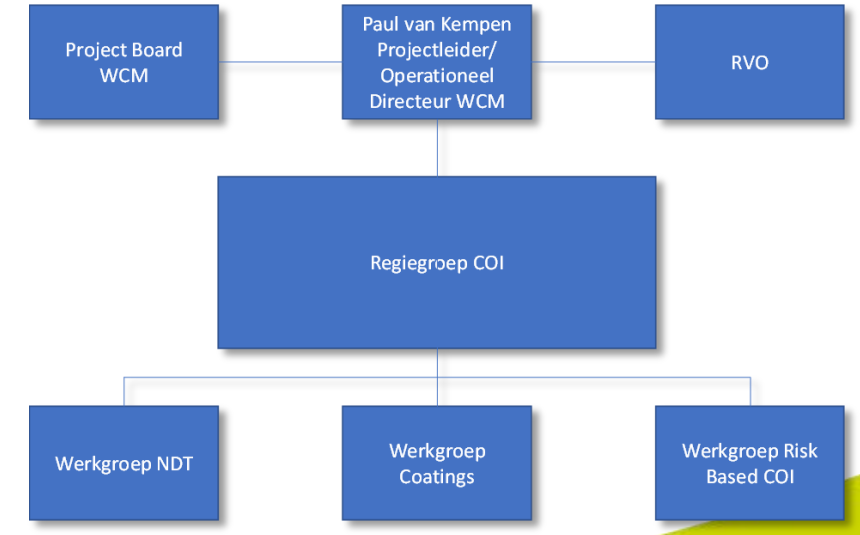
Corrosie onder isolatie.

Een beknopte weergave van de inhoud van het project

“Corrosie onder isolatie” wat vanuit het World Class Maintenance is geïnitieerd, en wat gedurende 2019 loopt.

Betrokken partijen:

Projectorganisatie:



WORLD CLASS MAINTENANCE

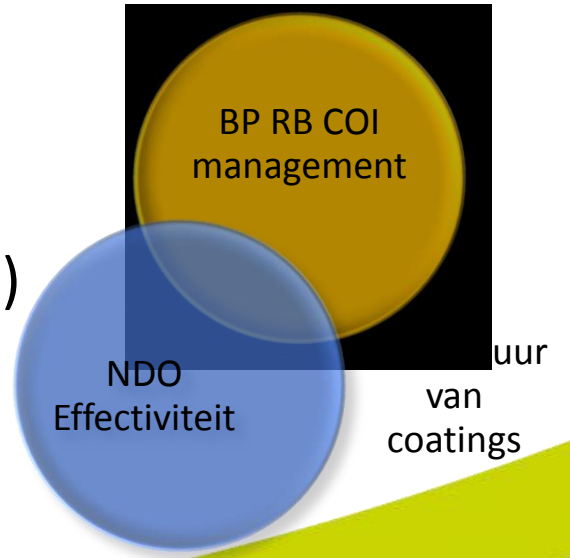
Invulling van het project.

Het project richt zich op het bijeenbrengen van de beschikbare ervaringen, teneinde de stap te maken naar:

a) De aanpak die volgens betrokken partijen bewezen effectief is.

b) De stap te maken naar een risico gebaseerde, beheerste aanpak.

c) Daartoe ervaringen te bundelen op de drie belangrijkste onderdelen:
   I. Levensduur van coating onder isolatie
   II. Effectiviteit van Niet Destructieve Onderzoekstechnieken (NDO)
   III. Best Practise voor Risk Based COI management.



WORLD CLASS MAINTENANCE

Wat zijn kenmerken van CUI management:

- Sturing op basis van risico.
- Gebaseerd op kans: vanuit ontwerp, realisatie (kwaliteit van isoleren én coaten), gebruiksomstandigheden (temp, al dan niet “ sweating service) en conditie van de isolatie (classificeren kans op inlek).
- Gebaseerd op gevolgen: EN 16991 (Risk Based Inspection management).
- Gebaseerd op het framework voor asset management: High Level structure - HLS- (zoals verwerkt in o.a. ISO 55001, ISO 19.600 & ISO 31.000)

WORLD CLASS MAINTENANCE

Project deliverables:

- Best practise “CUI management”.
- Tooling t.b.v. implementatie CUI management (voorbeelden)
- Rapportages met onderbouwing vanuit de werkgroepen.

In het algemeen: géén “richtlijn / norm”

Wél “een spiegel voor de eigen aanpak” / door te lichten ter verbetering.

WORLD CLASS MAINTENANCE

Corrosie onder isolatie: the road map to a safe & reliable site

De presentatie zoals die als onderdeel van het project wordt meegeleverd, teneinde organisatie breed draagvlak te krijgen.

Je moet de bronnen aanpakken als je CUI effectief wilt managen.

WORLD CLASS MAINTENANCE

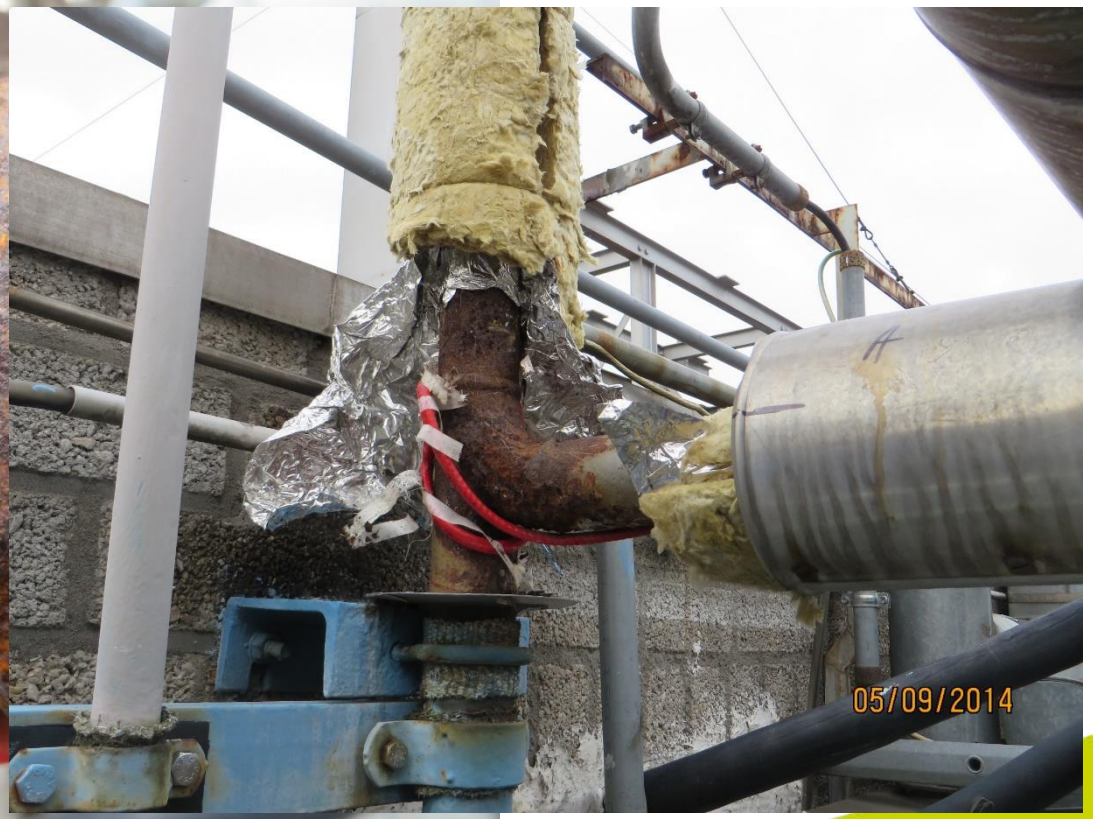
- Author's Name (10pt light)
  Event, City, Country, Month XX, Year (10pt light)

Corrosion under insulation.

ATMOSPHERIC CORROSION IS
THE MOST IMPORTANT
AND
MOST COSTLY
DEGRADATION MECHANISM
IN THE
PETROCHEMICAL INDUSTRY

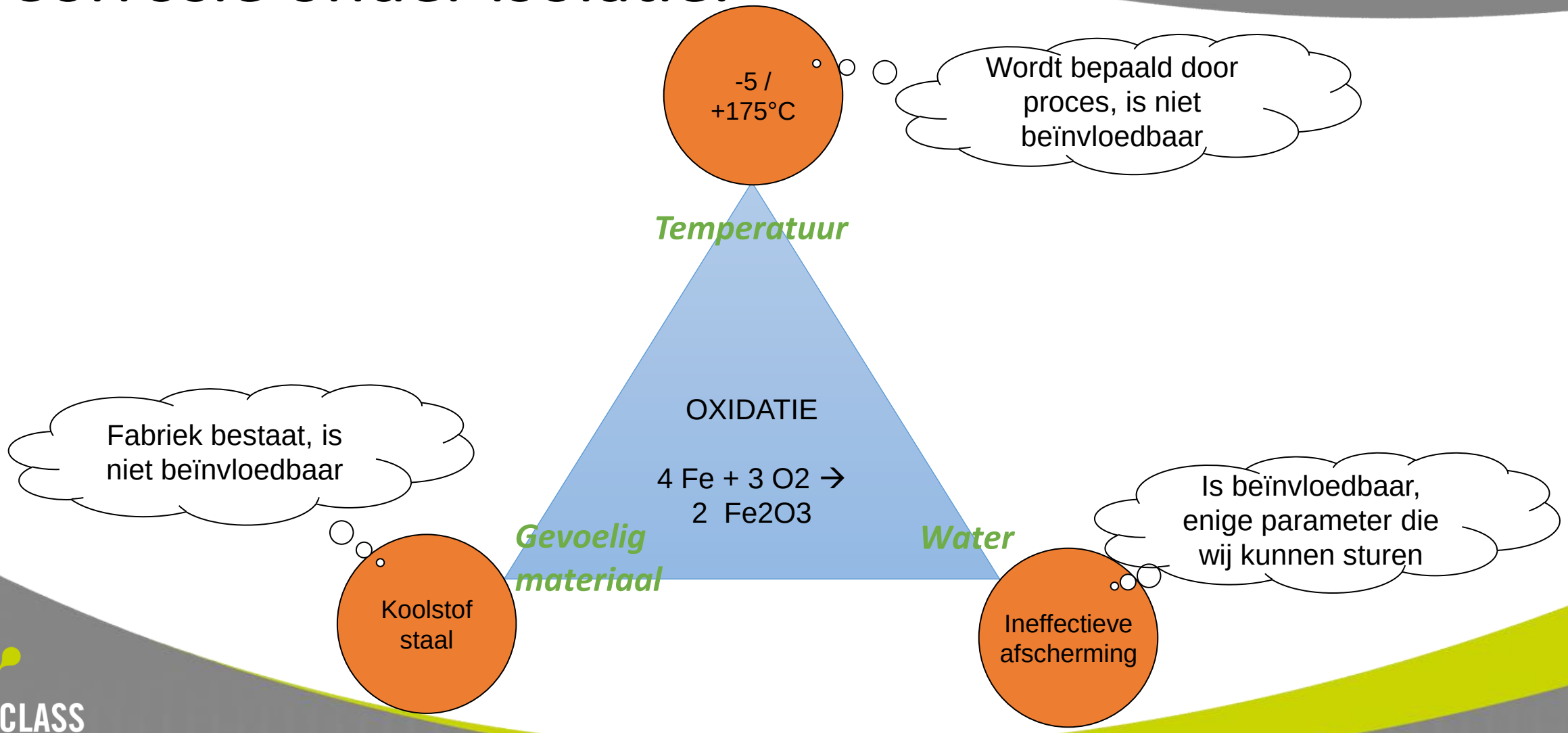
WORLD CLASS
MAINTENANCE

Atmosferische corrosie / corrosie van buitenaf



WORLD CLASS MAINTENANCE

Corrosie onder isolatie.



WORLD CLASS MAINTENANCE

Incidenten

Allebei consequenties van corrosie onder isolatie

WORLD CLASS MAINTENANCE

Casuïstiek

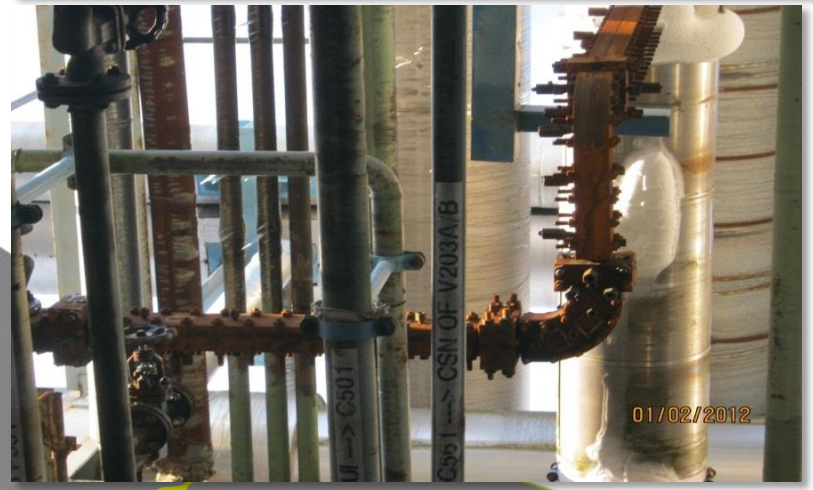
Even het geheugen opfrissen

- 1989: noodstop Nafta kraker Schade/ Derving: 3 weken , tientallen M€
- 1991: noodstop Nafta kraker Schade/ Derving: 5 weken, naar verhouding zoveel (M€)
- Schade bij SABIC – GELEEN: 9M€ in de periode 2013 – 2017, produktiederving niet in de schade meegenomen.

- OLE6, UK
- Port Arthur, USA (2006) >1500M€
- DuPont, USA, oleum release (2010)
- Williams Olefins, USA, petrochemical plant (2013); hydrocarbon explosion and resulting fire
- DOW, USA, (2008); explosion at a light hydrocarbon plant
- Statoil, Mongstad, Norway (25Oct16), hydrogen/hydrocarbon release, section shutdown

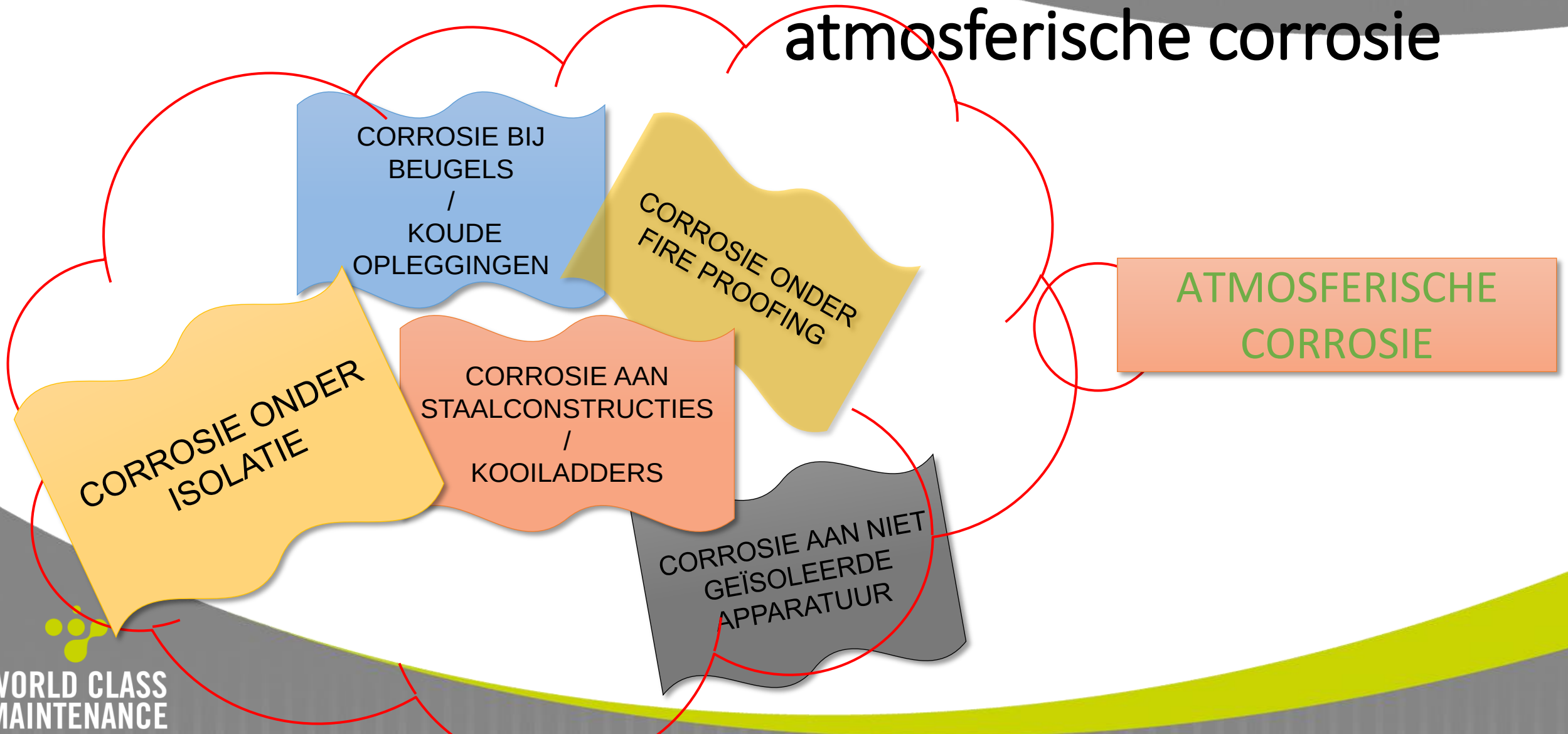
- Diverse narrow escapes in de chemische - en petrochemische industrie

WORLD CLASS MAINTENANCE



WORLD CLASS
MAINTENANCE

Corrosie onder isolatie / atmosferische corrosie



WORLD CLASS MAINTENANCE

Wat doen we tegen Corrosie onder Isolatie?

In een samenwerkingsverband een aanpak ontwikkeld op basis van ervaring met bewezen effectieve oplossingen.

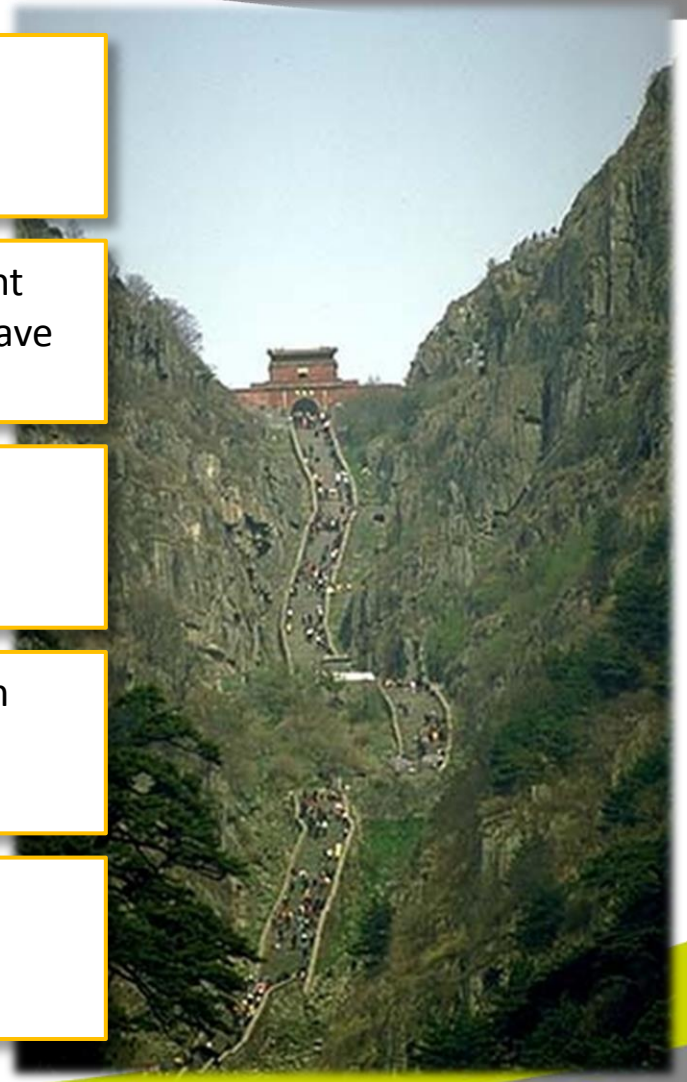
Best Practise Risk Based CUI management (BP CUI)

Deze presentatie bevat elementen die in de BP zijn verwerkt.

WORLD CLASS MAINTENANCE

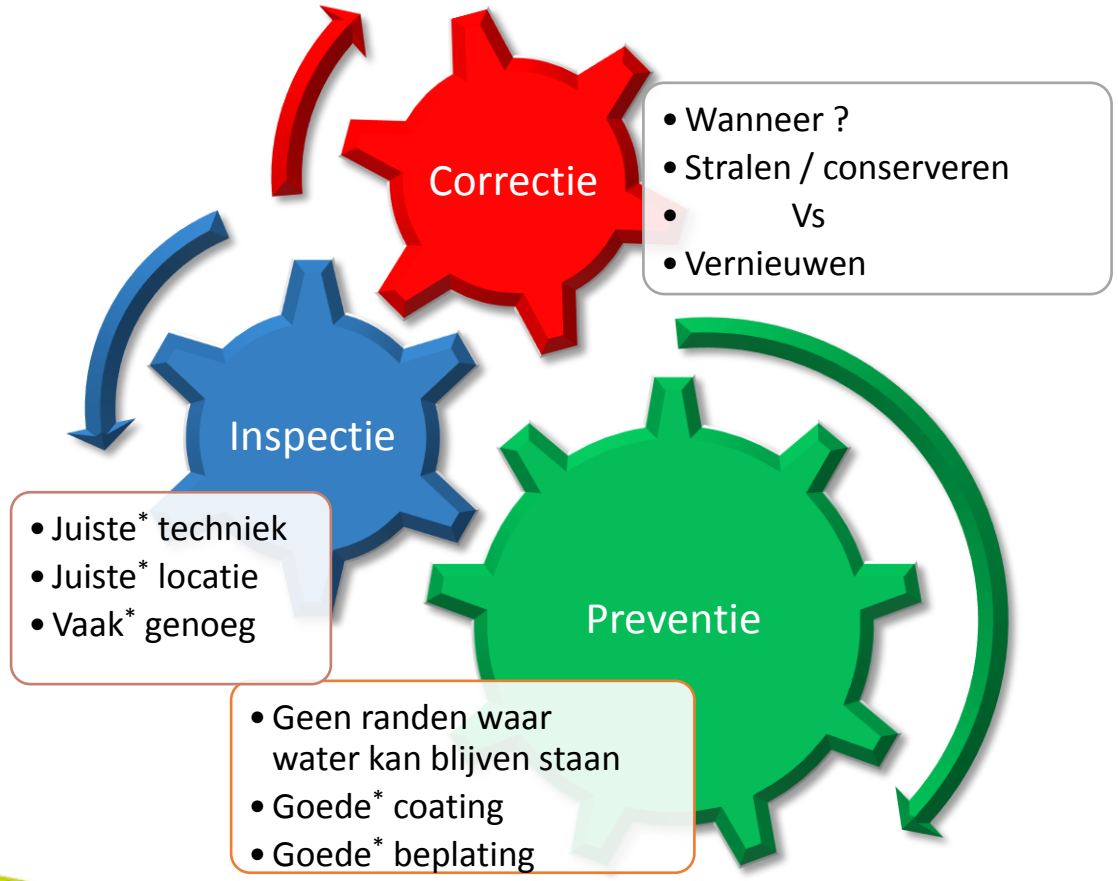
Corrosie onder Isolatie : verdeling van verantwoordelijkheden.

Senior Management	• Laten blijken van betrokkenheid / cultuur van voortdurende aandacht • Het ter beschikking stellen van personen & budget
Technische Staf/ Engineering	• Zekerstellen van correct ontwerp van nieuw equipment • Zekerstellen van representatieve asset conditie weergave • Initiëren van correctieve acties waar noodzakelijk
Maintenance	• Uitvoeren van noodzakelijke projecten • Zekerstellen van de kwaliteit van projecten
Operaties	• Bijtijds melden van defecten in de isolatie en/of stoom tracing • Vermijden van het beschadigingen van isolatie
Eigen Inspectiedienst	• Uitvoeren van inspecties waar noodzakelijk • Aanleveren van informatie voor het asset conditie overzicht



WORLD CLASS MAINTENANCE

Aanpak Corrosie Onder Isolatie



WORLD CLASS MAINTENANCE

* : SMART gemaakt door middel van BP Risk Based CUI Management.

Preventie

- Geen randen waar water kan blijven staan
- Goede coating
- Goede beplating

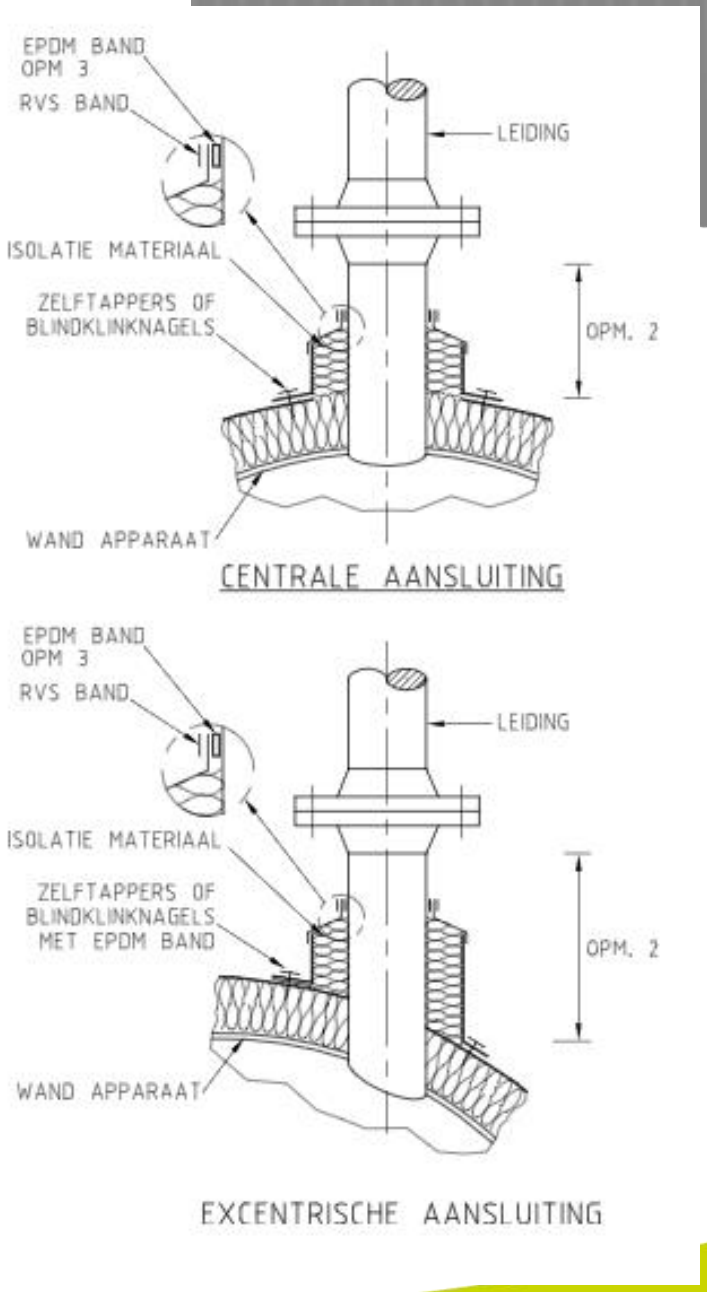
WORLD CLASS MAINTENANCE

Kwaliteit beplating is cruciaal

WORLD CLASS MAINTENANCE

Ontwerp beplating

- Handboek CINI

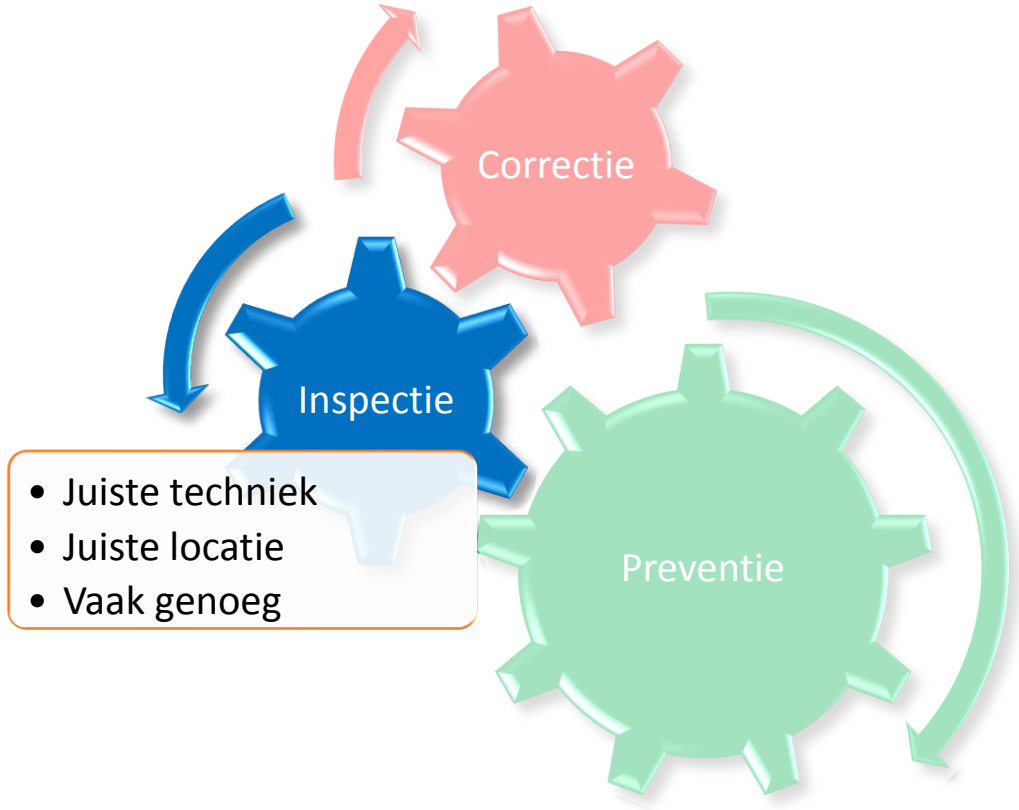


WORLD CLASS MAINTENANCE

Kwaliteit beplating

WORLD CLASS MAINTENANCE

Inspectie



WORLD CLASS MAINTENANCE

Inspectie: hoe en waarom?

- Corrosie onder Isolatie en Atmosferische corrosie is het grootste probleem in de petrochemie.
- Een groot deel van de wereld worstelt dus met dit probleem.

- Wetgeving: corrosie onder isolatie moet afdoende worden geïnspecteerd
  - Geen concrete richtlijnen gegeven

Wel Internationale richtlijnen beschikbaar:

- American Petroleum Institute (API 570)
- European Federation of Corrosion (EFC publication nr. 55)
- EEPC “roadbook to control CUI”
- Vele congressen/symposia/overleggen

WORLD CLASS MAINTENANCE

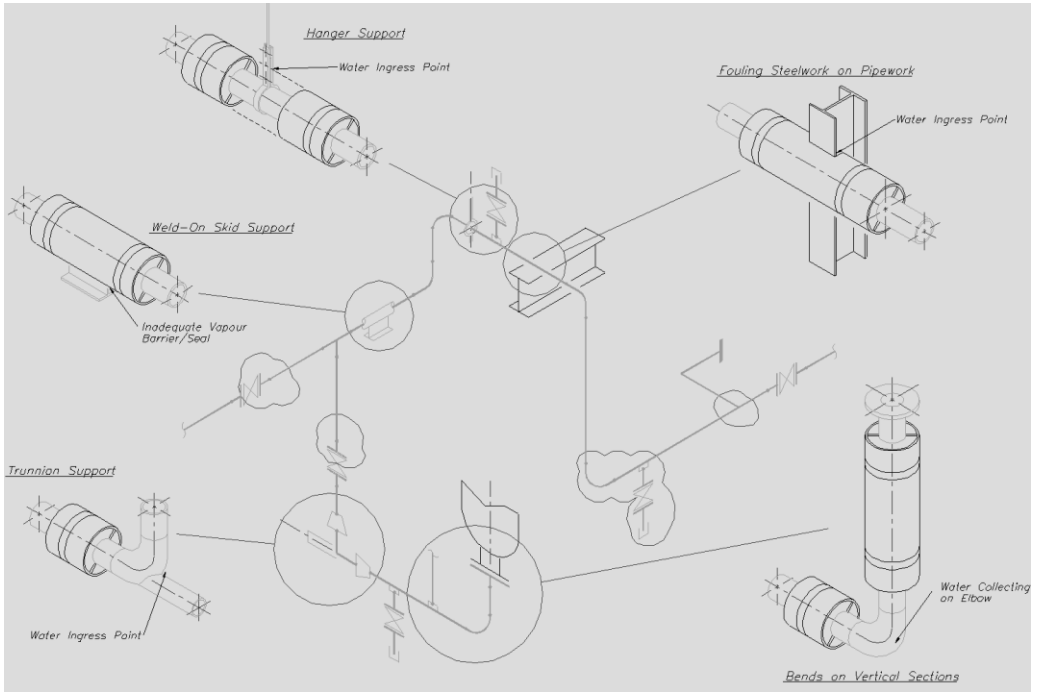
Inspectie: hoe en waarom?

- **<u>Vanwege grillig gedrag COI:</u>**
  <u>100% betrouwbaarheid vraagt 100% inspectie</u>

- In praktijk zien we 80/20 regel, gebaseerd op het risico:
  - 80% corrosieplaatsen zit op logische plekken
  - 20% corrosieplaatsen zit op onlogische plekken
  - Het is uiterst zelden dat logische plekken in orde zijn en onlogische plekken zwaar gecorrodeerd zijn

- De 20% restrisico accepteren we niet meer. De perceptie is gewijzigd.

- Meest logische plaatsen om te inspecteren: daar waar water kan verzamelen! De zogeheten kritische locaties.



- Algemeen Beleid: inspectie van kritische plekken is maatgevend voor het gehele object.
  - Als je niets vind dan heeft het hele object waarschijnlijk geen corrosie. Als je wel iets vind dan is er waarschijnlijk bij alle delen van het object iets aan de hand.
  - Als je alle lekkages door COI wilt voorkomen dan moet je alles inspecteren.

- **Tot op heden: visuele inspectie onder isolatie is enige betrouwbare techniek**

WORLD CLASS MAINTENANCE

Inspectie: hoe en waarom?

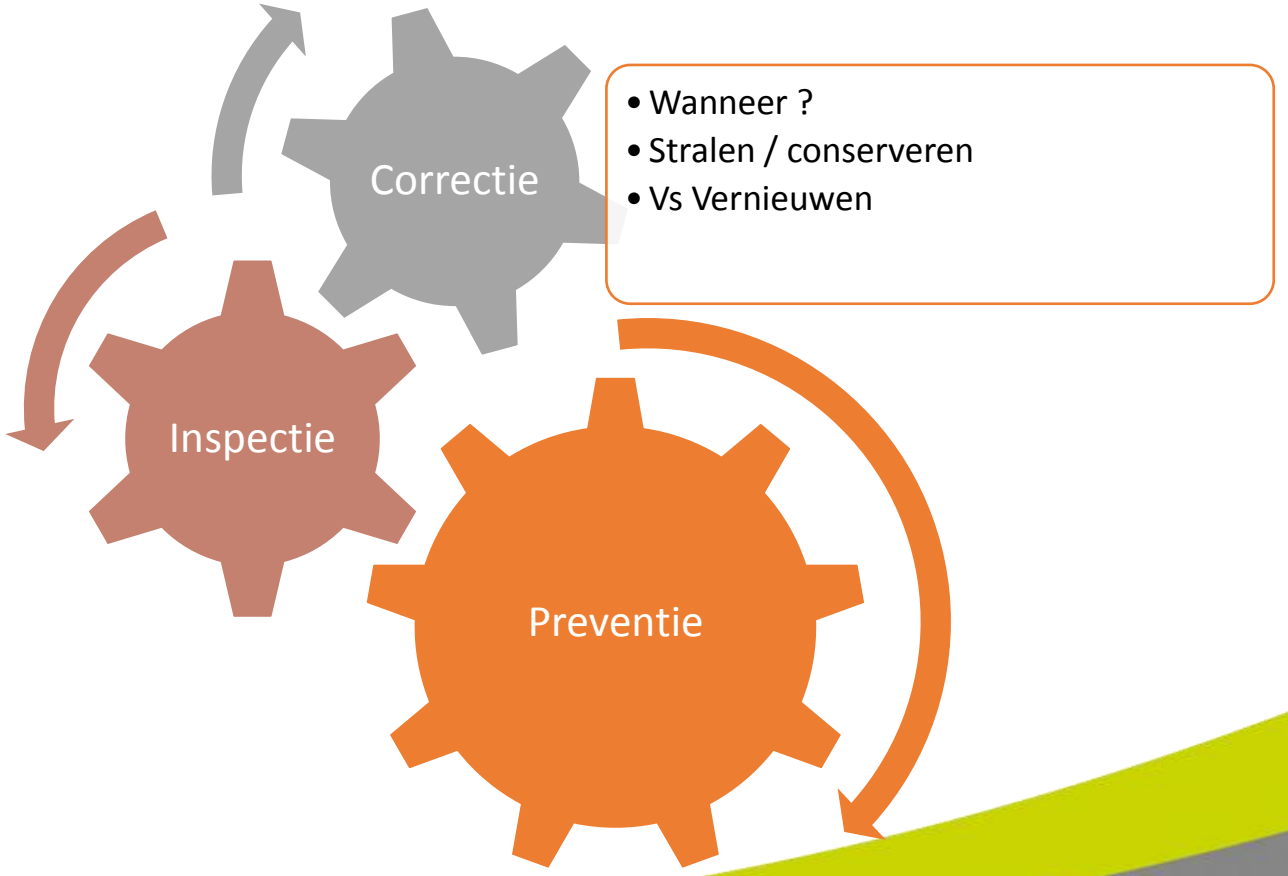
Sinds het laatste decennium onderstaande werkwijze toegepast:

- Frequentie 1x/6 jaar
- Combinatie met reguliere keuring
- Omvang inspectie afhankelijk van resultaat vorige inspectie
- Inspectie door Eigen Inspectiedienst
- Waar nodig uitbreiding tot 100%
- Bevindingen tijdens corrosieprojecten tellen mee in de keuringshistorie

Gevoeligheid voor COI	Toestel historie	Percentage van te inspecteren kritische plaatsen	Isolatie dat moet worden verwijderd	Welke gebied
Bedrijfstemperatuur tussen -5°C en 35°C Of Bedrijfstemperatuur tussen 140°C en 175°C	Geen historie t.a.v. COI bekend of matige historie of geen isolatie verwijderd gedurende de laatste 6 jaar	20%	10% isolatie van de totale lengte verwijderen. Dit is incl. de te inspecteren kritische plaatsen	25% van de te inspecteren gebieden op "onbereikbare plaatsen"
	Inspectierapport IOI van max. 6 jaar oud beschikbaar en geen significante defecten geconstateerd	10%	5% isolatie van de totale lengte verwijderen. Dit is incl. de te inspecteren kritische plaatsen	
	Toestellen max 6 jaar oud of toestellen welke max 6 jaar geleden volledig zijn geherconserveerd	5%	2% isolatie van de totale lengte verwijderen. Dit is incl. de te inspecteren kritische plaatsen	
	Denso tape ≤12 jaar geleden aangebracht	10%		
	Denso tape >12 jaar geleden aangebracht	100%		
Bedrijfstemperatuur tussen 35°C en 140°C	Geen historie t.a.v. COI bekend of matige historie of geen isolatie verwijderd gedurende de laatste 6 jaar	30%	30% isolatie van de totale lengte verwijderen. Dit is incl. de te inspecteren kritische plaatsen	25% van de te inspecteren gebieden op "onbereikbare plaatsen"
	Inspectierapport IOI van max. 6 jaar oud beschikbaar en geen significante defecten geconstateerd	20%	15% isolatie van de totale lengte verwijderen. Dit is incl. de te inspecteren kritische plaatsen	
	Toestellen max 6 jaar oud of toestellen welke max 6 jaar geleden volledig zijn geherconserveerd	10%	5% isolatie van de totale lengte verwijderen. Dit is incl. de te inspecteren kritische plaatsen	
	Denso tape ≤12 jaar geleden aangebracht	10%		
	Denso tape >12 jaar geleden aangebracht	100%		

WORLD CLASS MAINTENANCE

Corrosieprojecten



WORLD CLASS MAINTENANCE

Asset condition mapping and scoping

Inspections

Deterioration with regard to atmospheric corrosion are reported to the static engineer of the technical department.

Asset Condition Mapping

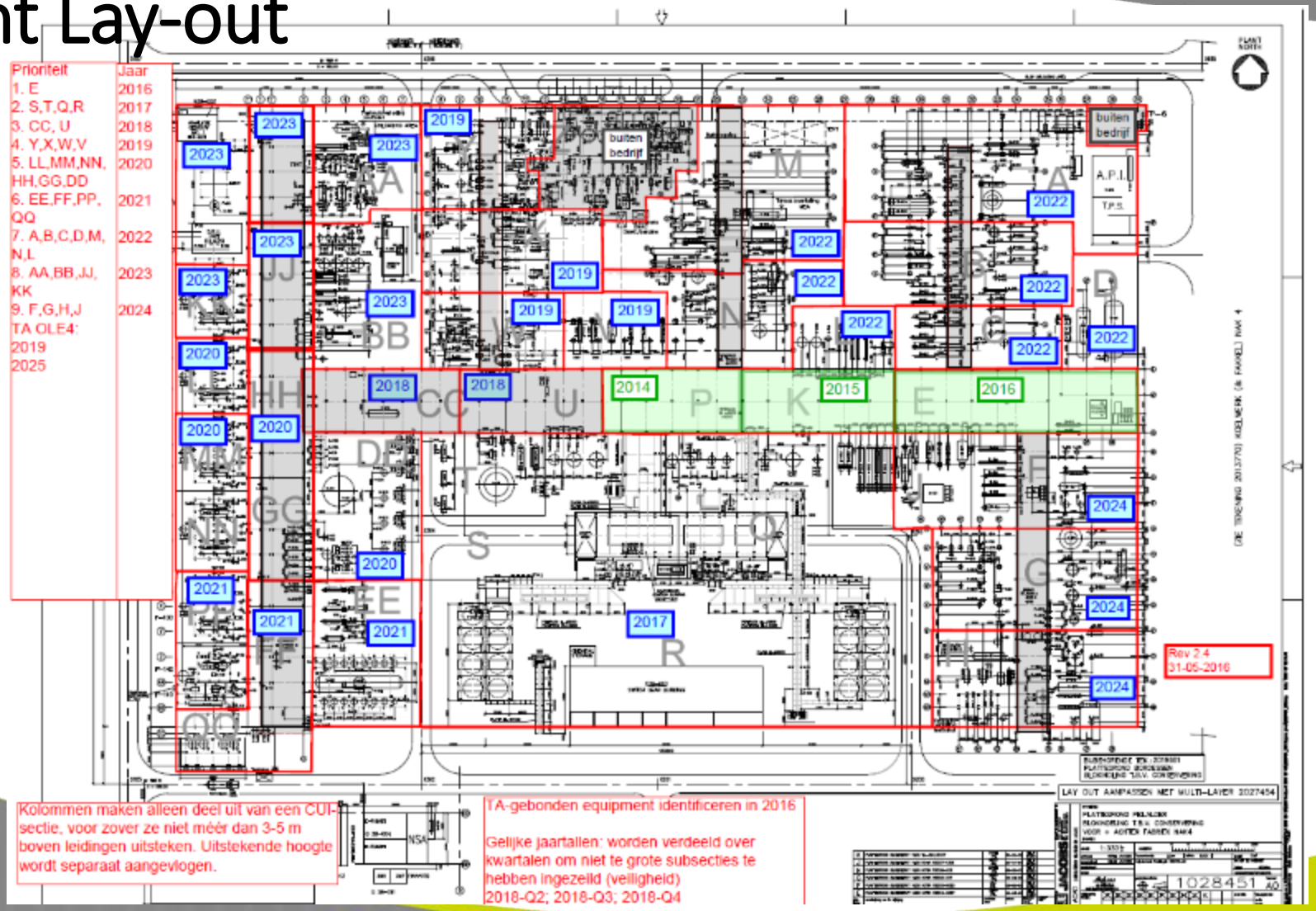
The information is filled into a table, including a visual representation for piping (asset condition map). Based on the information the projects are prioritized.

Scoping

Scoping is a full time job, to handle all projects of C&I approximately 3,3 engineers are required (scoping + support during execution).

WORLD CLASS MAINTENANCE

Meerjaren plan – Geografische presentatie op basis van de Plant Lay-out



WORLD CLASS MAINTENANCE

Corrosieprojecten

- Op basis van Algemene Schouwing i.c.m. criticaliteit van de Plant/ Unit wordt een blok gekozen om aan te pakken

- Technische Staff/ Engineering kiest voor volgorde en methode van aanpak van het blok

- Algemene filosofie:
  - Apparaten / Leidingen 5°C – 60°C: inspectie + herconserveren
  - Apparaten / Leidingen 61°C – 175°C: inspectie + waar nodig TA notification of shut-down en spoed reparatie

  - Grote apparaten: op stuks basis bepalen wat nodig is
  - Koude leidingen: op stuks basis bepalen wat nodig is

WORLD CLASS MAINTENANCE

Wat gebeurt er bij een corrosieproject?

scoping

- Bepaling blok
- Definitie ruwe scope

detaillering

- Opzoeken ISO's
- Bepalen scope per toestel

Voorbereiding

- Maken begroting
- Aanvragen budget
- Uitbesteden project
- Maken productie programma's
- Maken plan van aanpak
- Maken RIE

Uitvoering

- Demonteren isolatie
- Inspectie
- Evt bijstellen scope
- Stralen
- Conserveren
- QA/QC
- rapporteren

evaluatie

2 á 3 jaar doorlooptijd

WORLD CLASS MAINTENANCE

Wat kost dat?

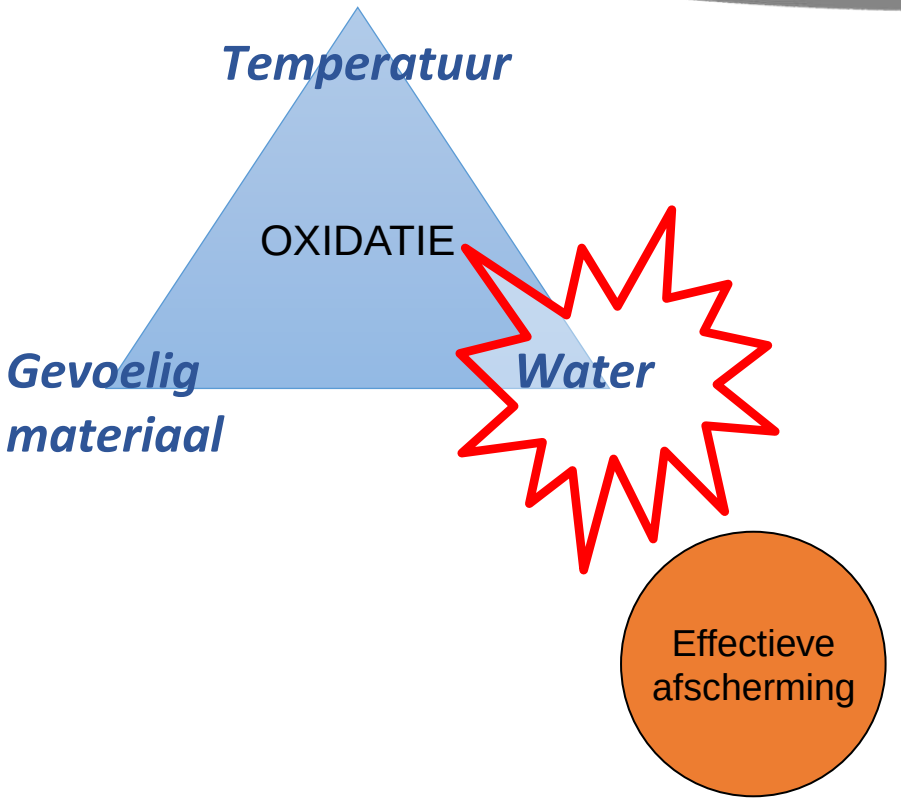
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Major Chemical plant 1	1,25 M€	1,25 M€	3,75 M€	2 M€	3,75 M€	3,75 M€
Major Chemical plant 2	1,8 M€	0,7 M€	2 M€		2 M€	2 M€
Logistieke afdeling	1,5 M€	2,8 M€	3,5 M€	1,8 M€	1,3 M€	1,3 M€
Poly Ethyleen plant			1 M€	1 M€	1 M€	1 M€
Poly Ethyleen plant				1 M€	1 M€	1 M€
Interconnecting piping groot chemisch terrein	≈ 10 M€	≈ 10 M€	≈ 10 M€	≈ 10 M€	≈ 10 M€	≈ 10 M€

De herbouwwaarde van de beschreven poduktie units loopt van 150 M€ tot 600 M€.
Het jaarlijks te investeren vermogen voor CUI projecten ligt dan tussen 0,5% – 8% van de Replacement Asset Base waarde.

WORLD CLASS MAINTENANCE

QA/QC wat is dit?

- Kwaliteit straalwerk
  - Ruwheid
  - Reinheid
- Kwaliteit coating
  - Temperatuur
  - Luchtvochtigheid
  - Laagdikte
  - Hechting
- Kwaliteit beplating
  - Afwatering
  - Naden/kieren



- **Als 1 van deze parameters niet klopt, is al het geld voor niets uitgegeven.**

WORLD CLASS MAINTENANCE

Toekomst van een multi-site:

Major Chemical plant 1	• Volhouden huidige werkwijze inspectie • Volhouden huidige werkwijze corrosieproject
Major Chemical plant 2	• Volhouden huidige werkwijze inspectie • Volhouden huidige werkwijze corrosieproject
Logistieke afdeling	• Volhouden huidige werkwijze inspectie • Volhouden huidige werkwijze corrosieproject
Poly Ethyleen plant	• Vergroten inspectie omvang • Start corrosieproject per 2018
Poly Propyleen plant	• Vergroten inspectie omvang • Bepalen noodzaak corrosieprojecten voor nieuwbouw-unit
Interconnecting piping groot chemisch terrein	• Inspectie omvang vergroot per 1/1/2016 • Enorme inspanning om achterstand in te lopen

WORLD CLASS MAINTENANCE

Inspectie

Constante check of er nieuwe inspectietechnieken beschikbaar komen

o.a. via samenwerkverbanden (EEPC / WCM)

Maar ook via eigen contacten
- ApplusRTD
- Mistras
- GMA
- Vincotte

Huidige inspectiefilosofie C&I is getoetst door de overheid in BRZO audits en als goed bevonden.

WORLD CLASS MAINTENANCE

Preventie

- Deugdelijke beplating is 1ste en beste bescherming

- Daarom meer aandacht aan beplating
  - Heel houden van de beplating
  - Isolatie reparaties
  - Isolatie toezichthouder
  - Isolatie overleg uitvoerende firma <-> Technische Staff <-> Maintenance

  - **Actief reparatie van defecte isolatie**
    - Maken noti's door productie (poetsrayons)
    - Slechte plekken labelen met stickers

    - Reparatie clustergewijs

WORLD CLASS MAINTENANCE

Voorbeelden,
Major Chemical plant.

WORLD CLASS MAINTENANCE

Continue
Aandacht
Is
Nodig!

WORLD CLASS MAINTENANCE

Thank you

WORLD CLASS
MAINTENANCE