Van inert entry naar non-entry

De reis naar een veilige katalysatorwissel

02 juni 2026

Veiligheid Voorop Jaardag



Voorstelronde



Jan Bessembinders
VEMOBIN
Hoofd Milieu & Communicatie



Lindsay Noteboom
Stichting Industriële Reiniging
Directeur



Eric van Tiggelhoven
Shell Nederland Raffinaderij B.V.
HSE Specialist / Subject Matter Expert Industrial Cleaning & Catalyst Handling

STICHTING INDUSTRIËLE REINIGING

Programma

- Opening
- No More Tears Project
- De reis naar een veilige katalysatorwissel
- Interactieve discussie

STICHTING INDUSTRIËLE REINIGING

No More Tears

- Van inert entry als gewoonte naar uitzondering
- Structurele reductie
- Sectorbreed gedragen aanpak
- Aantoonbare toepassing van de arbeidshygiënische strategie

STICHTING INDUSTRIËLE REINIGING

Fase 1

0-meting

- Non-entry is nog niet overal haalbaar
- Meten van voortgang kan niet uniform
- Alternatieven verplaatsen risico’s
- Kennisdeling kent grenzen
- Certificering is niet eenduidig
- Toezicht en rolverdeling liggen gevoelig
- Redding is beperkt

STICHTING INDUSTRIËLE REINIGING

Hoe pakken we dit aan?

Vier taakgroepen:

1. Risicobeheersingsstrategie
   Beslislogica
2. Verbeterprocessen en systemen
   Richtlijn, beslisboom, meldsystemen
3. Safe By Design Toepassingen
   Pilots, ontwerp
4. Training & Cultuurinterventies–
   Training, toetsing, borging

👉 Inbreng vanuit eigen praktijk
👉 Meedenken, testen, verbeteren

STICHTING INDUSTRIËLE REINIGING

Opbrengsten

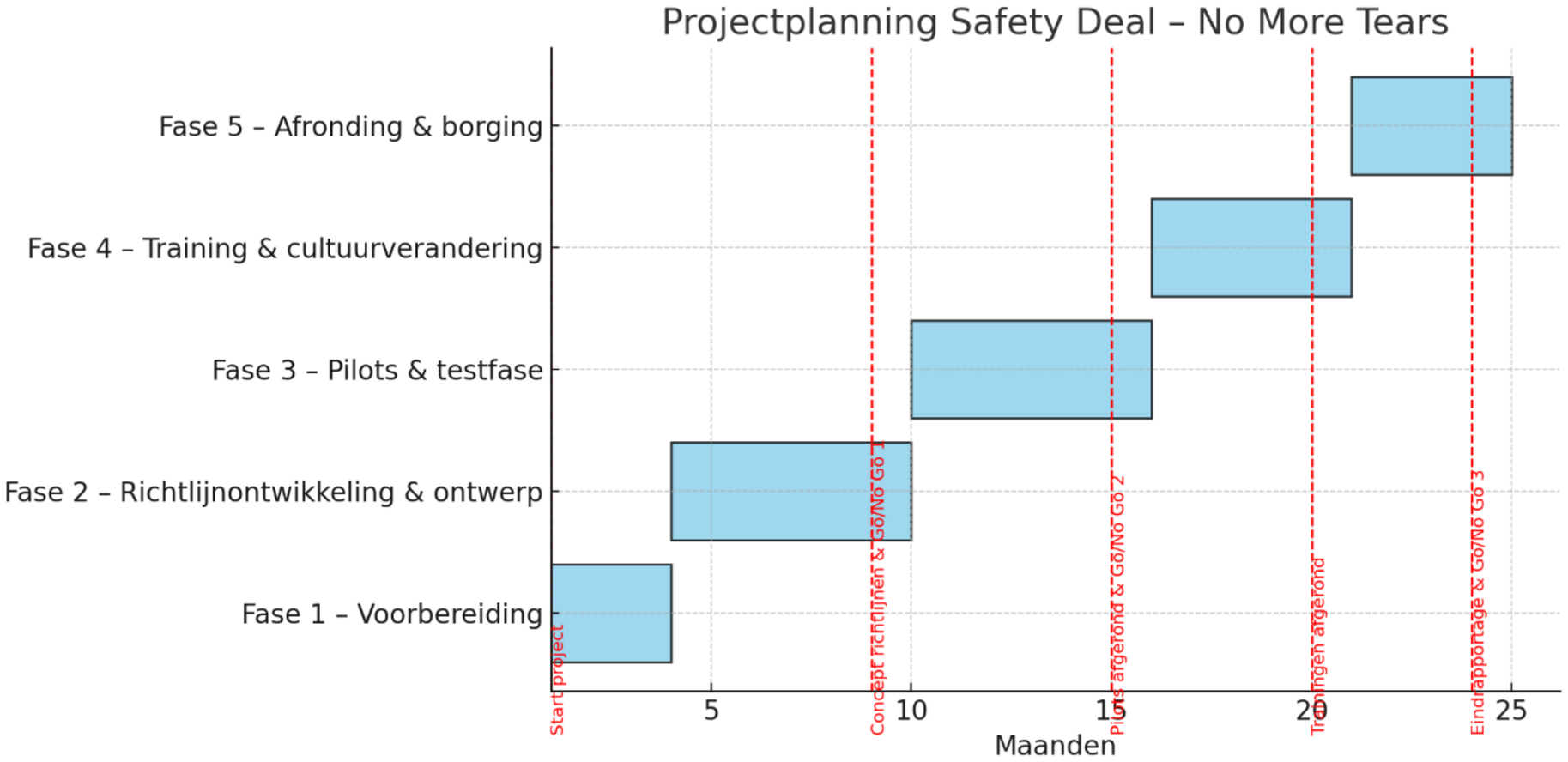
- Sectorbrede richtlijn Catalyst Handling
- Werkbare beslisboom
- Geteste Safe by design-scenario’s
- Verbeterde opleidingen & borging

👉 Structurele reductie van inert entries

STICHTING INDUSTRIËLE REINIGING

Resultaat en tijdlijn

Bewegen van “zo veilig mogelijk betreden” naar “zo min mogelijk betreden”!



De reis naar een veilige katalysatorwissel



STICHTING INDUSTRIËLE REINIGING

Wat is een reactor, wat is de functie?

Wat is een reactor?
Een reactor is een installatie, vat of machine waarin een fysische, chemische of nucleaire reactie gecontroleerd plaatsvindt.

Wat is de werking van een reactor?
Een reactor is een installatie waarin chemische stoffen met elkaar reageren onder gecontroleerde omstandigheden, zoals temperatuur en druk.

Een katalysator helpt de reactie sneller verlopen zonder zelf op te raken. Daardoor kan de reactie bij lagere temperatuur en druk plaatsvinden, wat energie en kosten bespaart.

Ook zorgt de katalysator voor minder ongewenste stoffen. Dit maakt het proces schoner en beter voor het milieu. Reactoren met katalysatoren worden veel gebruikt in de petrochemische industrie.

Wat voor soort reactoren zijn er in de petrochemie?

STICHTING INDUSTRIËLE REINIGING

Kleine selectie uit het brede assortiment van reactoren

- Naphtha Hydrotreater (NHT reactor)
- Kerosene Hydrodesulfurization Unit (HDS reactor)
- SCOT-unit (SCOT reactor)
- Octane Polisher unit (Octane Polisher reactor)
- Hydrogen Conversion unit (Hycon reactor)
- Sulfur Recovery unit (SRU reactor)
- DAO-hydrocracker unit (DAO reactor)
- MTBE unit (MTBE reactor)
- CO Shift LTS unit (LTS reactor)
- Methanatieproces unit (methanatiereactor)
- AroSat-unit (AroSat reactor)





STICHTING INDUSTRIËLE REINIGING

Katalysatormateriaal verwijderen:

Welke methoden zijn er al?

STICHTING INDUSTRIËLE REINIGING

Decontamineren/passiveren

Voordelen:
- Vermindert chemische reactiviteit van de katalysator
- Verlaagt risico op zelfontbranding, toxische emissies en stofexplosies
- Maakt vervolghandelingen veiliger

Nadelen:
- Extra processtap en tijd benodigd
- Kan afvalstromen (spoelwater/reststoffen) opleveren

Randvoorwaarden:
- Geschikte installatie en middelen voor passivering
- Duidelijke procedure en monitoring (temperatuur, gasvorming)

(Rest)risico’s
- Onvolledige passivering
- Blootstelling aan gebruikte chemicaliën
- Milieurisico’s bij afvoer van reststoffen

STICHTING INDUSTRIËLE REINIGING

Droog ontladen

Voordelen:
- Geen water nodig
- Het proces gaat vrij snel

Nadelen
- Veel stofvorming
- Grotere kans op blootstelling en brand

Randvoorwaarden
- Katalysator moet voldoende inert/passief zijn
- Goede stofbeheersing (afzuiging, inertisatie)

(Rest)risico's
- Inademing van katalysatorstof
- Kans op stofexplosie
- Restreactiviteit van katalysator

STICHTING INDUSTRIËLE REINIGING

Nat ontladen

Voordelen
- Minder stofvorming
- Kleinere kan op brand

Nadelen
- Vorming van vervuild spoelwater
- Meer werk en extra voorzieningen nodig

Randvoorwaarden
- Goede afvoer en zuivering van afvalwater
- De katalysator moet tegen water kunnen

(Rest)risico’s
- Reacties met water
- Milieurisico bij lekkage

STICHTING INDUSTRIËLE REINIGING

Oxideren

Voordelen
- Verwijdert gevaarlijke resten die spontaan kunnen ontbranden
- Maakt de katalysator minder reactief

Nadelen
- Er komt veel warmte vrij tijdens de reactie
- Het proces duurt lang

Randvoorwaarden
- Goede controle van zuurstof en temperatuur
- Een geschikte reactor en goede meetapparatuur

(Rest)risico’s
- Oververhitting
- Reacties die uit de hand lopen
- Vorming van schadelijke gassen

STICHTING INDUSTRIËLE REINIGING

Mechanisch verwijderen

Voordelen
- Relatief snel en efficient
- Minder directe blootstelling voor medewerkers

Nadelen
- Kans op schade aan reactor
- Minder geschikt bij complexe geometrie

Randvoorwaarden
- De reactor moet goed bereikbaar zijn voor machines
- Ervaring en juiste gereedschappen zijn nodig

(Rest)risico's
- Schade aan de reactor
- Onderdelen kunnen vast komen te zitten of vallen
- Onverwacht vrijkomen van stof

STICHTING INDUSTRIËLE REINIGING

Handmatig verwijderen

Voordelen
- Zeer gericht en goed te controleren
- Geschikt bij weinig ruimte of kleine resten

Nadelen
- Arbeidsintensief
- Grote kans op blootstelling voor medewerkers

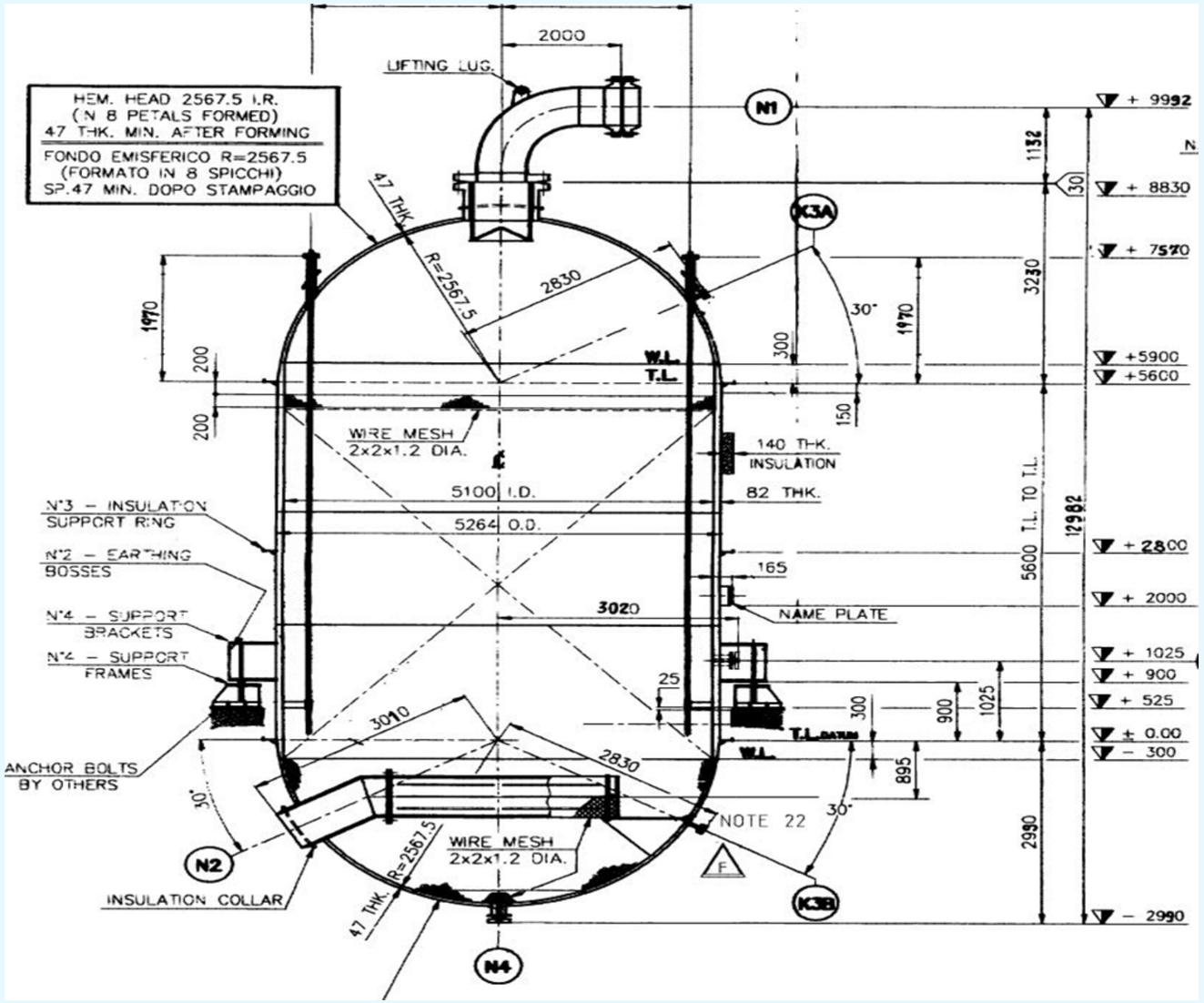
Randvoorwaarden
- Strikte werkprocedures en toezicht
- Gebruik van volledige persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) en training

(Rest)risico’s
- Inademen van stof
- Lichamelijke belasting
- Restreacties van de katalysator

STICHTING INDUSTRIËLE REINIGING

Welke pilots liggen er in het vooruitzicht?

STICHTING INDUSTRIËLE REINIGING



STICHTING INDUSTRIËLE REINIGING

Decontamineren/passiveren van katalysator



STICHTING INDUSTRIËLE REINIGING

Mechanisch verwijderen van katalysator



STICHTING INDUSTRIËLE REINIGING

Mechanisch verwijderen van katalysator



STICHTING INDUSTRIËLE REINIGING

Van inert entry naar non-entry

De reis naar een veilige katalysatorwissel

02 juni 2026

Veiligheid Voorop Jaardag

