Bespaart : **82,15%** tropisch hardhout

Nadelen herstellen met epoxy



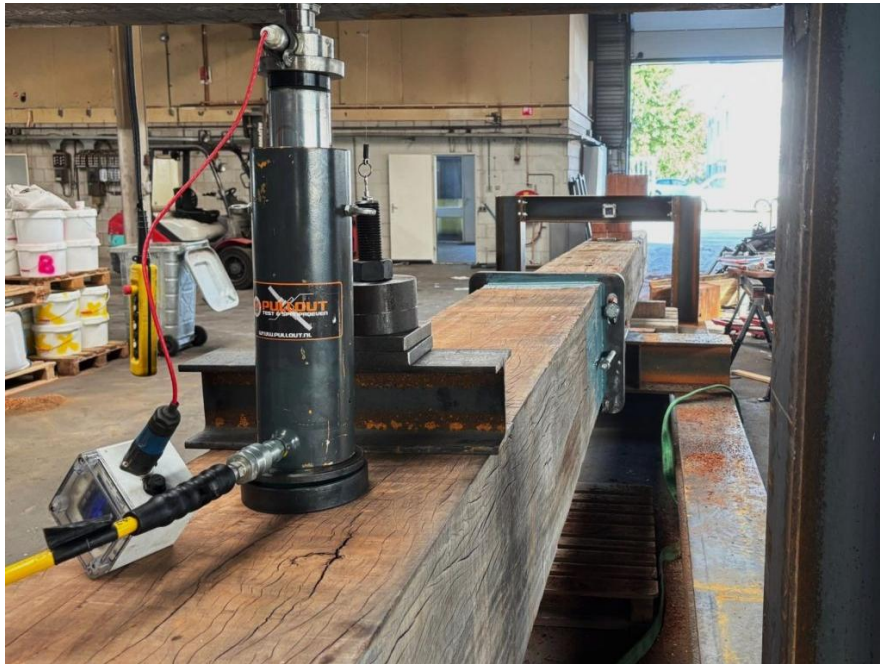
Houtrot gaat achter het epoxy op dezelfde voet door.



Doordat epoxymateriaal duur is, worden holle ruimtes vaak opgevuld met ander materiaal.

Testresultaten

- Stalen klemconstructie verbinding is 3 keer sterker als zwakste punt van een houten paal 300x300 mm.



RESULTATEN:									
Resultaten 17-05-2023									
Stap	Vijzel-F Relatief	Vijzel-F kN	Wacht Tijd	verpl. 1	verpl. 2	loadcell 1	loadcell 2	Gem.van Loadcell	kN na W.tijd
1	25%	5,1	1	0,83	0,74	2,50	3,15	5,65	
	0%	0		0,33	0,33	0,00	0,00	0,00	
2	10%	10,2	5	2,51	2,57	4,50	5,40	9,90	9,45
	0%	0		1,08	1,20	0,00	0,00	0,00	
3	70%	14,3	1	4,19	4,34	6,40	7,52	13,92	13,84
	0%	0		1,29	1,48	0,00	0,00	0,00	
4	90%	18,4	5	5,89	6,00	8,30	9,74	18,04	17,35
	0%	0		1,71	1,90	0,00	0,01	0,01	
5	100%	20,4	15	6,81	6,99	9,20	10,82	20,02	19,25
	0%	0		1,77	2,01	0,00	0,00	0,00	
6	139%	28,4	5	10,82	10,88	13,20	15,40	28,60	27,7
	0%	0		2,65	2,92	0,00	0,00	0,00	
7	175%	36,3	5	14,73	14,65	17,20	18,80	36,00	34,24
	0%	0		3,58	3,90	0,00	0,00	0,00	
8	200%	41,4	5	16,75	16,66	19,20	20,78	39,98	38,59
	0%	0		4,22	4,55	0,00	0,00	0,00	
9		61	5	29,78	29,68	29,30	31,85	61,15	59,8
	0%	0		9,72	10,08	0,00	0,00	0,00	
10		82	5	48,92	48,91	39,20	42,82	82,02	
		na 5 min	10	49,07	49,07	37,70	41,29	78,99	78,99
	0%	0		21,56	22,42	0,00	0,00		
11		90	5	61,41	62,03	43,10	47,95	91,05	
		na 5 min	10	61,80	62,41	41,00	45,58	86,58	86,58
	0%	0		31,76	33,03	0,00	0,00	0,00	
max		101,96	n.v.t.					101,96	
verplaatsing loopt op binnen de wachttijd, de constructie blijft vervormen.									

Factoren die houtrot in palen versnellen

Verbinding draadeind door en door.



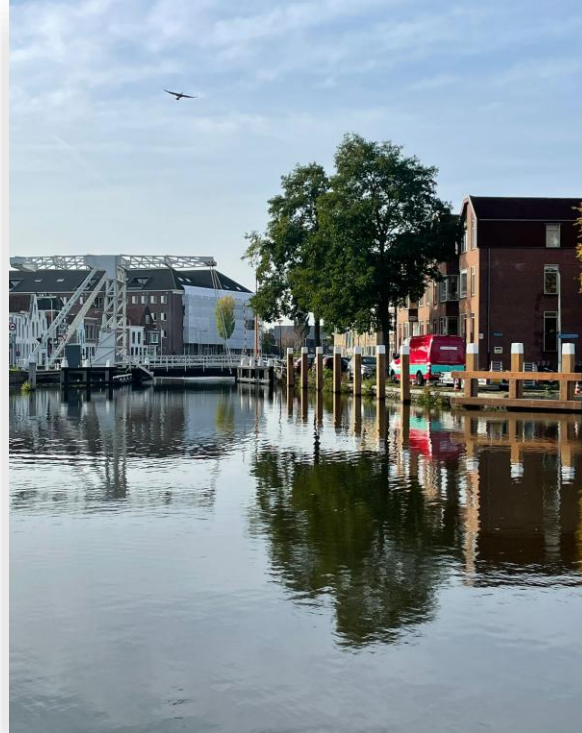
Inkepen van houten palen.



Vochtindringing aan bovenzijde palen.



Referentieproject: Gouda



GRIEKSPOR

Referentieproject: Vijfhuizerbrug, Vijfhuizen



Referentieproject: fietsbrug Beverweertseweg, Utrecht



GRIEKSPoor

Meld je aan voor een projectbezoek

Graag nodigen wij u uit voor een locatiebezoek bij een van onze lopende projecten, waar u met eigen ogen kunt zien hoe wij meerpalen renoveren met *De Bever*.

Scan de QR-code en meld je aan voor een van de projecten.



[Meer informatie?](#)



0252 672 614



info@griekspoor.nl

GRIEKSPoor

