



WORLD CLASS MAINTENANCE

Smart Industry Fieldlab CAMINO – Lessons Learned

VA-dag, 20-maart 2019



POWERING

smart
industry

3 onderwerpen:

- Wat is 'Smart (of Predictive) Maintenance'?
- Smart Industry Fieldlab CAMINO – 3 clusters en 8 projecten
- Lessons Learned tot nu toe – techniek en proces

Even voorstellen



Ruben Ogink

Johan Treur

Pim Ketelaars

Saskia Hairwassers

**HE
LLO
NEW
DAY**

Elke dag beter



info@hellonewday.nl



073-851 70 00

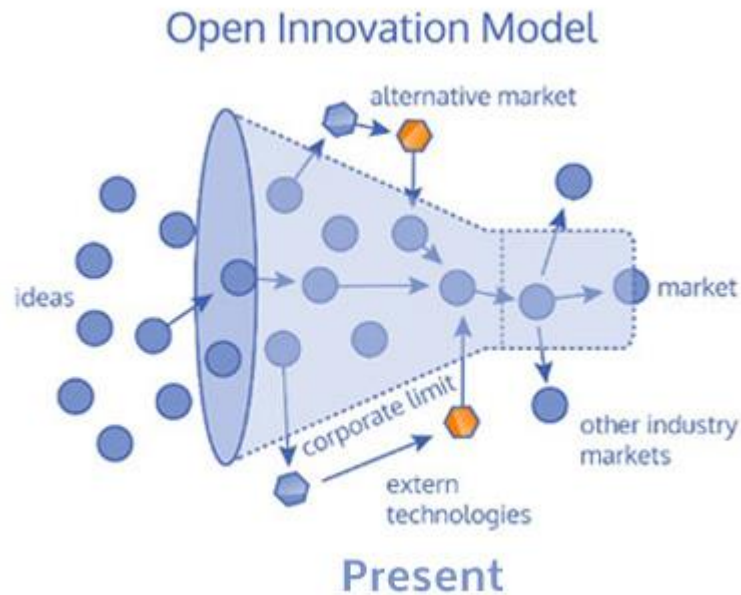


Hello New Day - Elke dag beter

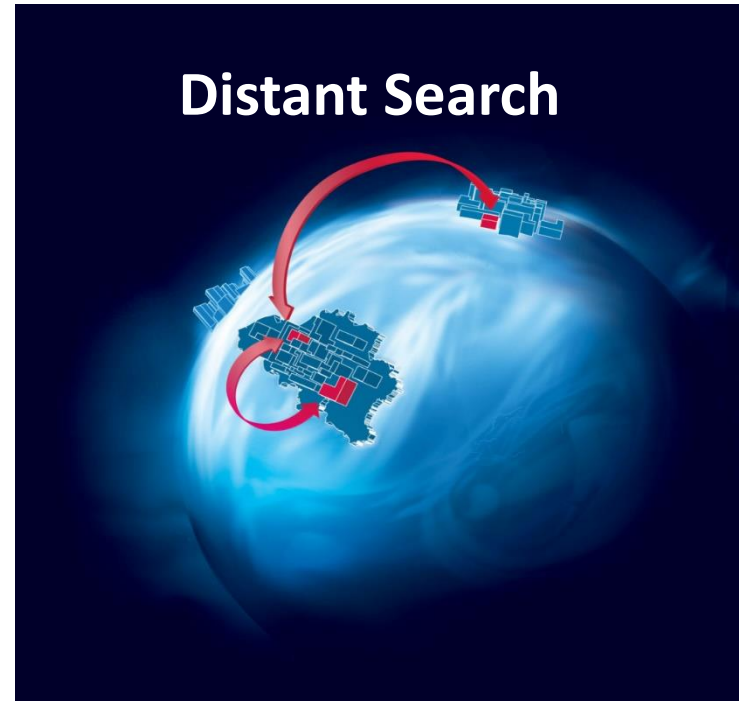
Wij geloven dat innovatie de manier is om bestaansrecht te hebben en te houden. Organisaties die elke dag kritisch kijken of ze wel de juiste dingen doen, verslaan op langere termijn de concurrentie en borgen hun continuïteit.

- ✓ Een reis begint altijd met het bepalen van de juiste richting en een stip aan de horizon
- ✓ Innovaties kunnen groot of klein zijn, maar het begint altijd met een idee
- ✓ Om elke dag verfrissende ideeën te 'krijgen', is een 'stimulerende omgeving' nodig
- ✓ Om ideeën vervolgens succesvol tot resultaten te brengen, helpt een gerichte en planmatige aanpak
- ✓ Om een plan en actie écht tot resultaat te brengen, is daadkracht vereist
- ✓ Elke dag beter begint met ambitie en is een cultuur

Wij richten ons hierbij primair op 2 dingen



+

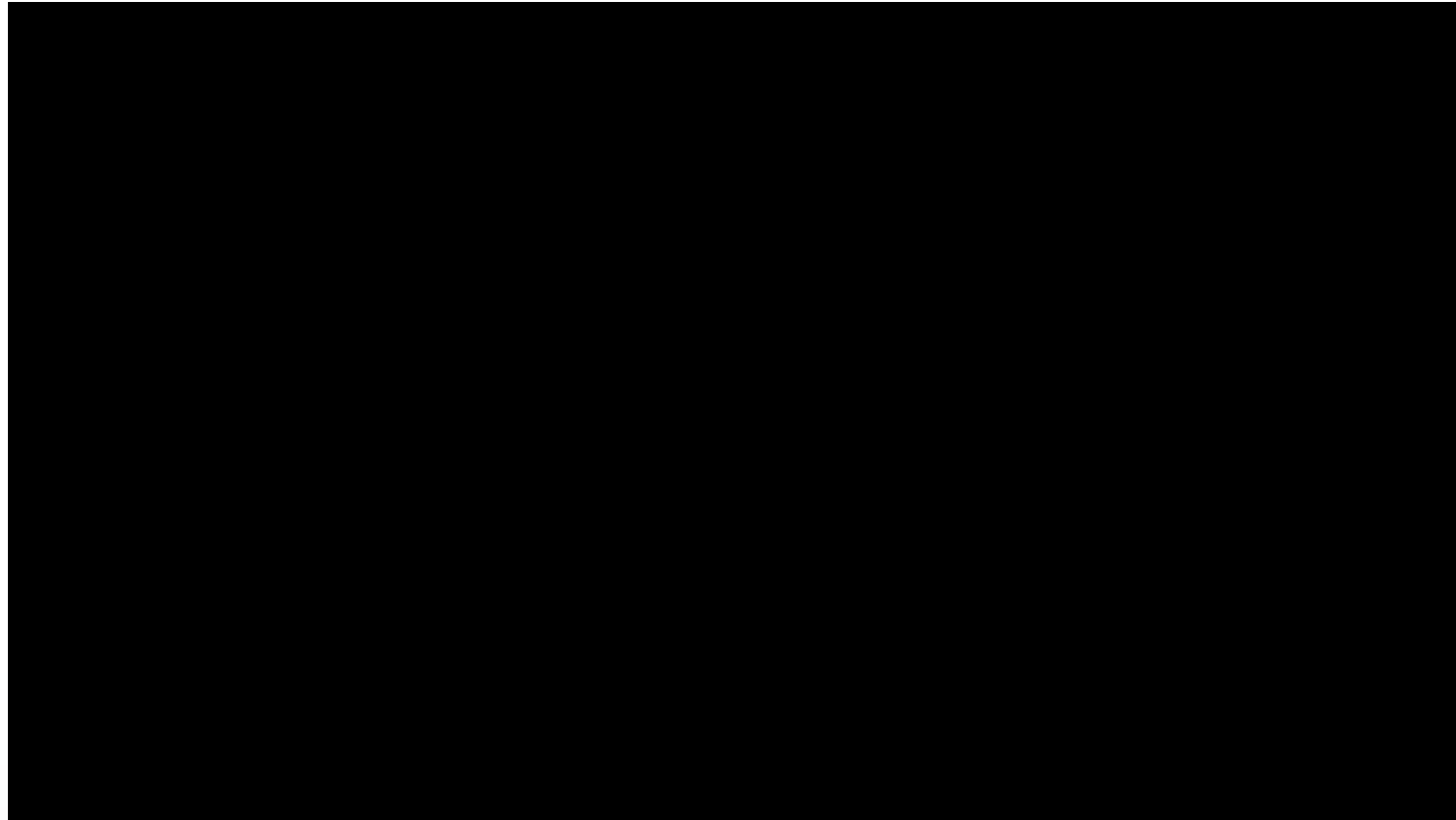


Open Innovatie

Data

Fieldlab CAMINO → Open Innovatie

- Het doel van CAMINO is **100% voorspelbaar onderhoud** (Smart Maintenance)
- Focus op **infrasector** (activiteiten ohgv Rail en Water + Wegen nu concreet in opstart)
- **8 (+5) asset-owners** (6 in Water, 2 in Rail, 5 in Wegen), **6 aannemers / asset-beheerders**, **19 technologie-partijen** en **4 kennisinstellingen** actief in projecten → ruim **80 personen** direct actief in één of meerdere projecten
- Fieldlab sinds nov '17 volwaardig **Smart Industry gecertificeerd**
- Kenmerkend:
 - Infrasector is veelal **publiek domein**. Aanbestedingsplicht speelt een rol in de projectvorming (perceptie/werkelijk)
 - Infrasector kent reeds veel samenwerkingsverbanden. Veel daarvan echter vooral gericht op kennisopbouw en –deling.
 - WCM/CAMINO wil zich onderscheiden door een **actiegerichte aanpak** én het feit dat zij **sector-overschrijdend** actief is



Goed nieuws: Smart Maintenance in de infra-sector is zeer actueel!



Samenwerking om sluis te verslimmen
19 DEC 2018

Nadat RWS, Mobilis, EnergQ, ifm electronic, C-Cube, Ke-works, Universiteit Twente en Stichting World Class Maintenance afgelopen voorjaar startten met de proeftuin 'Smart Maintenance bij Sluis...

 [LEES MEER](#)



VDM Rail wint aanbesteding spooronderhoud Amsterdam
26 JUL 2018

Spooraannemer VDM Rail is door GVB aangewezen als onderhoudspartner voor twee onderhoudscontracten voor het spoor in Amsterdam. Het bedrijf gaat de komende jaren de tram-...

 [LEES MEER](#)



ProRail bereidt spoorvernieuwing rond Leiden voor
2 JUL 2018

ProRail is begonnen met de voorbereidingen voor een grote spoorvernieuwing rond Leiden Centraal. In de komende twee jaar vervangt ProRail 55 wissels, haalt het 28...

 [LEES MEER](#)



Monitoren van infrastructuur bespaart miljarden
23 MEI 2018

De civiele infrastructuur in Nederland, zoals (vaar)wegen, bruggen, sluizen, leidingen, viaducten en dergelijke, representeert een waarde van 360 miljard euro (CBS, 2014). Op jaarbasis worden...

 [LEES MEER](#)

Zo maar een screenshot van website i-Maintain dd 11-feb

Minister Cora van Nieuwenhuizen over Smart Maintenance (11 dec 2017):

*"Smart Maintenance, hier gaan wij ook
nadrukkelijk op inzetten"*



<https://www.worldclassmaintenance.com/politics/smart-maintenance-behandeld-in-mirt-overleg/>

Rapport: De waarde van Smart Maintenance voor de NL Infra



Het rapport “**De waarde van Smart Maintenance voor de Nederlandse Infrastructuur**” is door Lex Besselink, Voorzitter Bestuur World Class Maintenance, dd 22 mei jl, aangeboden aan Agnes Mulder, voorzitter van de Tweede Kamercommissie Infrastructuur en Waterstaat.

Smart Maintenance kan in potentie de investeringsuitgaven met 16% en de beheer- en onderhoudskosten met 11% verlagen



Smart Maintenance en Assetmanagement

Nieuwbouw
Aanleg
Vervangingsprogramma's

16% besparing door
Smart Maintenance*



Inspectie en Onderhoud
Instandhouding
Condiitiemonitoring

11% besparing door
Smart Maintenance*

Een kwart hiervan (ca €600Mln)
realiseerbaar
in de komende 7 jaar

* rapport: De waarde van Smart
Maintenance voor de NL infrastructuur

Definitie Smart Maintenance volgens WCM

Voorspelbaar onderhoud

Predictive Maintenance

Smart Maintenance

Remote Monitoring

Conditiegestuurd onderhoud

=

Op innovatieve wijze onderhoud uitvoeren met behulp van sensoren en internet of things methodieken waardoor betrouwbaarheid van assets wordt geoptimaliseerd en kosten worden gereduceerd*

* rapport: De waarde van Smart Maintenance voor de NL infrastructuur

Over WCM

Network for Smart Maintenance

100% predictive maintenance



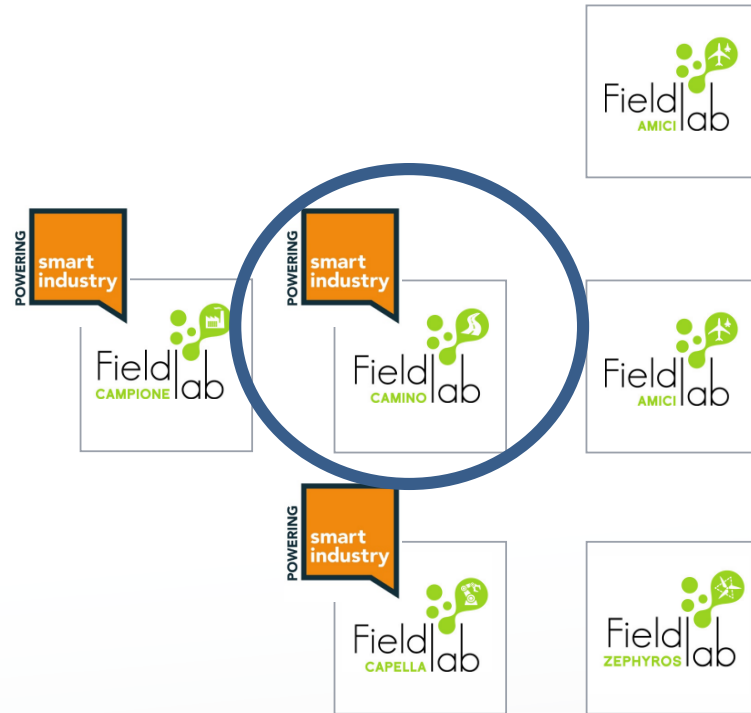
Ruim 40 leden

Onze leden

 ABB	 Aerzen Rental Division	 Ahoy	 AkzoNobel	 Albeda/Zadkine	 Alliander
 ASML	 Avans Hogeschool	 SPIE	 BP	 Croonwolder&dros	 Dimensys
 Eneco	 Engie Services West Industrie	 Eqin	 Gate2	 gemeente Breda	 Gouda Vuurvast Services
 Hogeschool Utrecht	 Hogeschool Zeeland	 Huntsman	 ifm electronic	 IJssel	 Koninklijk Instituut van Ingeni
 MaxGrip	 NS Techniek	 NVDO	 ORTEC	 PDM	 Raad voor de Olie en Gas Ind.
 ROC Scalda	 ROC Tilburg	 ROC West-Brabant	 Schiphol	 Semiotic Labs	 Shell
 Sitech	 Bilfinger	 Stork a Fluor Company	 Strukton Rail	 Tata Steel	 Tecona
 Rijkswaterstaat Ministry of Infrastructure and the Environment	 Visser & Smit				

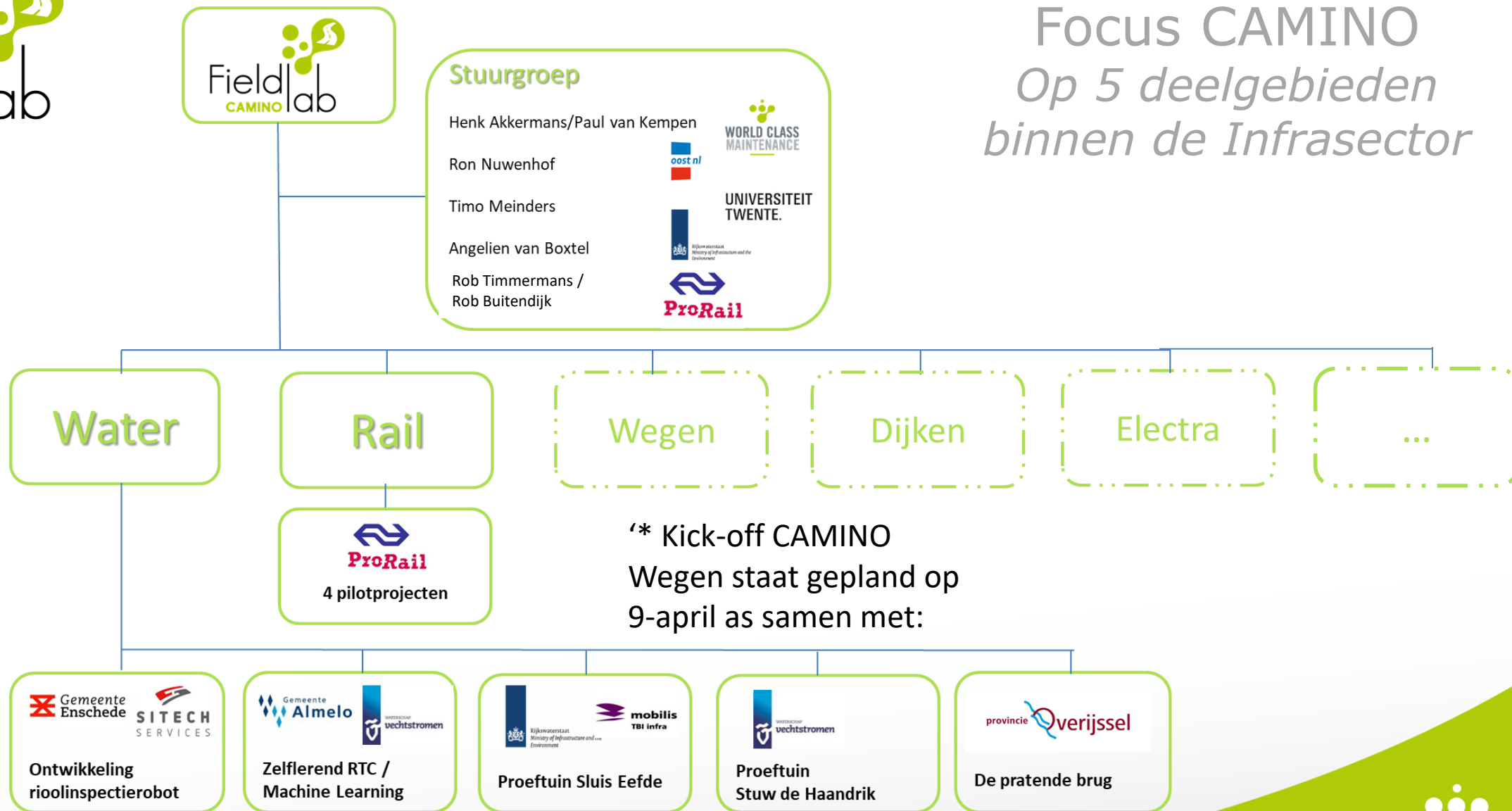


Towards zero downtime



Focus CAMINO

Op 5 deelgebieden
binnen de Infrasector



Enkele projecten binnen CAMINO en haar Lessons learned

1. ISM → Implementatie Smart Maintenance

2. CAMINO Rail 

3. Stuw de Haandrik

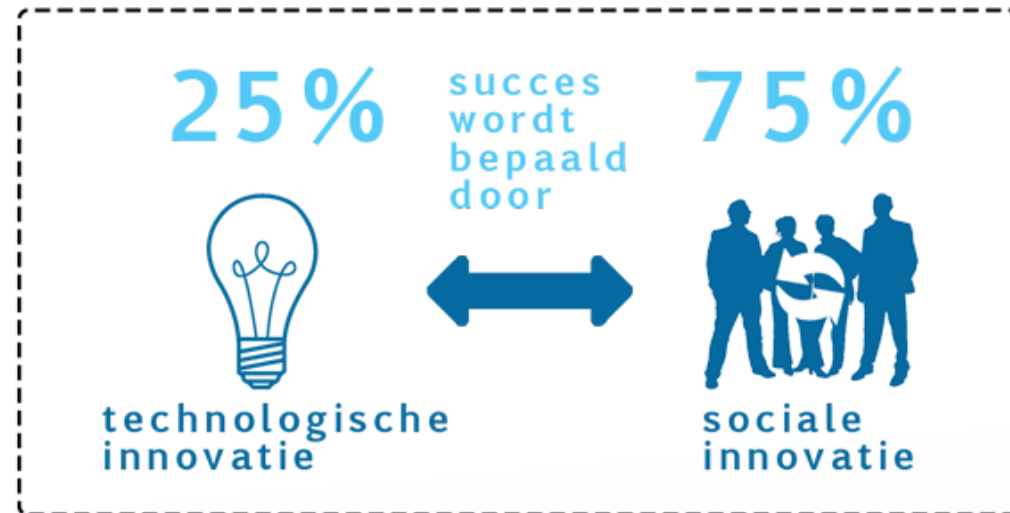


4. RTC Almelo 

5. Proeftuin Sluis (& Gemaal) Eefde

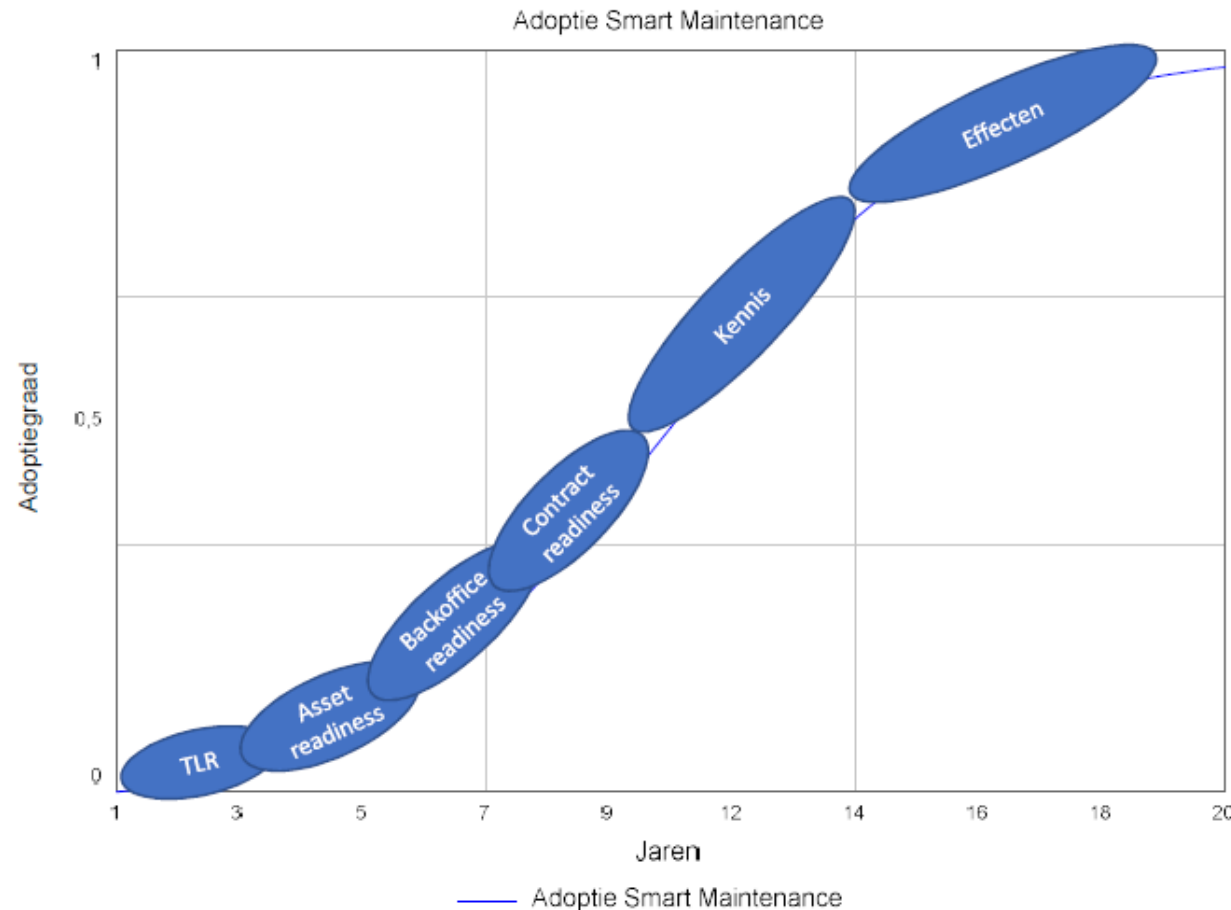


1. ISM = Implementatie Smart Maintenance (...in samenwerking met)



1. Lessons learned vooral Sociaal organisatorisch

Push/pull factoren en hoofdblokken ISM-model



Nog 4
cases te
gaan



2. Camino Rail

Meer treinen op tijd

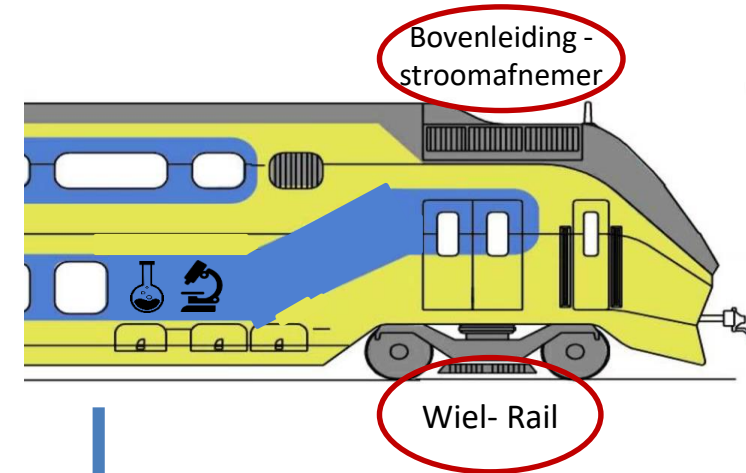
Treinvertraging



Oorzaken

Vertragingsoorzaken 2017		% gew. vertr. min.
Indirect		15%
Vervoerder (NS)	Commercie / Proces	27%
	Personeel	5%
	Materieel	2%
	Materieel defect	12%
Infra (ProRail)	CV/VL	10%
	Defecten Infra	14%
Engineering		1%
Derden		13%
Internationaal		1%
TOTAAL		100%

Trein-spoor interactie



o.a. defecten wielen, stroomafnemer

ProRail

o.a. defecten spoorstaaf, wisselpuntstuk, bovenleiding

Focus: sensing & analytics




**Sensing
& tracking**


**Data
engineering**


**Data
intelligence**


**Dashboards
& insights**


**Actie in
operatie**



Spoor monitoren

Trein monitoren

Infra storingen: herkennen en voorspellen

Vanuit Spoor

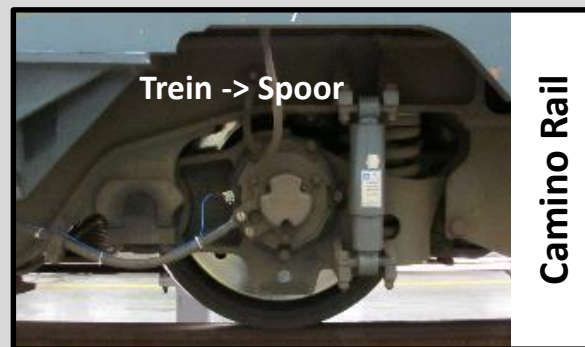


IoT sensing



Track & trace

Vanuit Trein



Camino Rail

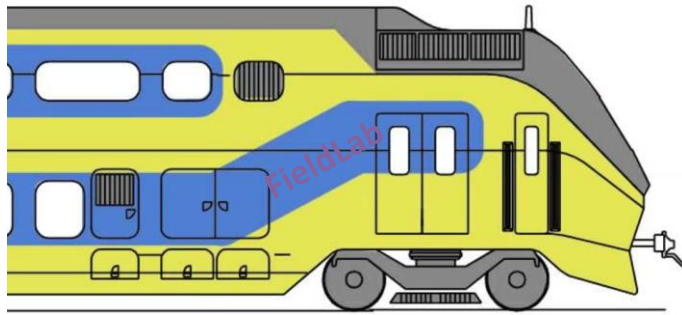


Track & trace



Smart Assets

- Focusgebieden: sensing en data intelligence



Prorail en NS **"Camino Rail"**



Camino Rail - onderdelen



FieldLab

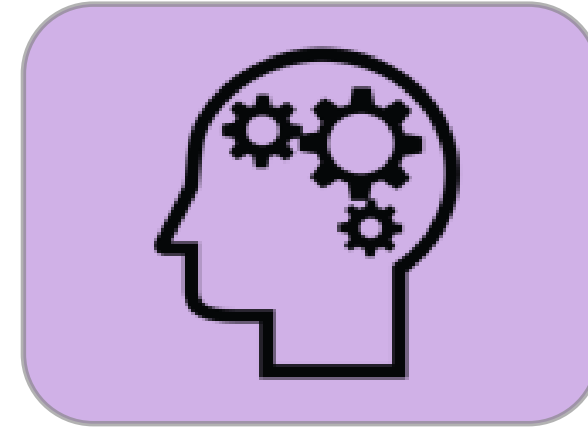
- Sensoren in het spoor
- Sensoren op 2 reizigerstreinen

<https://youtu.be/YBp9QvBQ-bA>



Datalake / platform

- Datasets op 1 platform
- Tools en rekencapaciteit



Analytics

- Gebruik bestaande algoritmes
- Ontwikkeling nieuwe algoritmes, modellen, analyses



Open Camino

- Start in 2019
- Samenwerking wordt gezocht

Enkele lessons learned:



13 correctie
acties o.b.v. 14
signalen, o.a.

Slechte ES-lassen
Afbrokkelen detectierupsen
Blinde vering

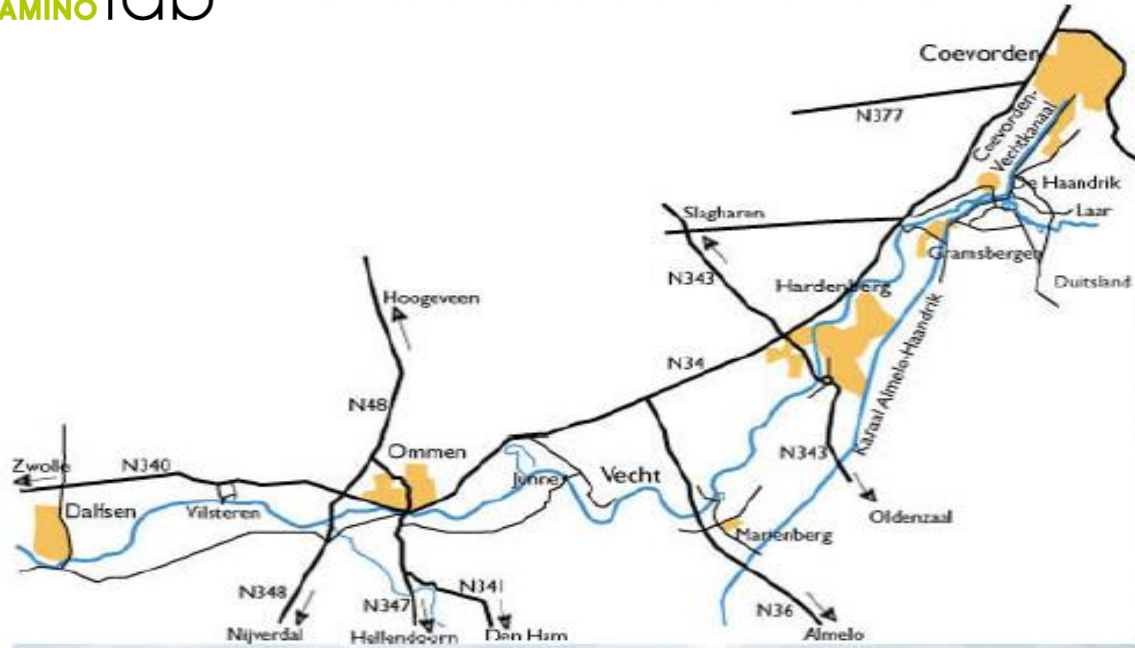


Inzicht in elkaars
processen en goede
samenwerking tussen
Prorail & NS



Trigger vd maand erg
functioneel

3. Stuw de Haandrik







Calamiteit 5 dagen
na plaatsing sensoren

Enkele lessons learned:



Impact op
constructie



Wat vooraf ging
aan de calamiteit



Calamiteitenbestrijding
is verbeterd



Uitstel grote renovatie
(1 mio besparing)



Innovatieve
samenwerkingsvorm
o.a. split betaald vs
eigen investering



Niet alleen hardware,
vooral ook
analysecapaciteit

4. Smart City Watermanagement – Zelflerend RTC

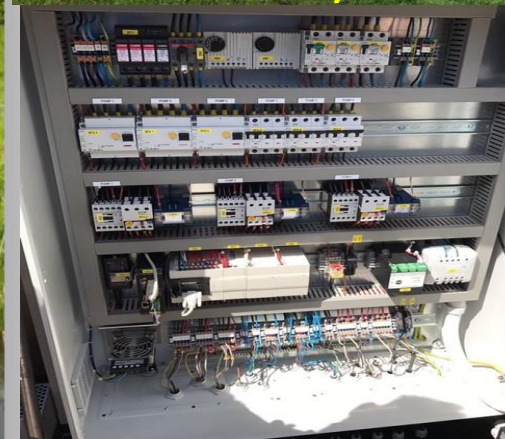
Gemaal droge opstelling



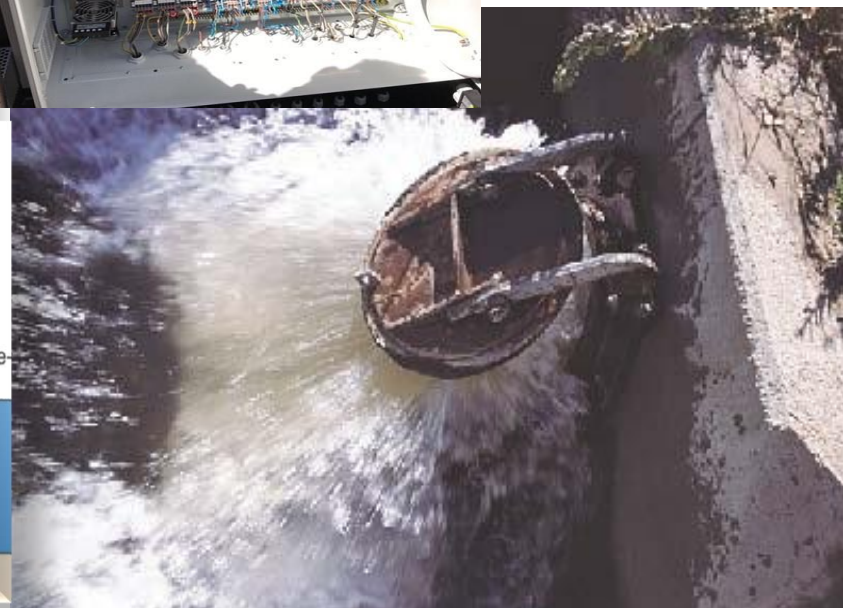
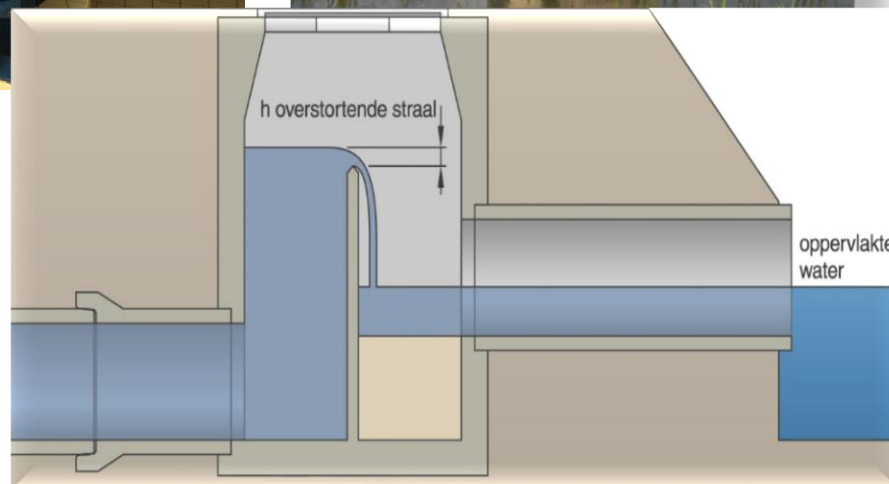
Overstort



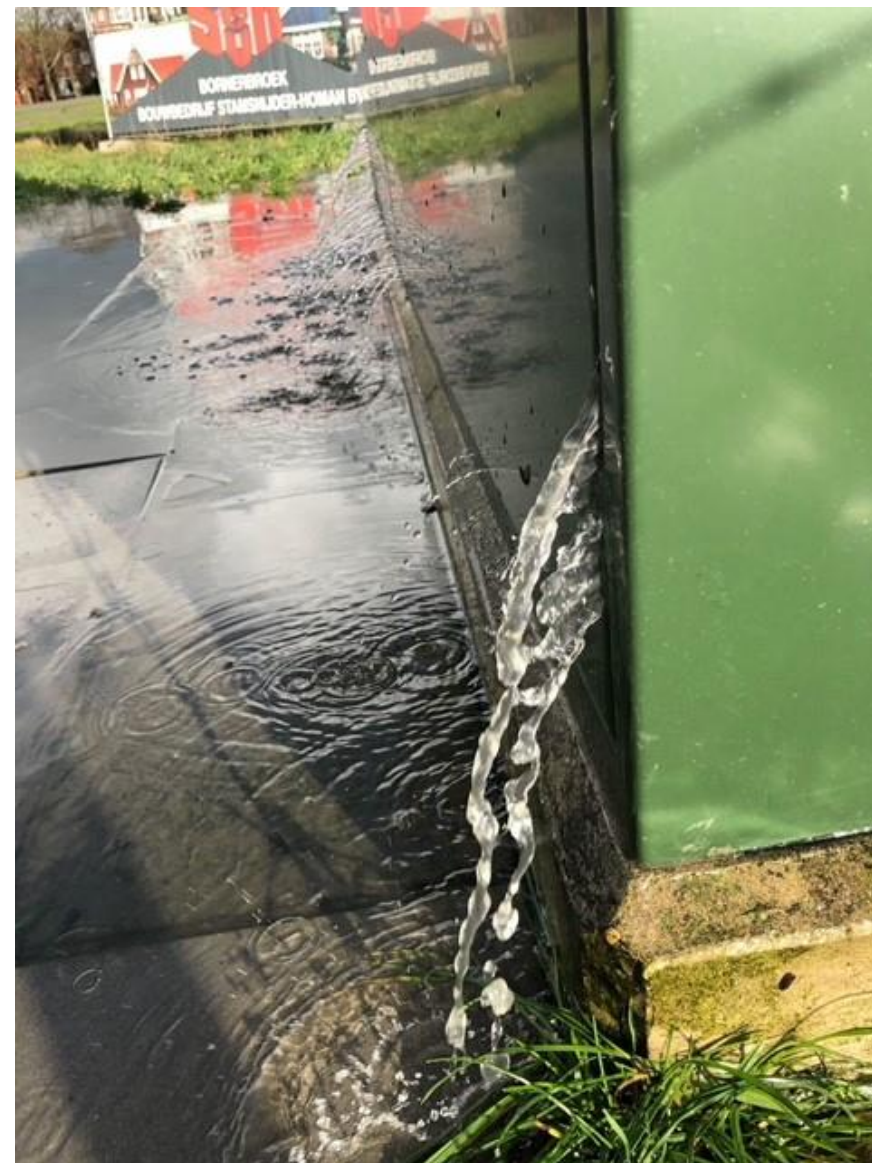
Defecten/voorspelling



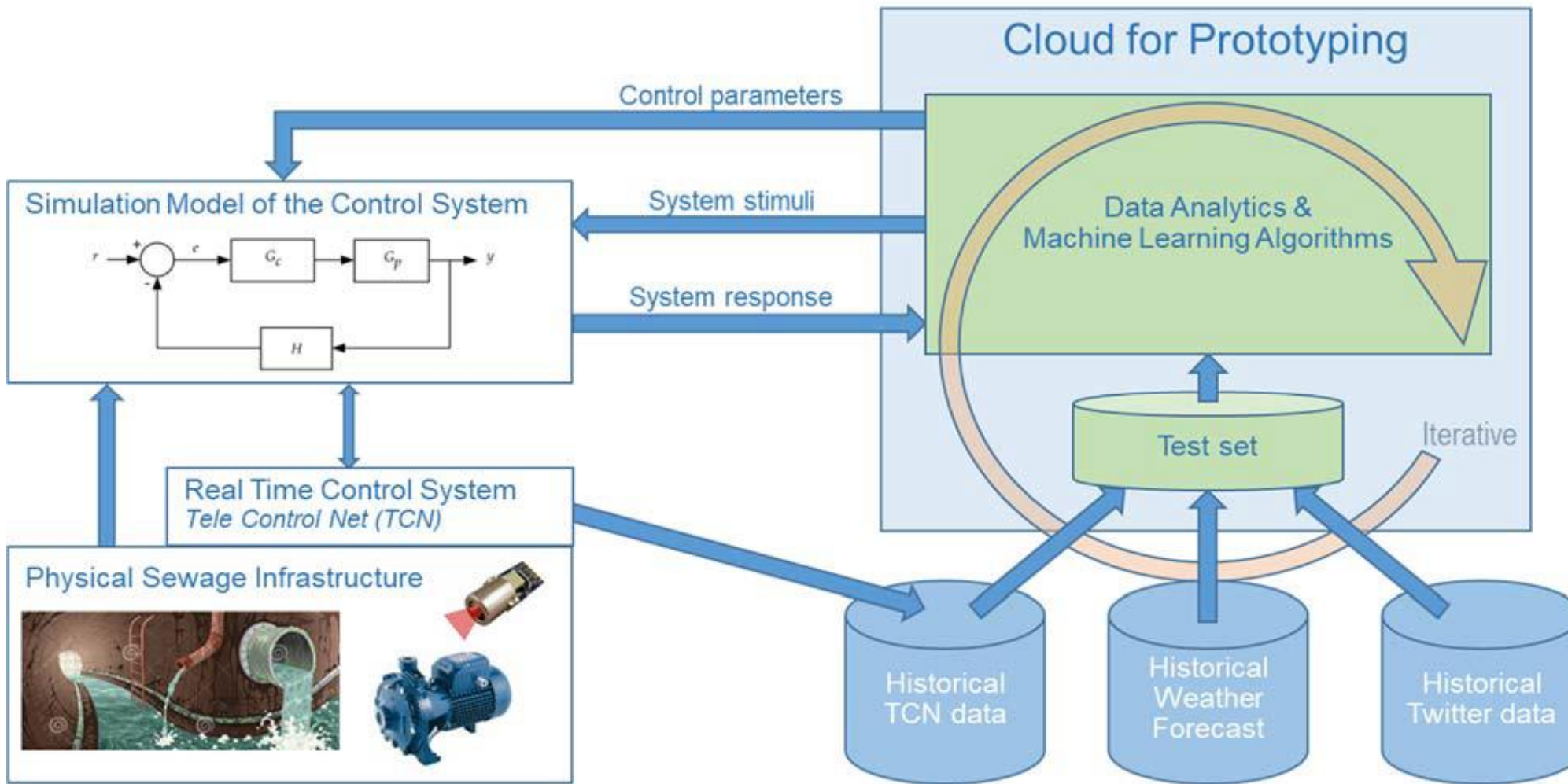
Gemaal natte opstelling



Wateroverlast wat doet dat met ons



Inzet Machine Learning om aansturing riool van grond af aan in te leren (zelflerend)



Mogelijke datasets om in te zetten

Enkele lessons learned:



Voorspelling
water op straat
is mogelijk

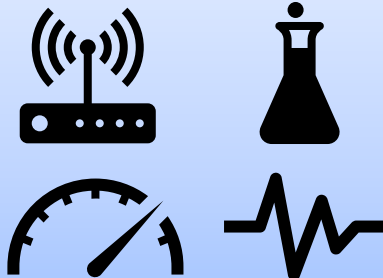


Gemaalpompen
onverklaarbaar
aan - uit

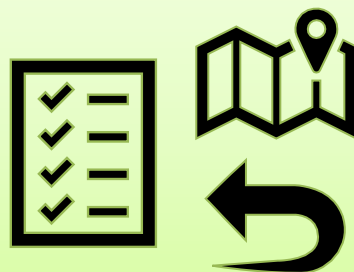


Gemaalpompen
tegen elkaar in

Techniek



Proces



Veel rekencapaciteit
nodig (SOBEK)



Schone data zeer
arbeidsintensief

5. Proeftuin Sluis Eefde



Rijkswaterstaat
Ministry of Infrastructure and the
Environment



mobilis
TBI infra

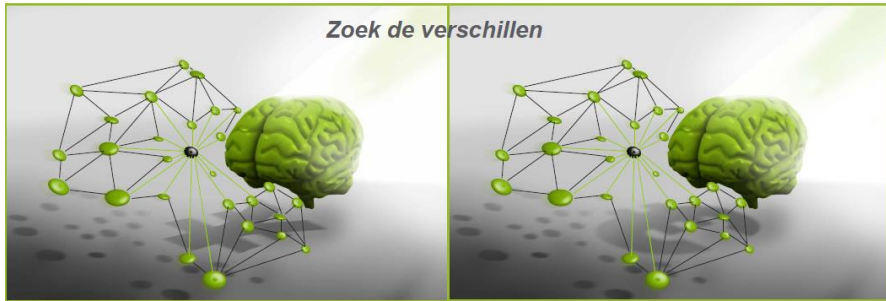


enerGQ™

KE-works



**UNIVERSITEIT
TWENTE.**



"Detectie van abnormaliteiten aan de hand van afwijkend energiegebruik"

1. Elektramonitoring

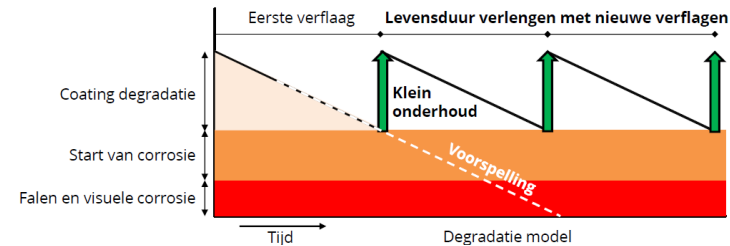
Ketting



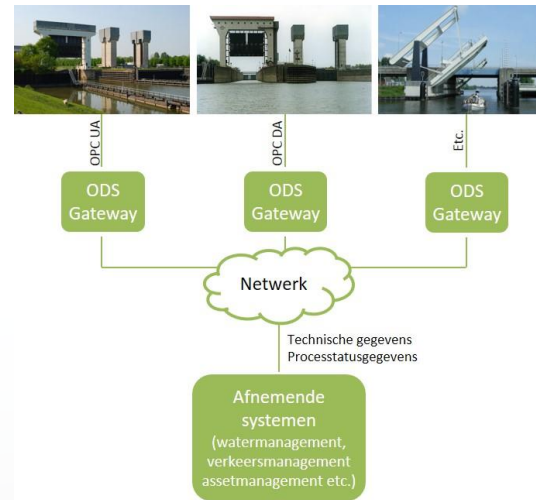
- Monitor voor slijp- en scheefloopbewaking
- Hoge beschermklasse voor de eisen in ruwe industriële omgevingen
- Trillings- en schokvast
- Encoders mogelijk op motoren voor nauwkeurige meting (rek is scheefloop)
- Staalkabels zelfde principe

2. Trillingsmonitoring

NIEUW: CONDITION BASED MAINTENANCE DE BASIS VAN DE CORROSION MONITORING SERVICE



3. Corrosiemonitoring



4. ODS / Scada

5 monitoring silo's



5. Gemaal

Enkele lessons learned:



Vocht en warmte
elektriciteitskasten



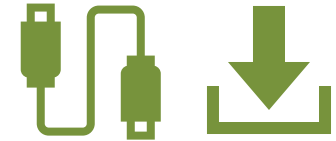
Relaisstoring 3
mnd vooraf



1,5 week vooraf is
onvoldoende voor
aanvraag 'stremming'



Scheefloop
signalering via
trillingen



ODS werkend krijgen is
lastiger dan verwacht



Andere inzet pompen dan
waarop gemodelleerd is



Corrosie-detectie ruim
voor visuele inspectie



Bereidheid
kennisdeling
aannemers

Welke lessen moeten we
nog meer leren?



Projectleider CAMINO : Ruben Ogink
Telefoon : 06-41490456
Mail : ro@worldclassmaintenance.com

www.worldclassmaintenance.com



Rijkswaterstaat
Ministry of Infrastructure and the
Environment



WATERSCHAP
vechtstromen



UNIVERSITEIT
TWENTE.

