

Glasvezel Smartcity Technologie.



Assetbeheer met glasvezelmetingen



Gemeente
Rotterdam

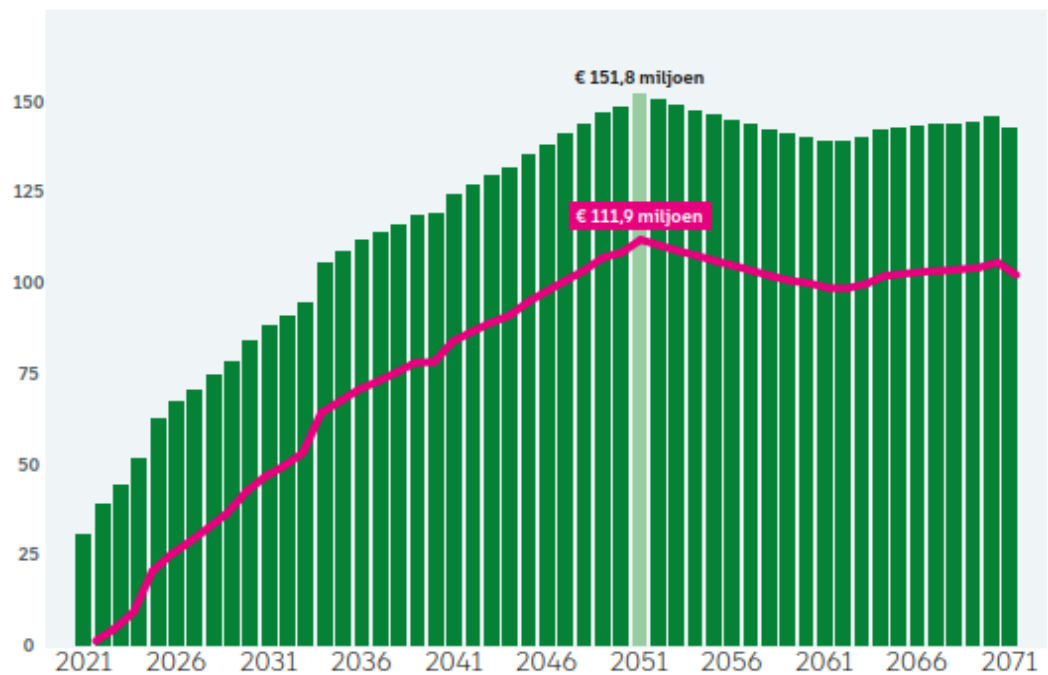
Overzicht Pitch Glasvezel

1. Wie is Willem van Bommel
2. Waarom nu?
3. Wat is de status?
4. Wat gebeurt er momenteel?
5. Wat is er mogelijk?
6. Wat is er nodig?

Activiteiten

- Technicus 20 jaar ervaring electronica wetenschappelijk ontwerp van Infrarood camera systemen bij TNO.
- Bedrijfskundig opgeleid en werk bij de VLG en lever als projectleider vrijwel elk jaar een nieuw product of dienst op het gebied van onderzoek en techniek.

Brug Kade en Onderhoud



■ Totaal benodigde kapitaalmiddelen
 ■ Benodigde kapitaalmiddelen ten opzichte van 2021

x 1 miljoen euro

Areaal en vervangingswaarde

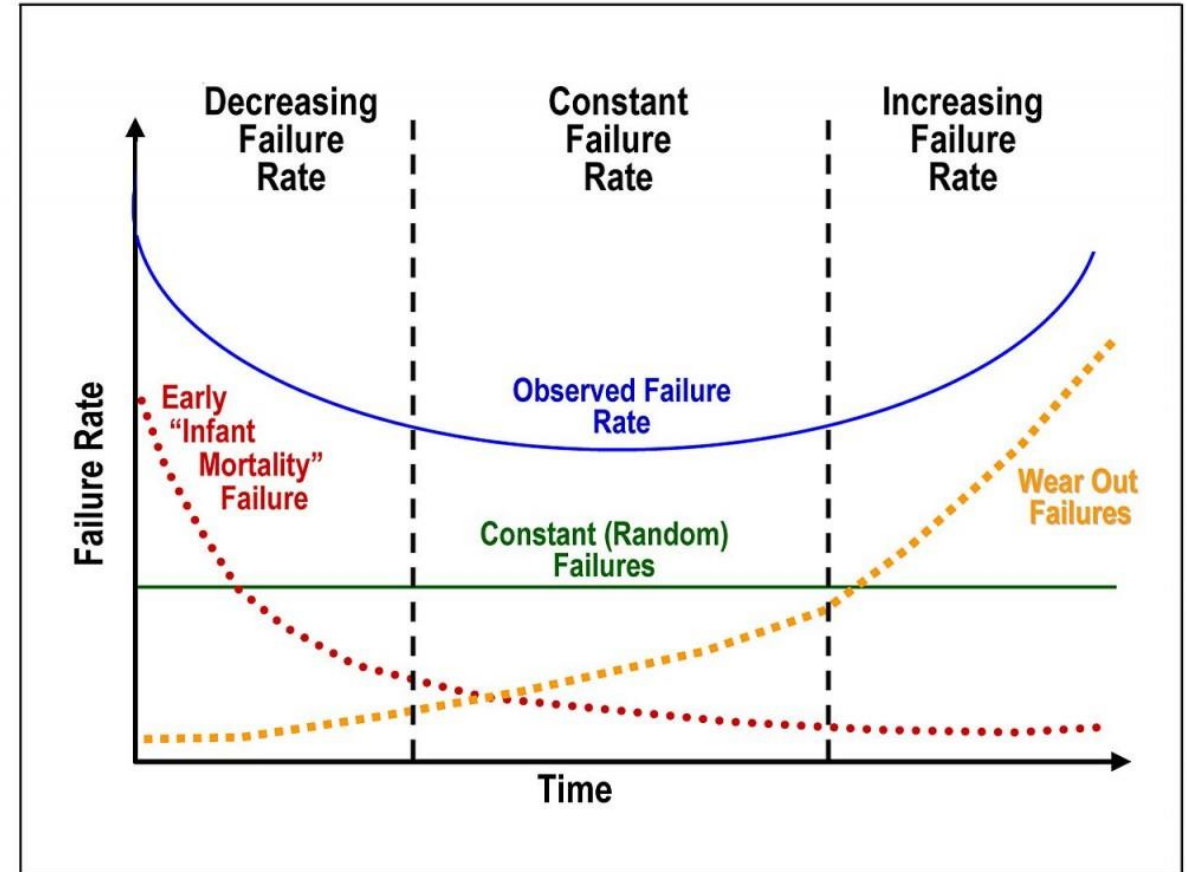
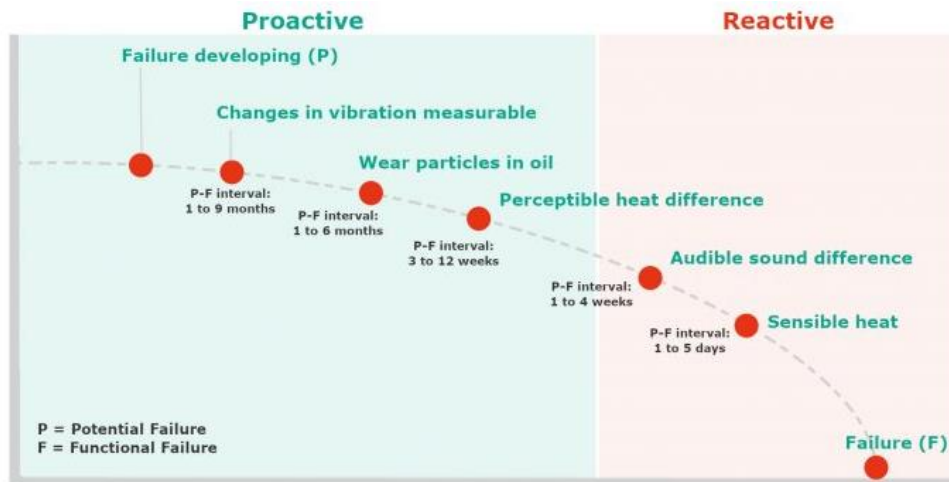
Asset	Assetgroep	Aantal	Hoeveelheid ¹	Prijs per eenheid	Waarde	Technische levensduur ²	Gemiddelde leeftijd ²
Vaste bruggen	Vaste bruggen (inclusief monumentale brugdelen)	957	107.359 ⁽³⁾	€ 2.500	€ 268.396.600	60	43
	Beweegbare bruggen (inclusief bediening en besturing)	42	8.396 ⁽³⁾	€ 15.000	€ 125.940.662	80	33
Speciale objecten	Aanbruggen	42	27.555 ⁽³⁾	€ 3.500	€ 96.442.381	80	33
	Willemsbrug, De Hef, Koninginnebrug, Monumenten	9	24.886 ⁽³⁾	€ 18.500	€ 460.385.265	80	85
Viaducten	Erasmusbrug	1	29.828 ⁽³⁾	€ 20.000	€ 596.566.600	80	25
	Viaducten	43	72.597 ⁽³⁾	€ 4.000	€ 290.388.800	80	39
Sluizen	Special (Stadionviaduct)	1	15.493 ⁽³⁾	€ 8.000	€ 123.943.040	80	39
	Sluizen	11	5.700,89 ⁽³⁾	€ 30.000	€ 171.026.700	80	58
Onderdoorgangen ⁵	Onderdoorgangen	32	42.949 ⁽³⁾	€ 4500	€ 193.269.690	80	41
	Onderdoorgangen Maastunneltracé	7	20.939 ⁽³⁾	€ 6.000	€ 125.634.000	80	79
Kades	Kademuren		30 ⁽⁴⁾	€ 15.000.000	€ 450.000.000	80	76
	Glooiingen		19 ⁽⁴⁾	€ 4.000.000	€ 76.000.000	80	76
	Keermuren		16 ⁽⁴⁾	€ 208.000	€ 3.328.000	80	76
Overige	Vlonders, steigers/overige objecten	189	15.931 ⁽³⁾	€ 1.200	€ 19.117.140	40	20
Totaal					€ 3.000.440.000		

1. Op basis van Obsurv; 2. In jaren; 3. Eenheid in m2; 4. Eenheid in kilometer; 5. Exclusief Maastunnel.

Tabel 6. Areaal, waarde en gemiddelde leeftijd assetgroep Civiele kunstwerken.

Brug Kade en Onderhoud

Maintenance Management
RCM Reliability Centered Maintenance
Analogie met de industrie 40 jaar geleden

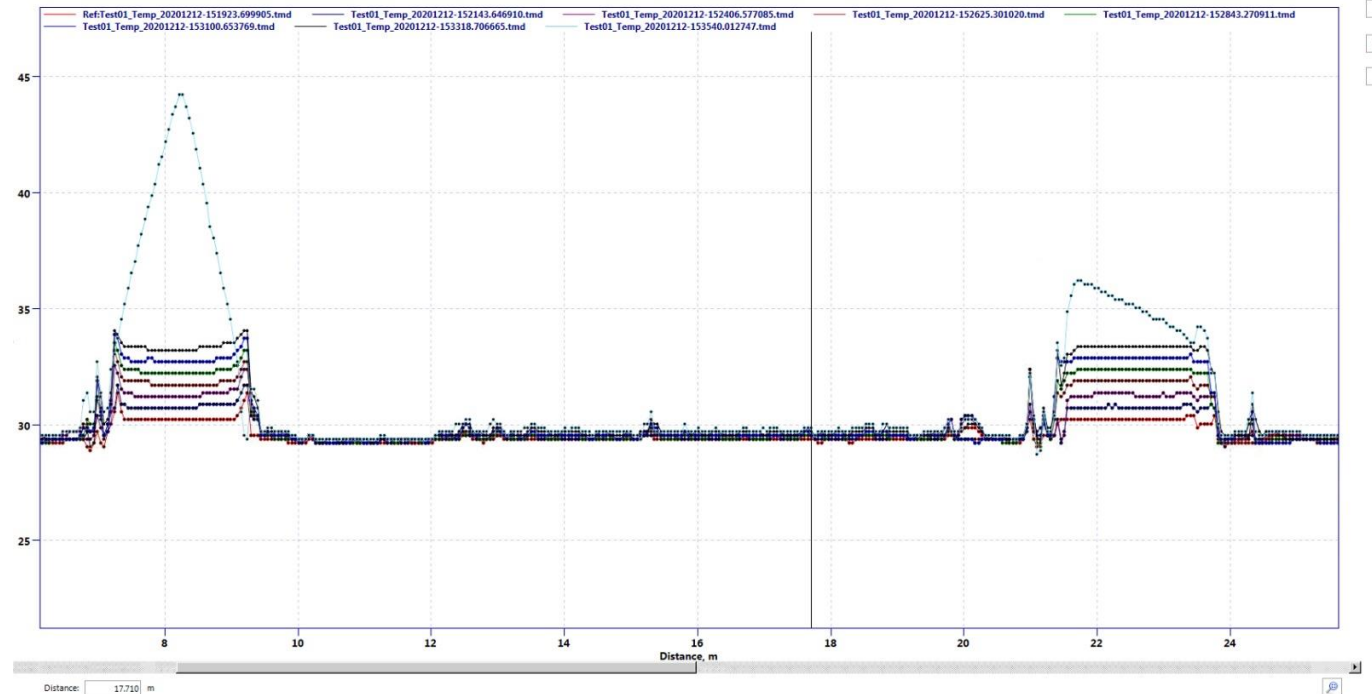


Analogie onderhoud ontwikkeling

1. Referentie ISTEK Machine onderhoudsverloop
2. Hoe betaalt meten zich terug bij turbines?
3. Het opsporen van 1 event over de levensduur rechtvaardigt de kosten van de metingen en dienstverlening.
4. In analogie 1 ongeval met letsel. Een brug of kade met snelheids en belasting beperking.

Wat is glasvezel?

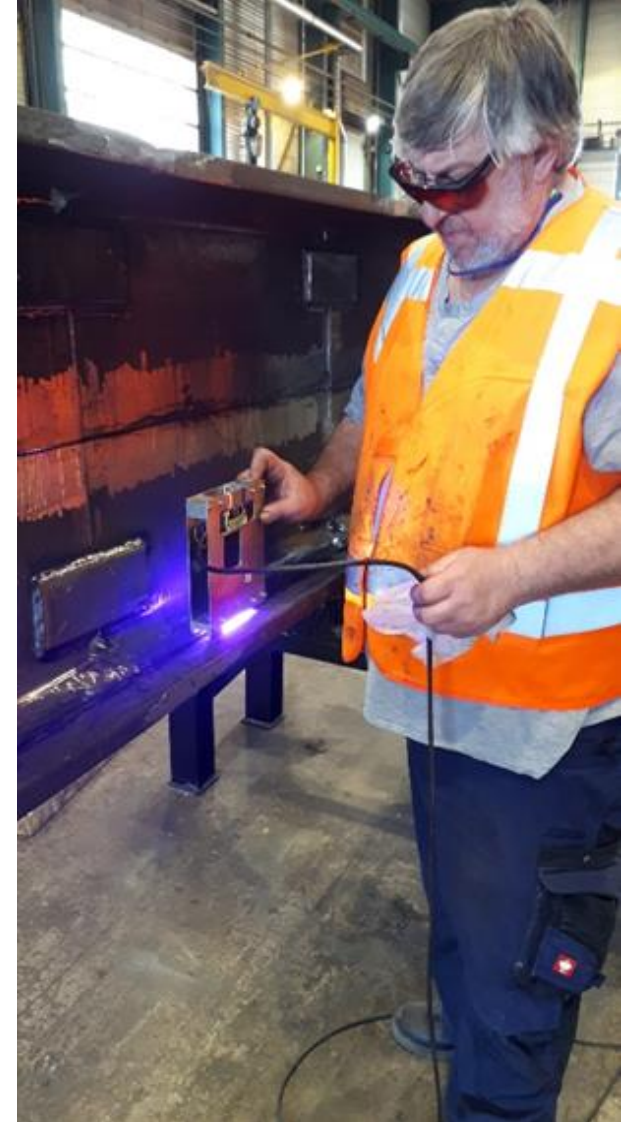
- De glasvezel draad is wel identiek aan de internet systemen
- Glasvezel reageert ook op rek, druk, temperatuur en trilling.
- Er bestaat inmiddels voldoende apparatuur voor dit type metingen.
- De ontwikkeling van de apparatuur is de afgelopen 20 jaar geprofessionaliseerd.



Wat doet het?

- De glasvezel werkt als elektronische rekstrook. Rekken in een constructie zie je niet maar zijn wel precies hetgeen je wilt bewaken.
- Elke kracht op een element levert een overeenkomende rek in $\mu\text{m}/\text{m}$.
- De glasvezel over het element laat op elk deel van 25 cm of beter, een meetwaarde zien.

Industriële montage glasvezel

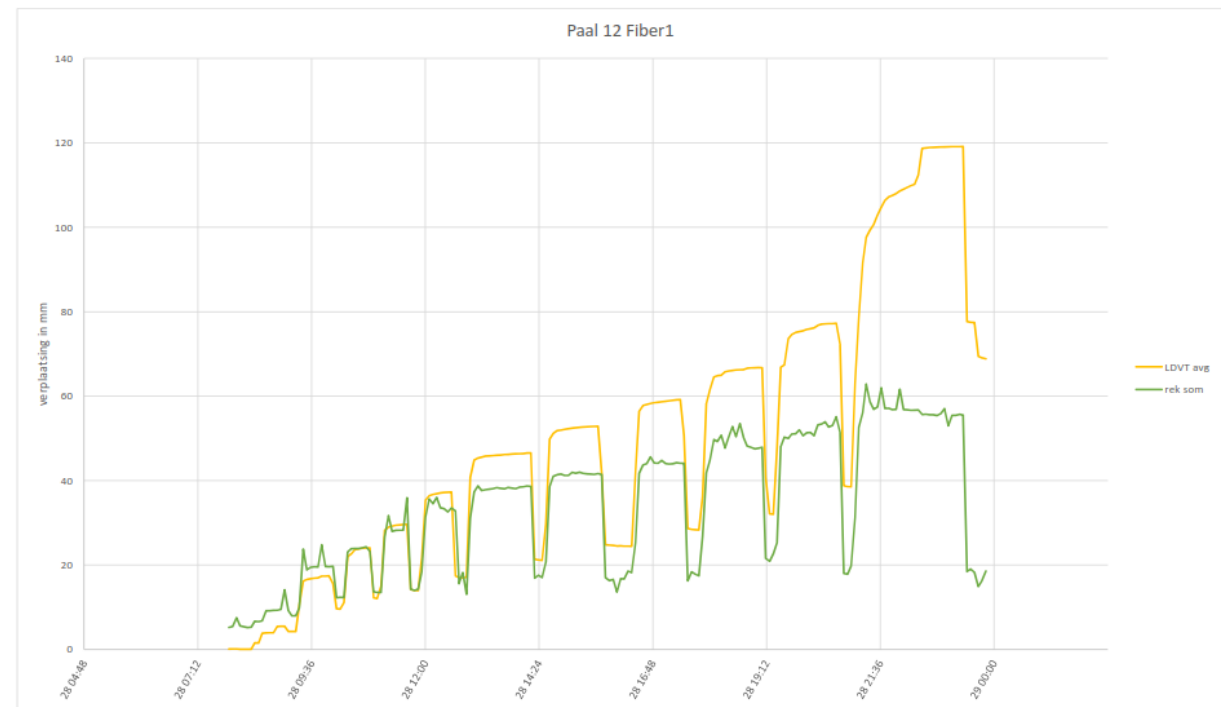
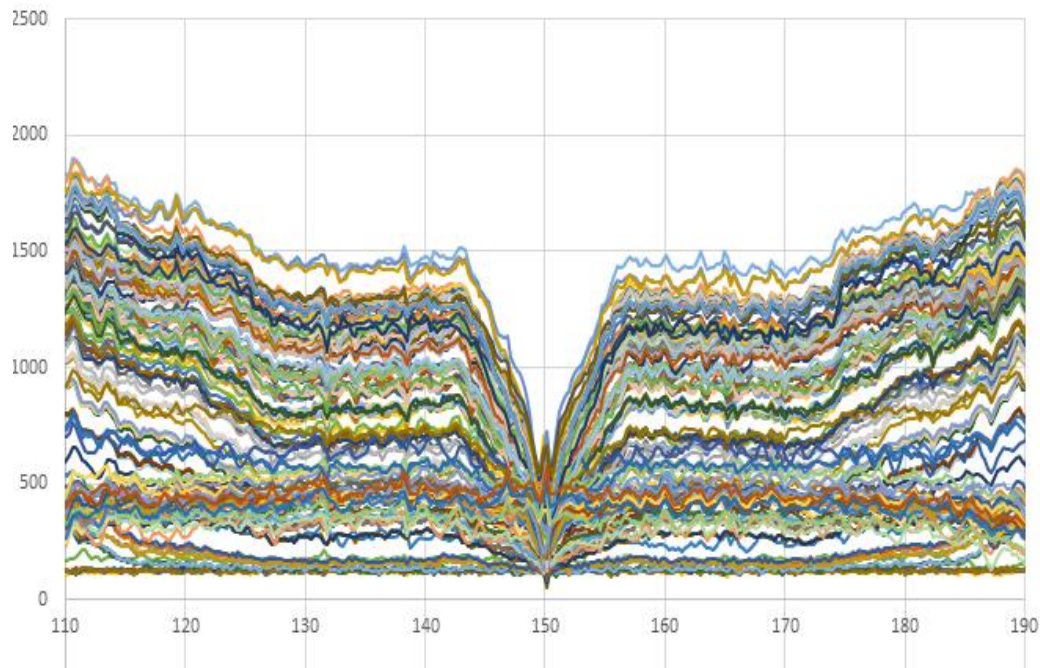


Ervaring met Paalbelasting test

- Kracht verdeling meting met glasvezel



MV proefpaal belasting kracht distributie stap 11



In vergelijking met elektronica

- Bij glasvezel vervalt het kalibreren van de elektronische sensor.
- Bij glasvezel vervalt de kwetsbaarheid voor schade door EMC, bij bv blikseminslag.
- Bij glasvezel is het hele element geïnstrumenteerd, elektronisch is de afmeting van de sensor minder dan 1 cm.
- Glasvezel kan tot 60 km overbruggen.

Toepassing

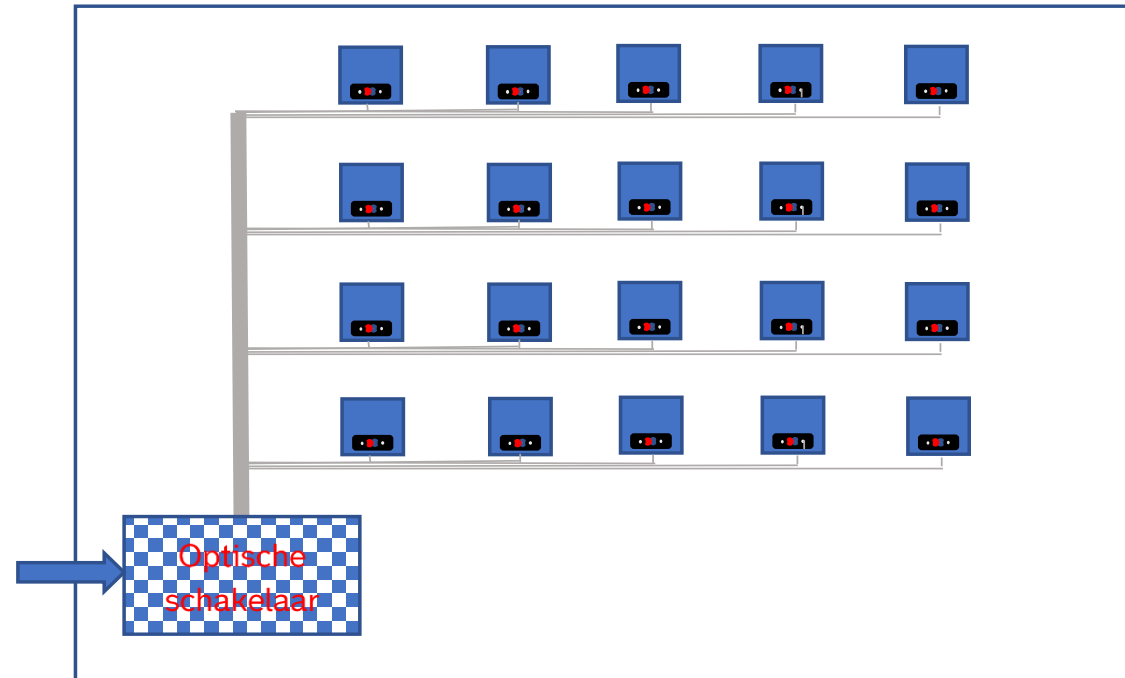
- Automatische bewaking van objecten bij veranderende omstandigheden.
- Meet de actuele belasting van een element en het verschil met de oorspronkelijke belasting (jaren geleden) op alle delen van de constructie, ook die onder de grond zitten.
- Geeft input voor restlevensduur en over de belastbaarheid in het verleden en heden en toekomst.

Waarom nu?

- Vertrouwen, de metingen op projectbasis zijn zeer succesvol.
- Een centrale meldkamer voor assetbeheer is realiseerbaar.
Gezien PoC met ICT.
- Voldoende meetnauwkeurigheid van zowel de plaatsbepaling en het meetbereik.
- Besef dat de veroudering van de assets niet stopt en de vragen over de staat groter wordt als de omgeving als gevolg van het klimaat gaat wijzigen.

Wat kan er?

- Glasvezelmetingen over publieke netwerken.



Huidige situatie

- Proof of Concept meten parallel met internet connectiviteit ICT
- Overtuigende projecten voor HBR, Amsterdam en TU delft.
- Objecten van Staal, Beton of Hout.
- Schaffen zelf ook de apparatuur aan.
- Tekst glasvezelmetering staat in het moederbestek van IGR.
- Proefopstelling inclinometerbuis met glasvezel Luxor.

Voorstel Plan van Aanpak

1. Er zijn meerdere sporen die vrijwel gelijktijdig kunnen starten.
2. Bedrijfskundige onderbouwing van de impact 3 maanden
3. fysieke test opstelling bedenken en maken met sensoren en glasvezel (1 jaar)
4. Testen en analyseren van de resultaten. (stappen van 6 maanden)
5. Software ontwikkeling realtime analyse. (AI)
6. Contact houden met de marktontwikkeling
7. Gebruik high-end kennis van het Ingenieursbureau zonder commercieel belang

Praktijk

Glasvezel opnemen in bestaande constructie ten tijde van renovatie of urgentie
Locatie keuze in overleg.

Nieuwe constructie voorzien van glasvezel relatie leggen naar bestaande oude constructies

DOEL

- In Rotterdam en..... bewaken we onze assets met glasvezel, daardoor weten we wat de restlevensduur is en waar het eerst onderhoud nodig is. Dat betekent ook dat invloed op de assets door verandering van het klimaat, de waterstand bijvoorbeeld, gecontroleerd kan worden. Ook die delen die onzichtbaar in de grond staan.
- Rotterdam staat niet voor niets hoog genoteerd in de resilience lijsten. En ook als Smart City adapter wordt Rotterdam gecomplimenteerd. Wordt dat geheel Nederland?

Bedankt

voor uw aandacht.

Willem van Bommel

Projectleider monitoring

06 51407951



**Gemeente
Rotterdam**