

Corrosie Onder Isolatie

William Warnier

Sitech T&I Cor&Mat

Voorbeeld op Chemelot



Voorbeeld op Chemelot

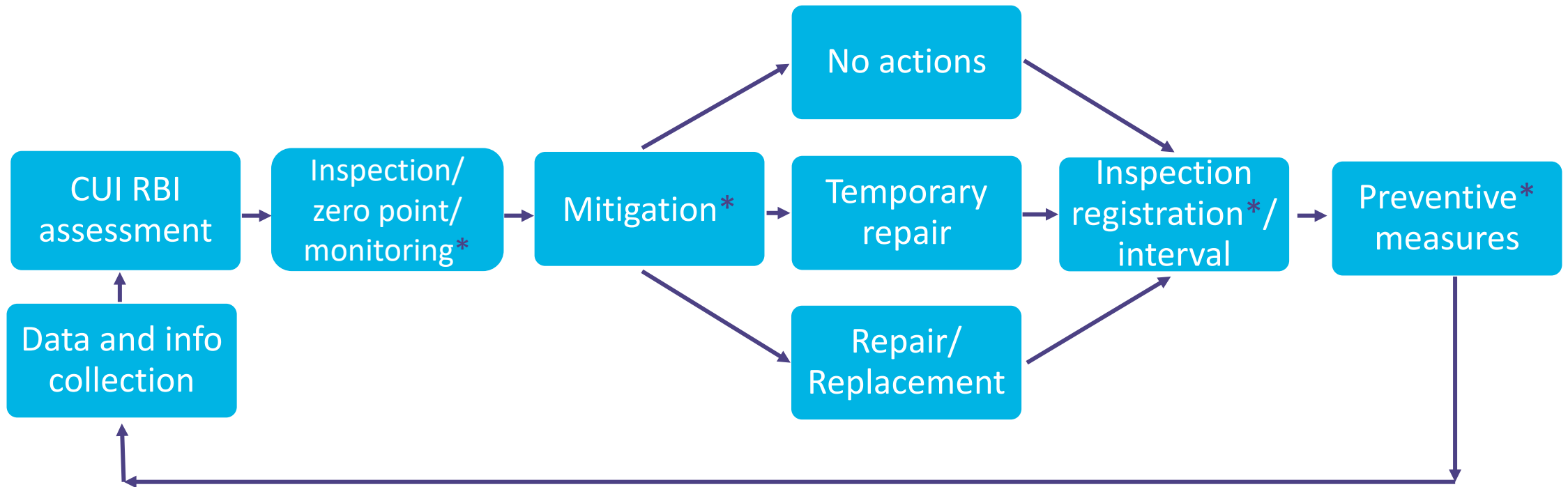


Kolom diameter 2 m, lengte 36 m
Reparatie kosten 500 K€



COI plan proces

Innovation *



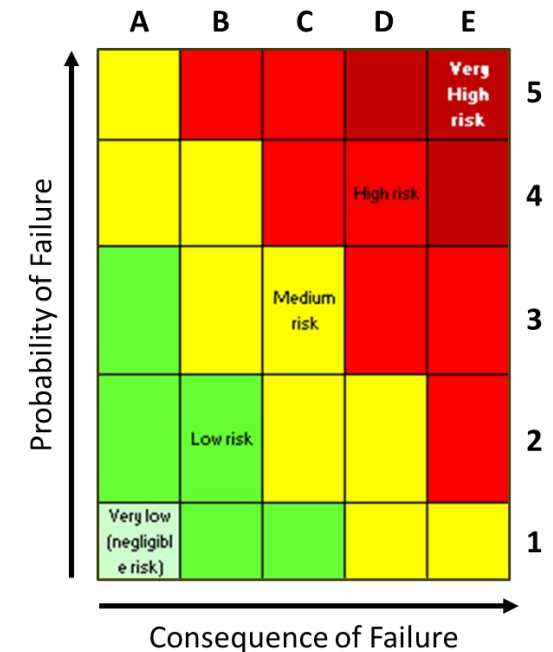
Sitech COI risico gestuurde aanpak

1. COI inventarisatie

- Welke assets komen in aanmerking voor COI?
- Welke factoren zijn belangrijk voor de risicobepaling van COI (scoping)?
→ Historie, materiaal, constructie, geometrie, oppervlakte temperatuur, isolatieopbouw, bedrijfsvoering

2. Risico ranking

- Asset prioritization op basis van:
→ Probability of Failure
→ Consequence of Failure
(safety, health, environment, reputation, costs)



Probability of Failure – WCM best practice

- MTBF: mean time between failure
 - Levensduur coating + levensduur corrosietoeslag – tijd in gebruik



- Voorbehandeling voor aanbrengen
- Wat is de kwaliteit van de coating?
- Is de isolatie goed aangebracht en onderhouden?

Optie #:	Product	Effect	Ontwerp	Effect	Proces&mens+uitvoering	Effect	Isolatie	Effect
1	Getest (= voldoende tolerant)* en >10 jaar ervaring	0,05	Conserveerbaarheid object conform ISO 12944-3 en getoetst door coatingsdeskundige. Bereikbaarheid, toegankelijkheid is zodanig dat optimaal kan worden geconserveerd	0,05	100% doordacht en haalbaar proces. Getoetst door coatingsdeskundige Goed plan; voldoende expertise	0,1	Complete uitvoering en voldoende onderhoud	0,1
2	Volledig getest en geen langdurige ervaring	0,3	Conserveerbaarheid is op 50% van het object moeilijk Bijv. Liften bij oplegpunten. Plaatselijk niet te raken.	0,75	Goed plan; onvoldoende expertise	0,5	Voldoende uitvoering en onvoldoende onderhoud	0,9 (oude generatie coatings) 0,5 ?(huidige generatie)
3	Onvolledig getest maar geen ervaring Nieuwe systemen	0,5	Conserveerbaarheid is op >80% van het object moeilijk Bijv. Liften bij oplegpunten. Plaatselijk niet te raken.	0,9	Onvoldoende plan; voldoende expertise	0,25	Onvoldoende uitvoering, voldoende onderhoud	0,25
4	-				Onvoldoende plan; onvoldoende expertise	0,9	Onvoldoende uitvoering, onvoldoende onderhoud	0,9

Probability of Failure – WCM best practice






- MTBF: mean time between failure
 - Levensduur coating + levensduur corrosietoeslag – tijd in gebruik



Nat-droog risicomatrix		Wisselingen nat-droog (/jr.) >=	≥-273 °C.	≥-4 °C.	≥10 °C.	≥50 °C.	≥80 °C.	≥120 °C.	≥175 °C.
C-staal	≥ 0	0,0 mm/jr.	0,0 mm/jr.	0,3 mm/jr.	0,1 mm/jr.	0,3 mm/jr.	0,3 mm/jr.	0,1 mm/jr.	0,0 mm/jr.
	≥ 10	0,0 mm/jr.	0,0 mm/jr.	0,3 mm/jr.	0,3 mm/jr.	0,3 mm/jr.	0,5 mm/jr.	0,3 mm/jr.	0,0 mm/jr.
	≥ 100	0,0 mm/jr.	0,0 mm/jr.	0,5 mm/jr.	0,3 mm/jr.	0,5 mm/jr.	0,7 mm/jr.	0,3 mm/jr.	0,0 mm/jr.
Zout risicomatrix		[Zout]	≥-273 °C.	≥-4 °C.	≥10 °C.	≥50 °C.	≥80 °C.	≥120 °C.	≥175 °C.
C1-2	Low	+ 0,0 mm/jr.	+ 0,0 mm/jr.	+ 0,1 mm/jr.	+ 0,0 mm/jr.	+ 0,1 mm/jr.	+ 0,1 mm/jr.	+ 0,0 mm/jr.	+ 0,0 mm/jr.
C3	Middle	+ 0,0 mm/jr.	+ 0,0 mm/jr.	+ 0,1 mm/jr.	+ 0,1 mm/jr.	+ 0,1 mm/jr.	+ 0,2 mm/jr.	+ 0,1 mm/jr.	+ 0,0 mm/jr.
C4-C5-CX	High	+ 0,0 mm/jr.	+ 0,0 mm/jr.	+ 0,2 mm/jr.	+ 0,1 mm/jr.	+ 0,2 mm/jr.	+ 0,3 mm/jr.	+ 0,1 mm/jr.	+ 0,0 mm/jr.

Probability of Failure

Per categorie

Categorie	Risk	MTBF (jaren)	Omschrijving	Aktie	Referentie
1	Very low	15-25	Beschermingssysteem in goede conditie.	Her-inspectie bij eerstvolgende gelegenheid om coatingkwaliteit vast te stellen.	
2	Low	10-15	Kleine defecten aan het beschermingssysteem. Coating is aangetast, corrosie is geïnitieerd.	Door plaatselijk bijwerken komt de conditie van het beschermingssysteem weer terug in categorie 1.	
3	Medium	5-10	Het beschermingssysteem biedt geen bescherming. Er is een lichte mate van uniforme corrosie, maar de corrosie toeslag (2/3 van de wanddikte) is nog niet verbruikt.	Het asset dient bij de eerstvolgende TA geheel gestraald en geconserveerd te worden.	
4	High	2-5	Zware aantasting met relevante lokale wanddikte afname ter plaatse waar water kan blijven staan. Corrosie verloop < 2/3 van de wanddikte.	Uitvoeren van wanddikte metingen en een minimale wanddikte calculatie. Aan de hand van de corrosiesnelheid wordt bepaald of directe reparatie/vervanging en/of her-conservering noodzakelijk is of uitgesteld kan worden tot volgende TA.	
5	Very high	< 2	Kratervormige aantasting met een aanzienlijke wanddikte afname. De berekende minimale wanddikte is overschreden.	Fabriek uit bedrijf. Directe reparatie/vervanging is noodzakelijk.	

Consequence of Failure

Indeling van categorieën verschilt per plant

Category	Health	Safety	Environment	Business (€)	Security	Loss of reputation	Public disruption
A	Warning issued. No effect.	No aid Needed. Work disruption.	Negligible impact.	< 10 k€	None	None	None
B	Warning issued. Possible impact.	First aid Needed. No work disability.	Impact (e.g. spill) contained.	< 100 k€	On-site (Local)	Minor	Negligible
C	Temporary health problems, curable	Temporary work disability.	Minor impact (e.g. spill)	< 1.000 k€	On-site (General)	Bad publicity	Minor
D	Limited impact on public health, threat of chronic diseases	Permanent work disability.	On-site damage.	< 10.000 k€	Off site	Company issue	Small community
E	Serious impact on public health, life threatening illness	Fatalities.	Off-site damage. Long term effect.	> 10.000 k€	Society threat	Political issue	Large community

NEN-EN 16991

Sitech COI uitvoerende aanpak

3. Risico ranking bepaald de indeling van het project

- Monitoring, pre-inspectie
- Asset specifieke aanpak en/of sectiegewijze aanpak
- Alle COI gerelateerde werkzaamheden worden gescoped in een meerjarenplan

4. Uitvoeren van COI scope

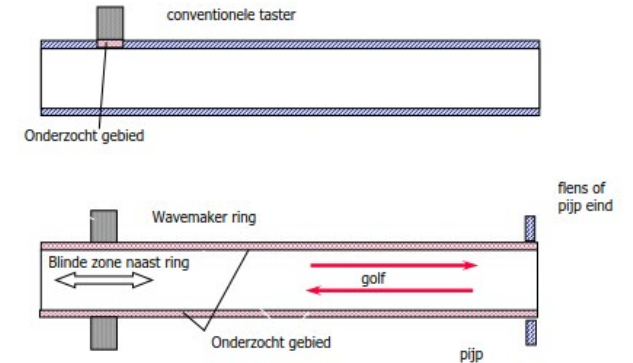
- Inspectie uitwendige status asset visueel en/of NDO na verwijderen isolatie (vaststellen of reparatie noodzakelijk is)
- Laten uitvoeren van conserveerwerkzaamheden, onder controle van Sitech
- Controle op applicatiereportage
- Inspectie van de isolatie na montage
- Eventueel monteren van monitoringssystemen

5. Definiëren van vervolgacties

- Inspectieresultaten worden verwerkt in Asset Performance Management systeem
- Koppelen van nieuwe termijn aan asset op basis van het uitwendig deel (PH)

Sitech COI team

- Sitech beschikt over een toegewijd projectteam voor het complete COI proces
- Expertise in huis voor projectuitvoering, inspectie (interval), reparatie en preventieve maatregelen
- Sitech beleidsplan met WCM Best Practice voor COI
- Nieuwe innovaties; o.a. NDO-inspecties en online monitoring



Figuur 1: het principe van GWT



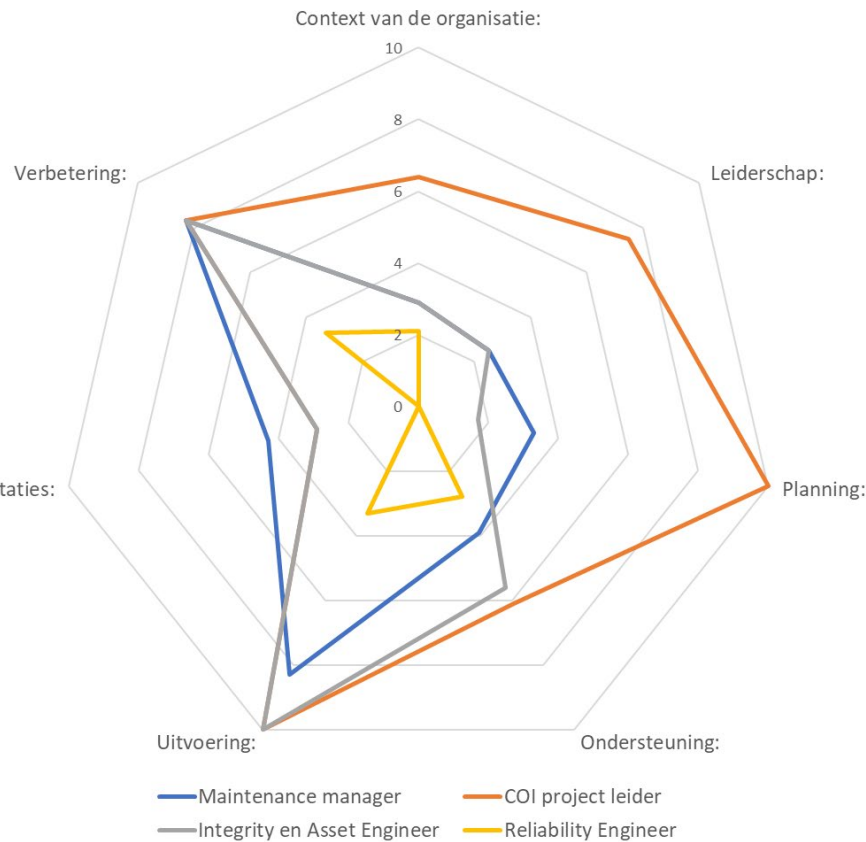
Figuur 2/3: Wavemaker in het veld met een opblaasbare en een vaste meetring



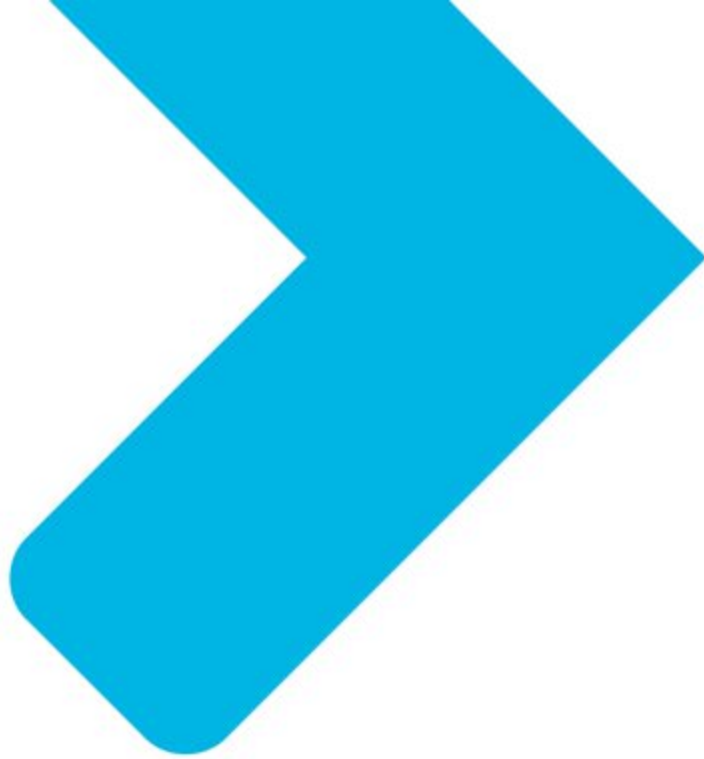
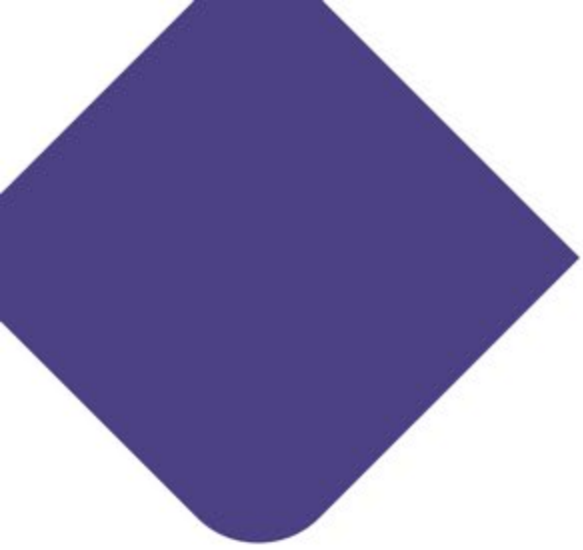
COI-management self assessment benchmark tool

WORLD CLASS
MAINTENANCE

- Evalueren van de toegepaste methode voor COI management → wat zijn de knelpunten?
- Biedt mogelijkheden voor een betere bewustwording van de COI aanpak



Pluspunten	<ul style="list-style-type: none"> • De juiste assets worden aangepakt. • Er wordt toezicht gehouden op de kwaliteit van de praktische werkzaamheden. • Men is constant bezig om zaken te verbeteren, denk hierbij aan leren van incidenten uit het verleden.
Verbeterpunten	<ul style="list-style-type: none"> • CUI kan beter worden weggezet in de organisatie. Niet iedereen is op de hoogte van de aanpak voor COI • Evaluatie van hetgeen dat gedaan is en hoe dit wordt weggezet is nog onvoldoende.



Corrosie Onder Isolatie Sitech

Voor meer informatie:

william.warnier@sitech.nl

peter-hgm.janssen@sitech.nl

analyze • optimize • maximize •