



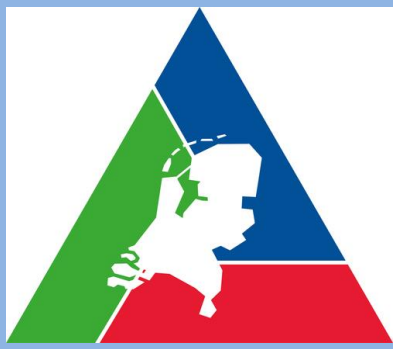
SAFETY
DELTA
NEDERLAND

vinden, verbinden, vernieuwen in veiligheid

Veroudering (installaties)

Info Note
December 2022





Informatie

doel



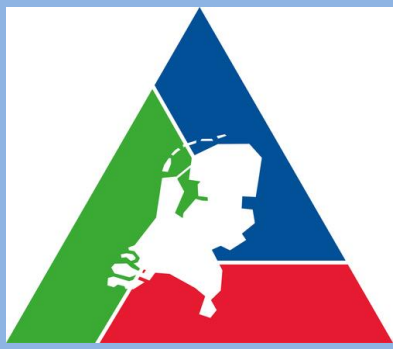
na doorlezen weet u meer over...

... de veiligheidsrisico's van veroudering

... de vormen en de oorzaken

... de mate van veroudering bij Nederlandse Brzo bedrijven

... de te nemen maatregelen



Wat is veroudering en waarom is het een punt van zorg..?

Reflectie





Definitie 1



Veroudering

[UK HSE Executive]

Veroudering is het effect waarbij een onderdeel van de installatie lijdt aan een vorm van materiaalverslechtering en/of beschadiging met een toenemende kans op falen gedurende de levensduur.

- het gaat over de **conditie** van deze assets, en hoe deze **verandert in de tijd**.
- het gaat **NIET** over **hoe oud** procesinstallaties zijn

HSE Health and Safety Executive

Plant Ageing Study

Phase 1 Report

Prepared by ESR Technology Limited
for the Health and Safety Executive 2010

[Download](#)

RR823
Research Report



Definitie 2



Incidenten door veroudering

[RIVM Rapport 2017-0131]

In Nederland is bij ongeveer 30% van de ongevallen bij Brzo bedrijven **veroudering** van de installaties **(mede)oorzaak** van de incidenten.

3 oorzaken:

- Degradatie van materialen.
- In onbruik raken (obsolentie)
- Veroudering van de organisatie en de kennis om veilig met de installatie te werken





Incidenten door veroudering

[RIVM Rapport 2017-0131]

Deelaspecten (meerdere mogelijk) bij 91 verouderings incidenten.

Veroudering is mede-oorzaak bij 30% van de incidenten in de Storybuilder database die door de Nederlandse Arbeidsinspectie geassocieerd zijn als Major Hazard Control incidenten.

- Materiaal degradatie is belangrijkst
- Verlies van kennis draagt ook bij!

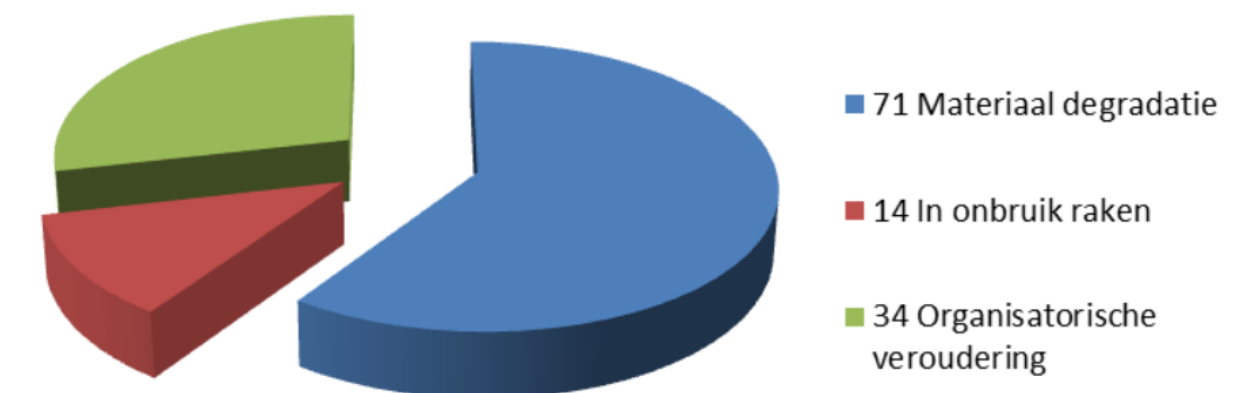
Storybuilder

database

RIVM



Materiaal-degradatie	Aantal	In onbruik raken	Aantal	Organisatorische veroudering	Aantal
Materiaal-degradatie, algemeen	17	In onbruik raken, algemeen	10	Organisatorische veroudering, algemeen	1
Materiaal-eigenschappen	6	Management van reserveonderdelen	1	Expertise	6
Bedrijfs-condities ³	23	Ontwerp-aanpassingen als gevolg van nieuwe technologie	1	Ageing van personeel/kennisoverdracht	24
Omgevings-condities	10	Anders	2	Herzien van documenten	3
Onderhouds-gebruiken/uitgangspunten	15			Anders	
Totaal	71		14		34





MARS

database

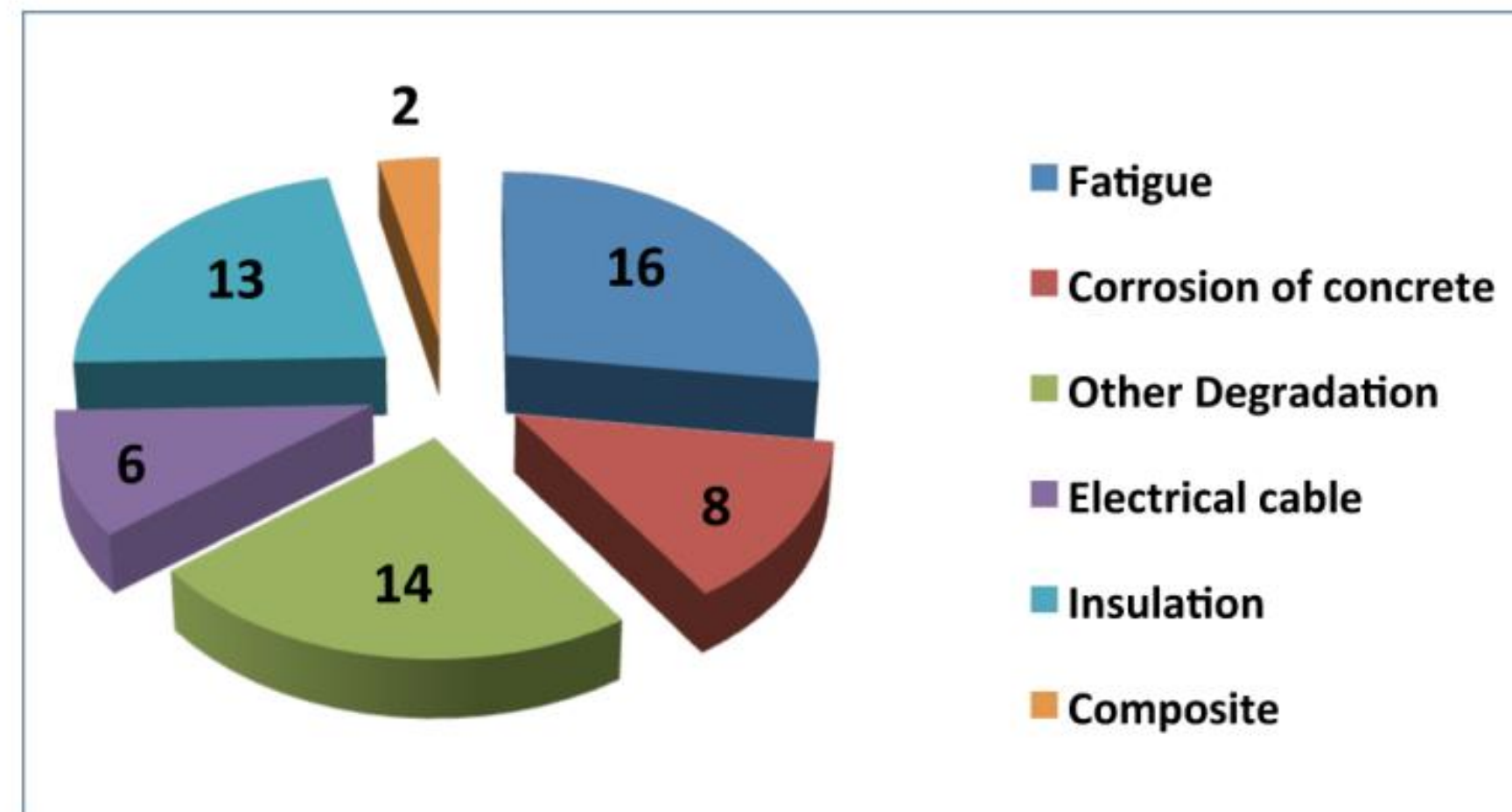
EU



Incidenten door veroudering

[RIVM Rapport 2017-0131]

Materiaal degradatie aspecten bij 59 veroudering gerelateerde incidenten uit de Europese MARS database (zeer zware ongevallen)



Figuur 4: Aantal zware ongevallen als gevolg van verschillende vormen van verouderingsverschijnselen (Bron: eMARS)



Storybuilder

database

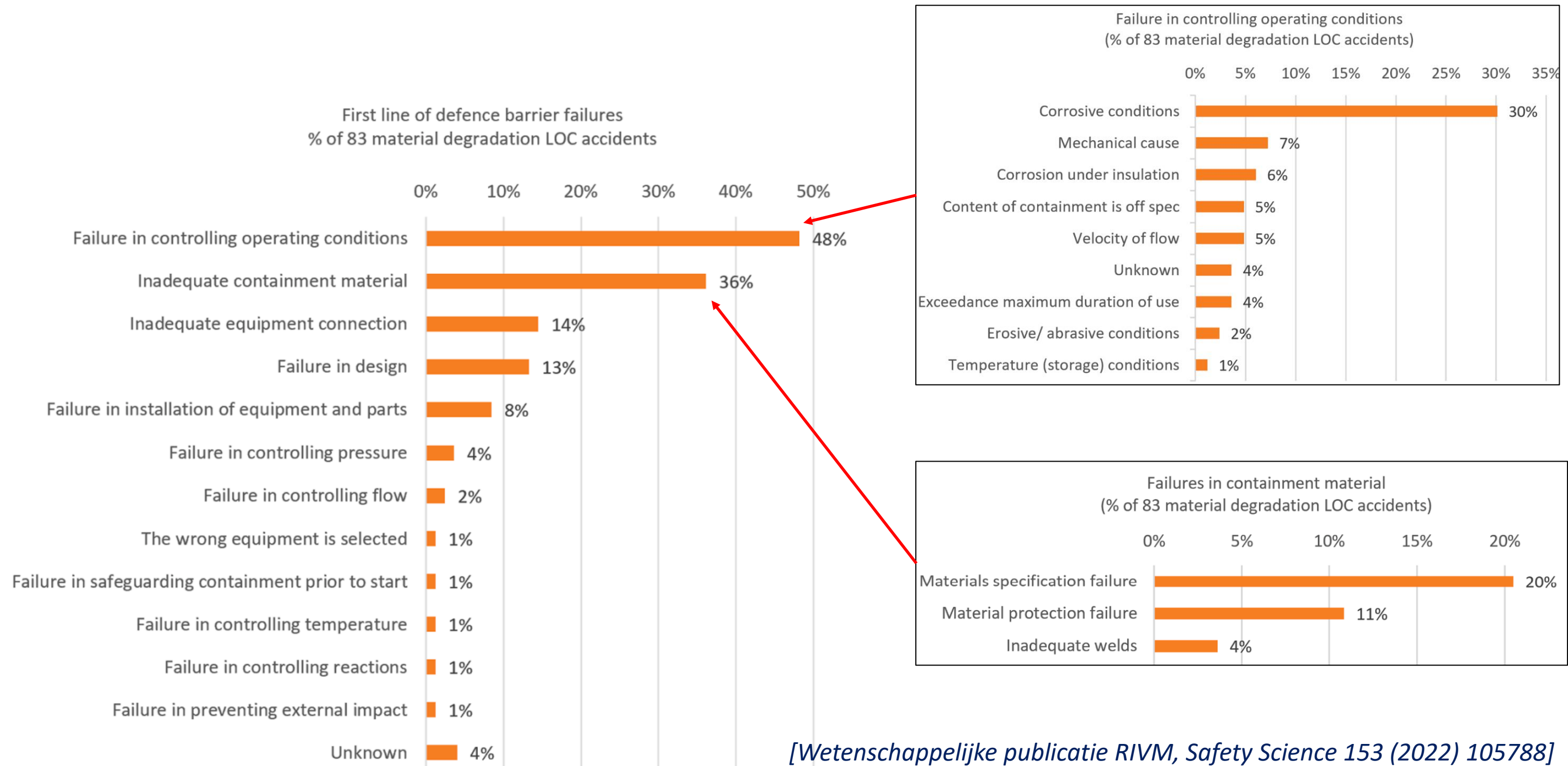
RIVM



Incidenten door veroudering

Belangrijkste oorzaken van materiaal degradatie:

1. Corrosie
2. Materiaal keuze



[Wetenschappelijke publicatie RIVM, Safety Science 153 (2022) 105788]



Wat is de mate van beheersing van risico's van veroudering door Brzo-bedrijven...?

Reflectie





BRZO+

toezicht



Toezicht op beheersmaatregelen tegen veroudering

Resultaten inspectie jaar 2017

- Inspectie bij 333 bedrijven inspectie op één of meer ageing-thema's
- 72 overtredingen, bij 15% bedrijven

1. Ageing algemeen en beleid

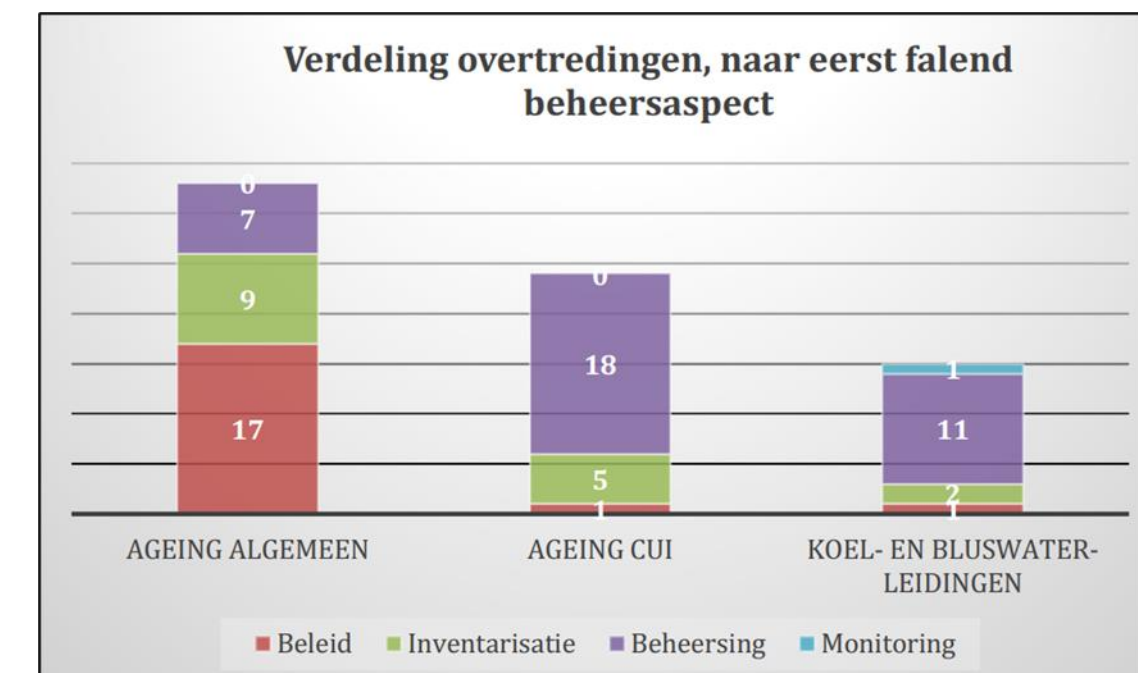
- inventarisatie van voor veroudering gevoelige apparatuur en de potentieel actieve degradatiemechanismen

2. Leidingen en corrosie onder isolatie

- Inventarisatie en registratie van (geïsoleerde) leidingen

3. Koel- en bluswaterleidingen

- Spoelen, inspecteren en testen





BRZO+

toezicht



Toezicht op beheersmaatregelen tegen veroudering

Resultaten inspectie jaar 2019

- Inspectie bij 287 bedrijven inspectie op één of meer ageing-thema's
- Overtredingen bij 38% van de bedrijven

1. Degradatie door mechanische of thermische vermoeiing

- Overtredingen bij 26 bedrijven
- Degradatie is niet direct gerelateerd aan de ouderdom van een installatie

2. Passieve brandbeveiliging

- Overtredingen bij 47 bedrijven
- Veelal gebrek aan inspectie en onderhoud, of afwezigheid van passieve brandbeveiliging

3. Drukapparatuur

- Overtredingen bij 59 bedrijven
- Gebrek aan inventarisatie keuringsregime





BRZO+

toezicht

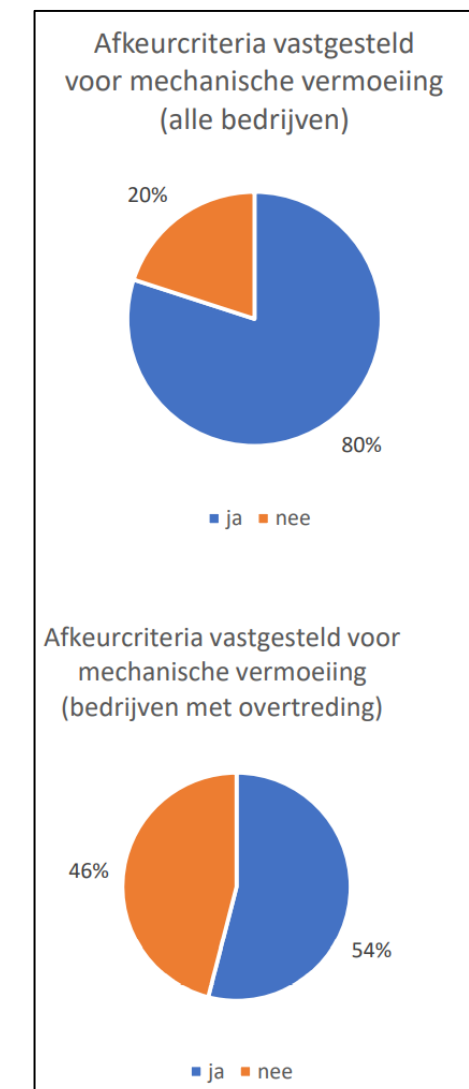
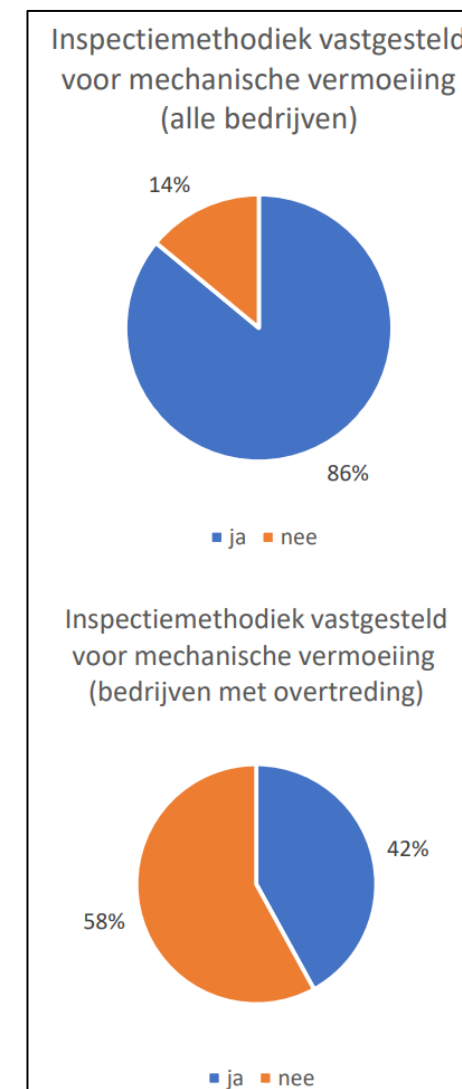
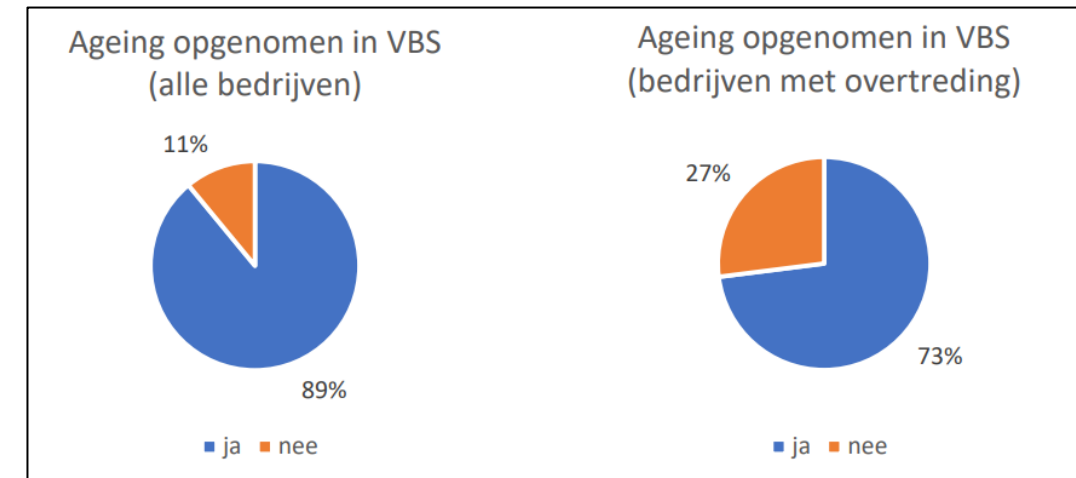


Toezicht op beheersmaatregelen tegen veroudering

Vragenlijst 2019 - thema vermoeiing

- Bij bedrijven die beheersmaatregelen hebben vastgelegd in het **VBS** worden **minder overtredingen** geconstateerd

NB: Overtredingen rond thema vermoeiing bij 26 van 287 bedrijven





BRZO+

toezicht



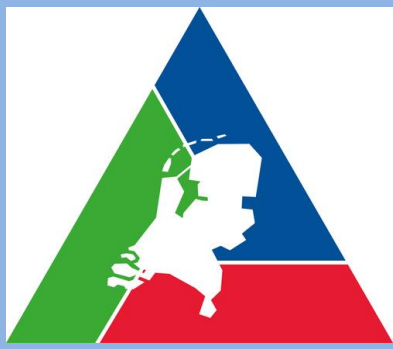
Beheersmaatregelen veroudering – VBS kruistabel

Ageing in het Veiligheidsmanagementsysteem	PBZO/a	VBS i	VBS ii	VBS iii	VBS iv	VBS v	VBS vi	VBS vii
Ageing Management <ul style="list-style-type: none"> Beleid ageing/ levensduurverlenging Definitie van ageing Normenkader 	X							
Materiaaldegradatie <ul style="list-style-type: none"> Identificatie [Geen titel] Inventarisatie Monitoring Evaluatie 			X	X	X			X
Materiaal eigenschappen			X	X	X			
Bedrijfscondities			X	X	X	X		
Omgevingscondities			X	X	X	X		
Onderhoudspraktijken			X	X	X		X	
In onbruik raken <ul style="list-style-type: none"> Identificatie Inventarisatie Monitoring Evaluatie 			X					X
Management van reserve onderdelen				X			X	
Ontwerpwijzigingen door nieuwe technologie					X			
Organisatorische Veroudering <ul style="list-style-type: none"> Identificatie Inventarisatie Monitoring Evaluatie 		X						X
Expertise		X					X	
Veroudering van personeel, overdracht van kennis		X			X		X	
Revisie van documenten		X		X	X			

PBZO / a	Preventiebeleid voor zware ongevallen
VBS i	De organisatie en het personeel
VBS ii	De identificatie en beoordeling van gevaren van zware ongevallen
VBS iii	De controle op de exploitatie
VBS iv	De wijze waarop wordt gehandeld bij wijzigingen
VBS v	De planning van noodsituaties
VBS vi	Het toezicht op de prestaties
VBS vii	Controle en analyse

<https://www.safetydelta.nl/kenniscentrum/brzoplus-kruistabel-ageing-aspecten-versus-veiligheidsbeheerssysteem-vbs/>

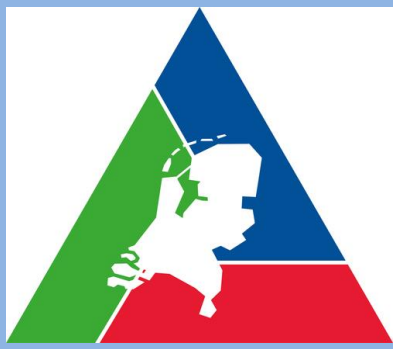
Beheersen van veroudering raakt alle VBS elementen !



Wat zegt “de industrie” over het veiligheidsrisico van veroudering bij BRZO bedrijven...?

Reflectie





DV 2030

Staat Assets



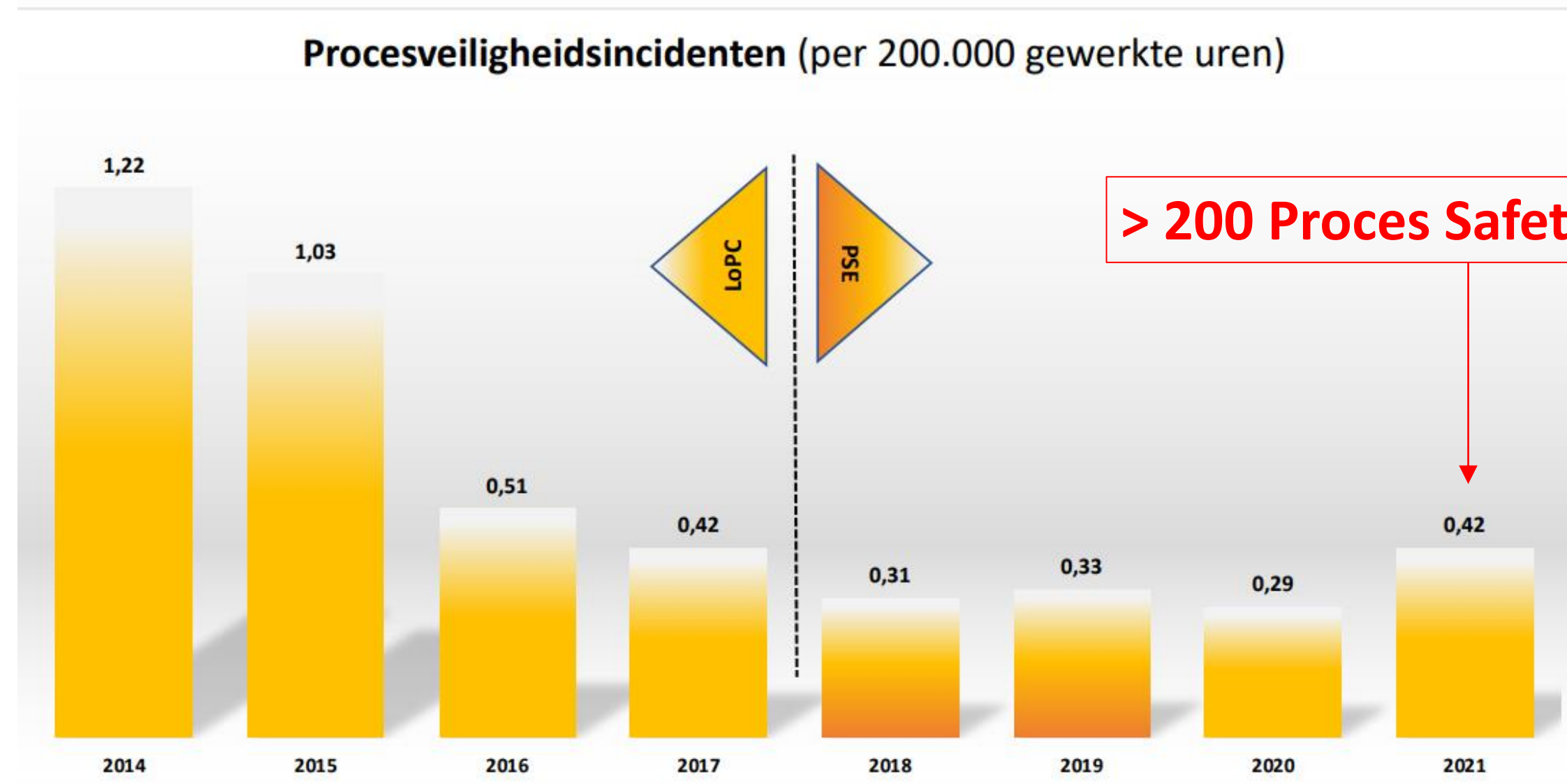
Procesveiligheidsincidenten



Basis: jaarverslag Veiligheid Voorop

190 Brzo-bedrijven, vertegenwoordigt 72% (petro)chemische industrie

~98 miljoen gewerkte uren





DV 2030

Staat Assets

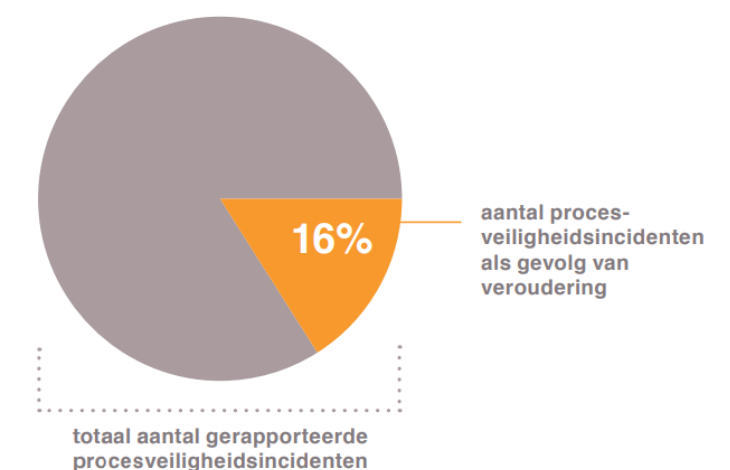


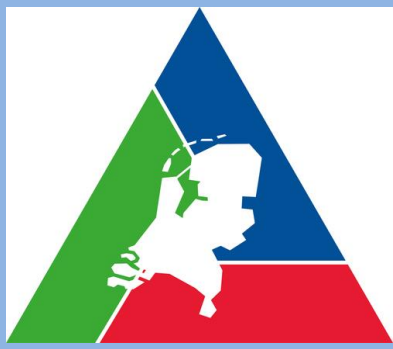
Nulmeting Staat van de Assets

Situatie 2018

Basis marktonderzoek bij 37 (=27%) Brzo-bedrijven uit de (petro)chemische industrie

- Gemiddelde leeftijd assets 21 jaar, bij technische levensduur 35 tot 40 jaar
- Asset base is 25% verjongd sinds 2014 door modernisering en nieuwbouw
- Moderniseringsinvesteringen 3.3% van de vervangingswaarde, zou betekenen dat binnen 30 jaar de gehele asset base is gemoderniseerd
- **16%** incidenten **gerelateerd aan veroudering** assets
- **Levensduur bewaking** van de assets essentieel





DV 2030

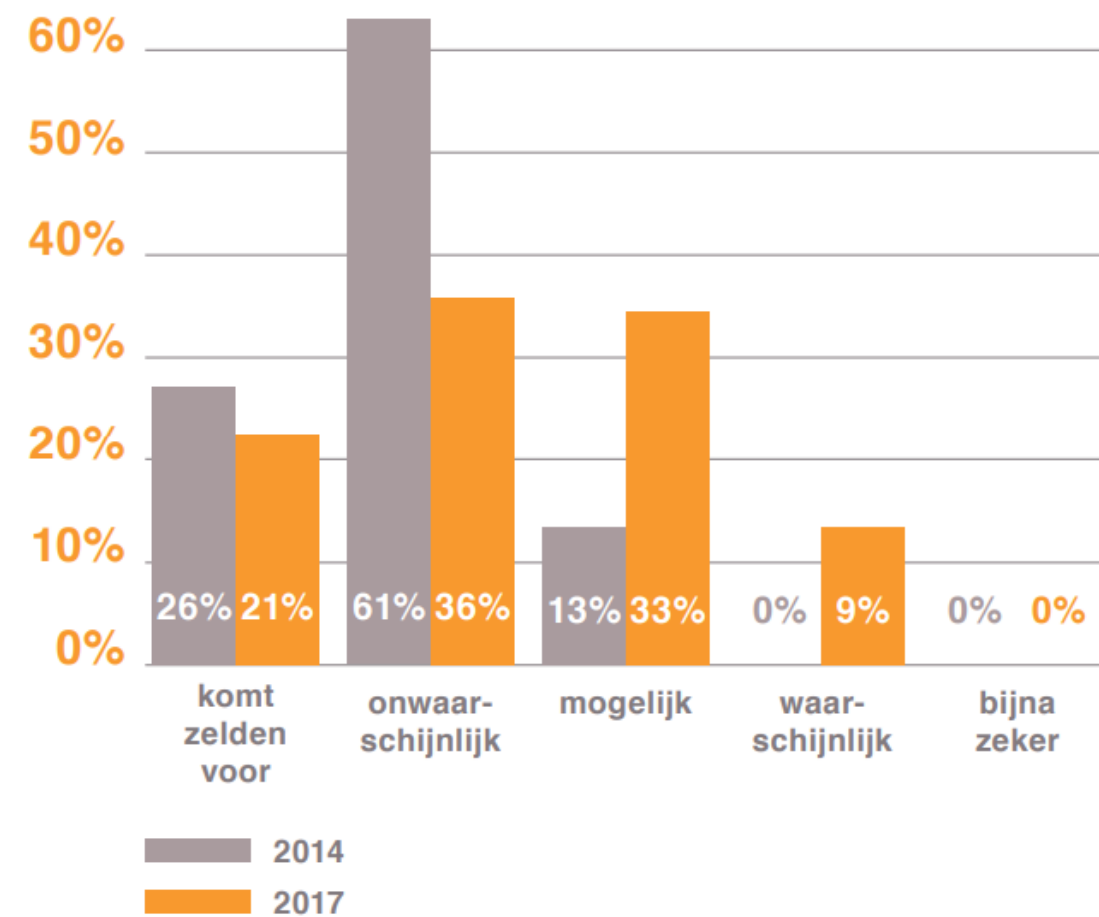
Staat Assets



Nulmeting Staat van de Assets

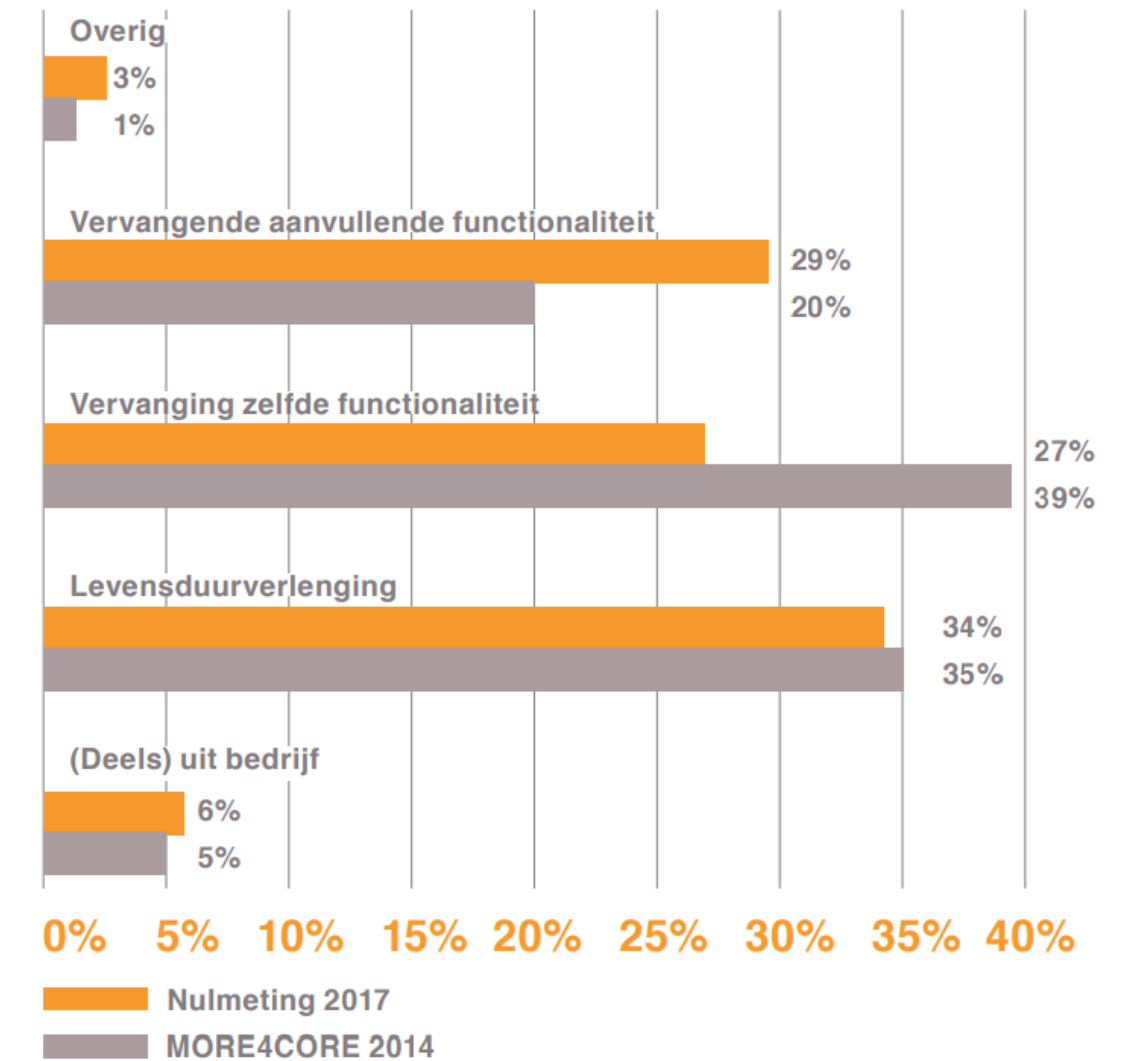
Geschatte kans op incidenten

Hoger door toegenomen risicobewustzijn



Voorgenomen maatregelen:

Levensduurverlenging en vervanging van assets door assets met eenzelfde dan wel een aanvullende functionaliteit





DV 2030

Asset

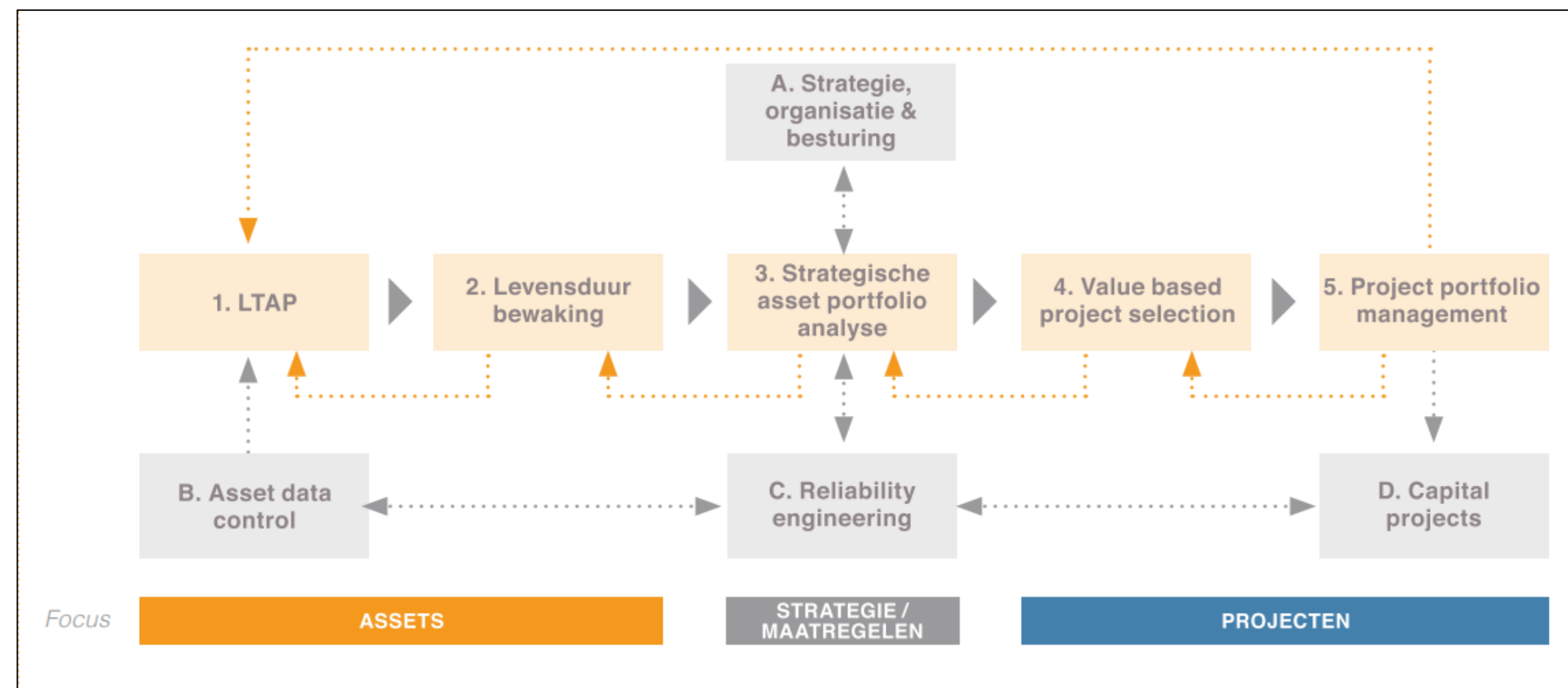
Management



Roadmap Asset Management 2021

Asset management richt zich op het **bewaken van de levensduur** van het installatiepark en het tijdig opstarten van investeringsprojecten om de veiligheid te kunnen garanderen en de concurrentiekracht te behouden én te versterken.

- **vervangen** van technisch verouderde en onveilige installaties
- **moderniseren** van installaties die functioneel of economisch verouderd zijn.





DV 2030

COI



Corrosie onder Isolatie - COI

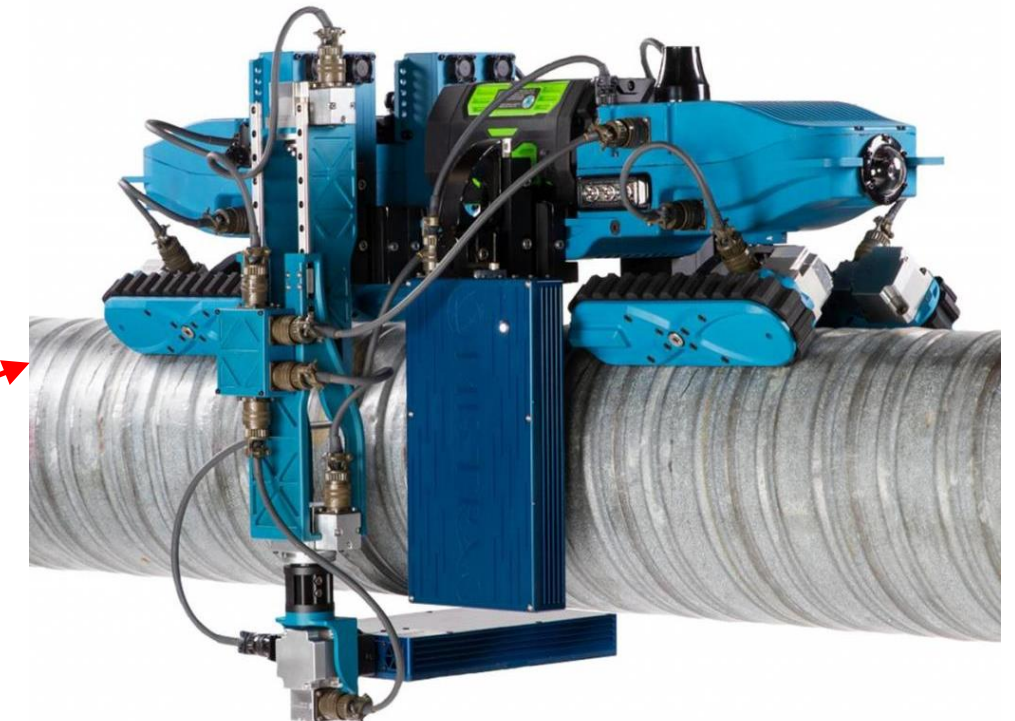
De “*silent killer*”

1. Methodiek om risico COI te bepalen

- Staat van de isolatie
- Corrosiegedrag koolstof staal of roestvrij staal
- Beslismodel / life cycle costing

2. Geschiktheid inspectie technieken

3. Effectiviteit coatings





Samenvatting



Wat u nu zou moeten weten ..

1. **De veiligheidsrisico van veroudering** = ongecontroleerd vrijkomen van gevaarlijke stoffen (Process Safety Events)
2. **Veroudering** = conditie van de assets, niet de leeftijd
3. **Oorzaken** = degradatie materialen (corrosie, materiaalkeuze), obsolentie van apparatuur, verdwijnen organisatorische kennis
4. **Status Nederlandse Brzo bedrijven** =
 - Sinds 2014 hoger risico bewustzijn. Verjonging door projecten om levensduur te verlengen
 - Monitoring van Process Safety Events vindt plaats
 - Ruimte voor verdere verbetering in beheersmaatregelen:
 - Inventarisatie gevoelige apparatuur, keuring druk apparatuur
 - Corrosie onder isolatie, Mechanische of Thermische vermoeiing
 - Koel- en bluswaterleidingen, passieve brandbeveiliging



Dank voor

uw

aandacht



<https://www.safetydelta.nl/>