



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Veroudering van procesinstallaties beheersbaar maken

Relevant Jaarcongres 24 november 2016
Edward Geus | RIVM Centrum Veiligheid



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Inhoud

1. Wat is ageing?
2. Incidentanalyses
3. Brzo+ project Ageing
4. Workshop + discussie

Relevant Jaarcongres 24 november 2016
Edward Geus | RIVM Centrum Veiligheid

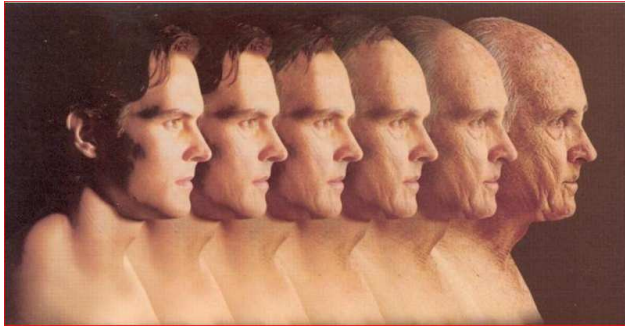


Peiling vooraf

Ageing is een reëel probleem in de procesindustrie

- > Ja
- > Nee
- > Weet nog niet

Veroudering (Ageing)



Dossier ONDERHOUD
Nederlandse vliegtuigen
houden

Pensoengolf van servicemonteurs is op te vangen door efficiënter werken



Windows 3.1 veroorzaakte storing op vliegveld Parijs

VR 13 NOVEMBER, 17:14 BUITENLAND, TECH, OPMERKELIJK



1 Nieuw aspect in Brzo 2015

Besluit risico's zware ongevallen (Brzo 2015), bijlage III onder iii:

..... beheer en controle van de risico's die samenhangen met

- verouderende apparatuur en*
- corrosie*

> inventarisatie van de "ageing" apparatuur in de inrichting

> strategie en methodologie voor toezicht op en de controle van de staat van de apparatuur

> passende follow-upmaatregelen en noodzakelijke tegenmaatregelen



1.1 Wat is 'ageing' van installaties?

HSE (UK) definitie (vanuit beheer van installaties):

'Ageing' gaat niet alleen om **hoe oud** een installatie is, maar vooral wat je weet over **de conditie** ervan en hoe deze **verandert over de tijd**

Technisch/fysische definitie

Veroudering is het veranderen van een materiaal in de tijd.

*De basis van deze verandering komt in de eerste plaats van de **natuurlijke verandering**.*

Want een materiaal zal verouderen zelfs als het niet gebruikt wordt.

De omgeving en het gebruik van materialen kunnen de snelheid van verouderingsprocessen beïnvloeden.



1.2 Waarom aandacht voor 'ageing'?

HSE study (2006)

Onderzoek naar verband tussen ageing assets en majeure incidenten:
o.b.v. 3 incidenten databases onshore installaties

- RIDDOR (UK):
 - 5% van incidenten gerelateerd aan ageing
- MARS (EU Seveso sites):
 - 28% incidenten met ageing als (mede-)oorzaak
- MHIDAS (worldwide):
 - Data onvoldoende gedetailleerd voor conclusies

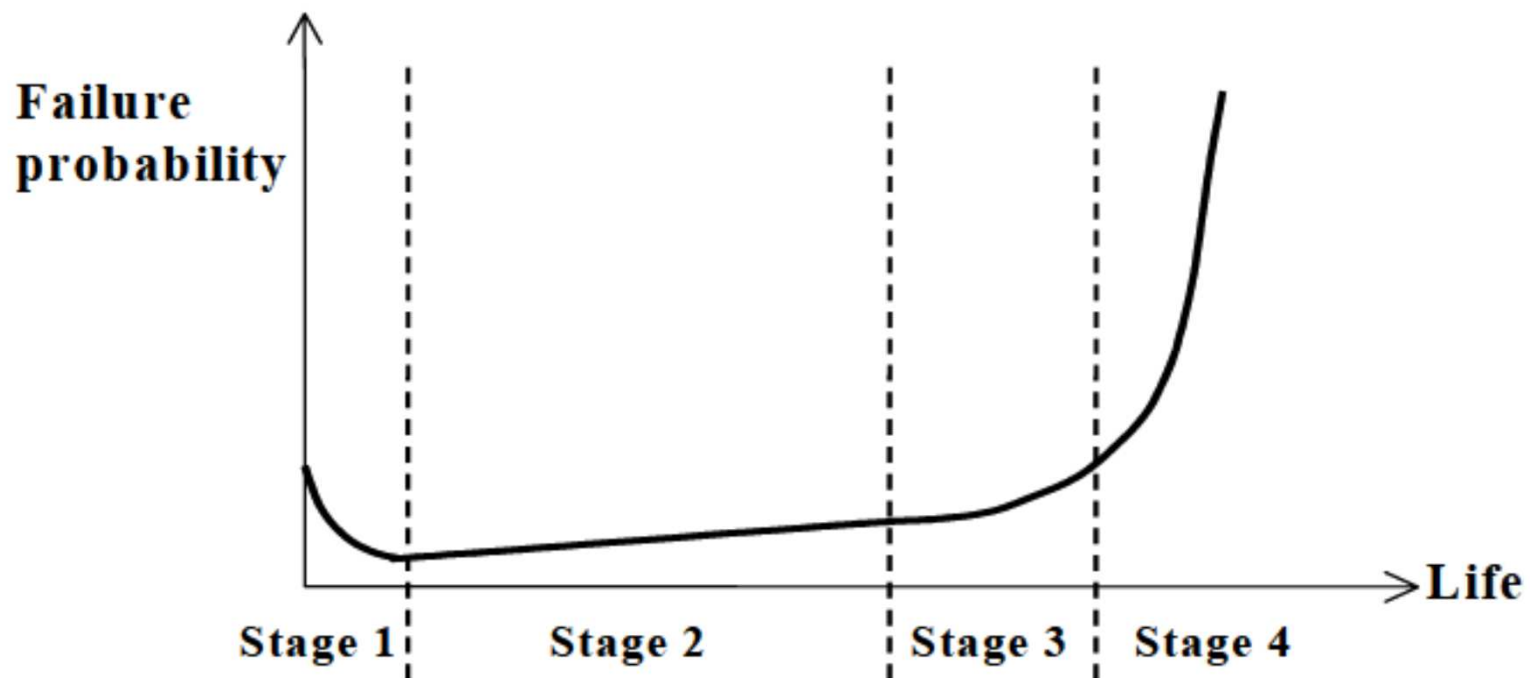


HSE conclusie:

> Globale schatting: 60% incidenten a.g.v. technische integriteit
 Waarvan 50% ageing als mede-oorzaak



1.3 Bathtub model: kans van falen over de tijd



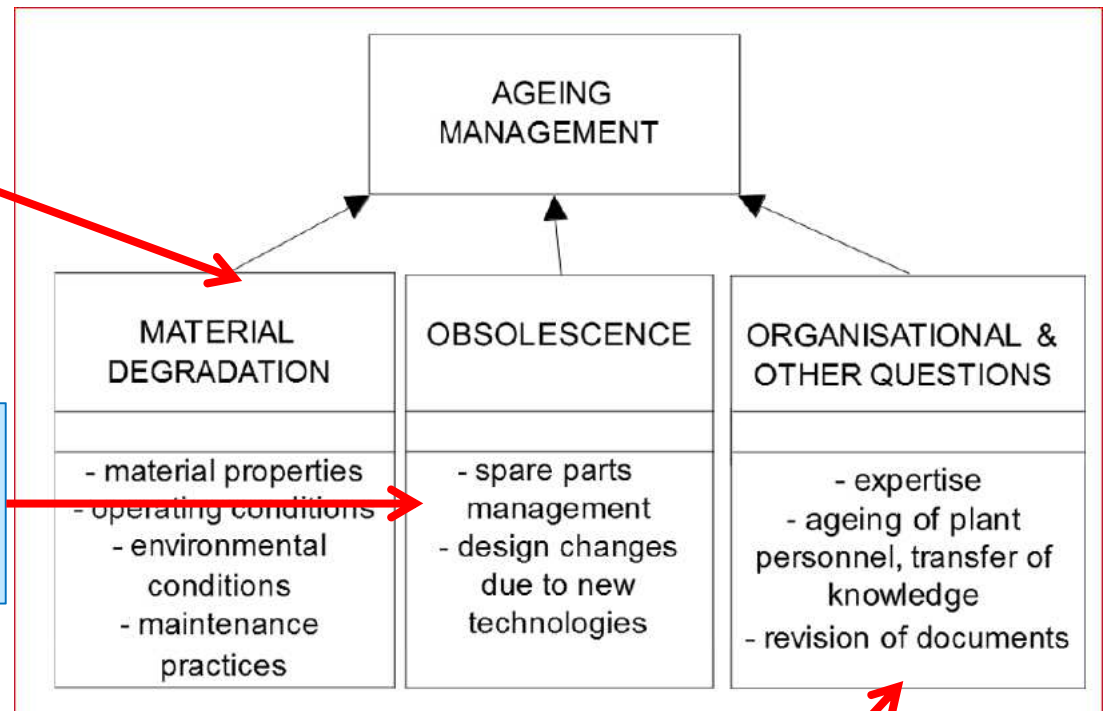


1.4 Management van ageing

(Versnelde) degradatie door:

- Corrosie
- Vermoeiing
- Trilling
- Druk-, temperatuurverschillen
- Wijziging procesomstandigheden
-

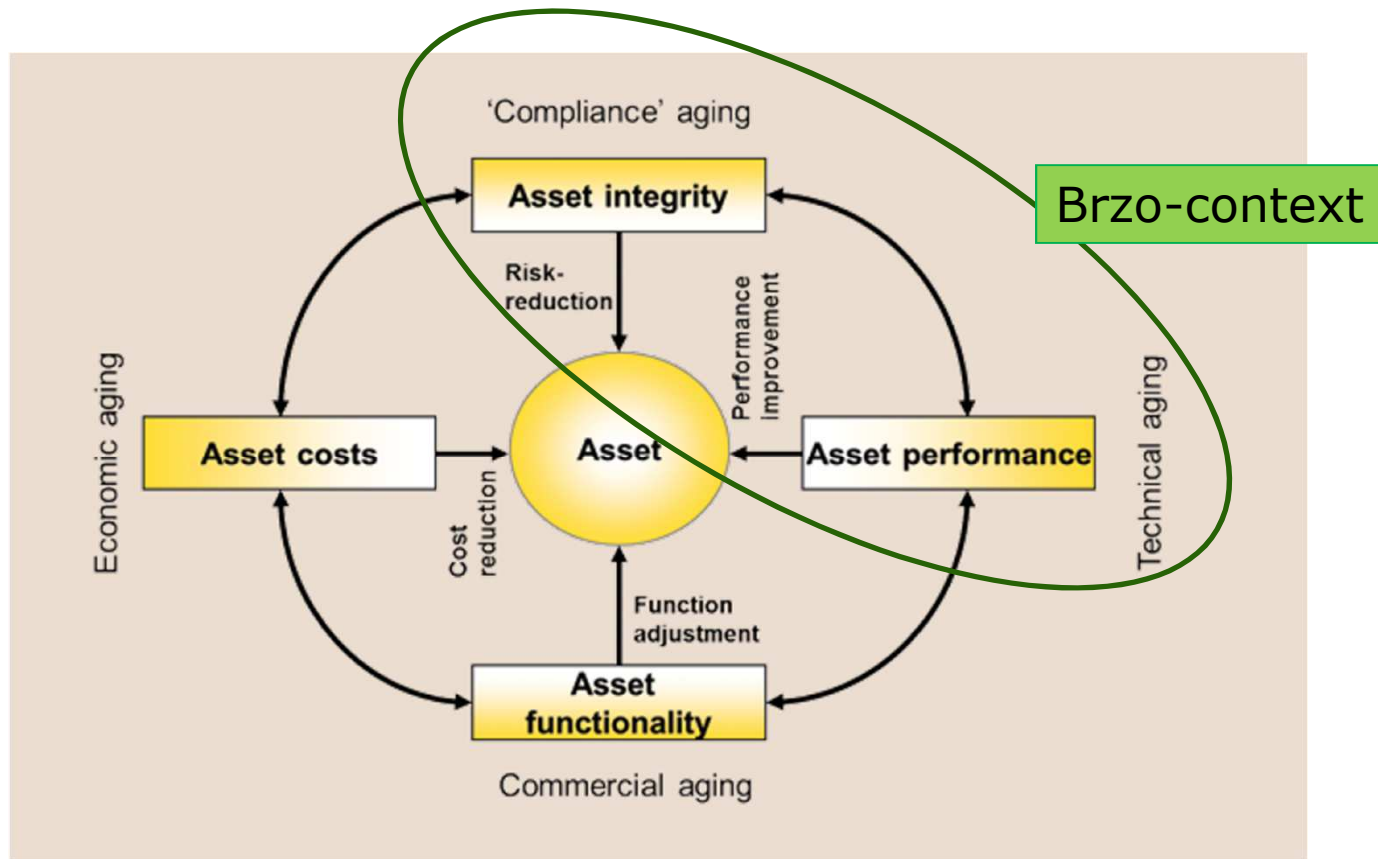
Gedateerd (verouderde techniek)
Onderdelen niet meer beschikbaar
Matched slecht met
gemoderniseerde procesaanpassingen



Wegvloeien van kennis door wijziging personeelsbestand
Achterhaalde procedures/ protocollen
Management of change



1.5 Ageing in brede context Asset Management





2. Analyse incidenten veroorzaakt door ageing

Uit incidentdatabestand Storybuilder

Data van door I-SZW inspecteur opgesteld incidentrapport

(28 incidentrapportages met ageing als oorzaak uit circa 300)

Incident

- vanwege materiaaldegradatie
- vanwege obsolescence
- vanwege ageing van organisatie

Welke lessen uit incidenten te trekken?



2.1 Lekkage in een 'vergeten' leiding

Chemische procesindustrie



Lekkage in een bochtstuk van een leiding met zeer licht ontvlambare koolwaterstoffen (methaan, etheen, ethyleenoxide); lekdebiet is circa 120 kg gas per uur.

- Ontdekt tijdens controle van een storing (geur)
- Hooggelegen, moeilijk bereikbare plaats
- Reguliere inspecties komen niet langs leidingdeel
- Geen alarmering van gasdetectie
- Provisorisch gedicht met klem (foto)

Oorzaak lek:

- Interne corrosie, als gevolg van water in kws-leiding
- Onvolledige risico-inventarisatie mogelijke corrosie (corrosie niet onderkend)
- Geen adequate inspectie en onderhoud



Lessons learned

M.b.t. ageing:

- Uitbreiden risico-inventarisatie corrosiegevaaren
- Aanpassen inspectie en onderhoudsregime

Overig:

- Aanpassen gasdetectie sensoren (type, aantal, ligging)
- Ontploffingsgevaar sterk onderschat tijdens tijdelijke reparatie



2.2 Wijziging installatieonderdeel leidt tot sneller falen



Chemie complex Limburg Salpeterzuurfabriek

Toxische wolk lekt uit salpeterzuurleiding

- Tijdens normaal bedrijf lekt er salpeterzuur 40%, nitreuze dampen uit leiding:
 - 860 kg HNO₃, 5 kg NO_x
- Toxische wolk verspreidt zich buiten de inrichting
- Ademhalingsklachten bij enkele bewoners, onrust in de omgeving

Oorzaak lekkage

- In de leiding zitten keramische ringen waarvan bekend is dat deze op den duur kunnen vergruizen
- Daarom worden deze ook in fasen vervangen door andersoortige ringen die niet meer vergruizen
- In de leiding ontbrak er een klep, die bij onderhoud in het verleden (onbekend wanneer) is weggehaald
- Door afwezigheid van de klep vergruizen de ringen sneller dan normaal
- Door sterke toename van gruis erodeert de leiding sneller dan verwacht.



Lessons learned

M.b.t. Ageing

- Onderhoudsprocedure niet volgens beste inzichten:
 - onvoldoende leidingdiktemeting en klep verwijderd zonder procedure.
- Onvoldoende (achterhaalde) kennis van functie en noodzaak van klep in de leiding



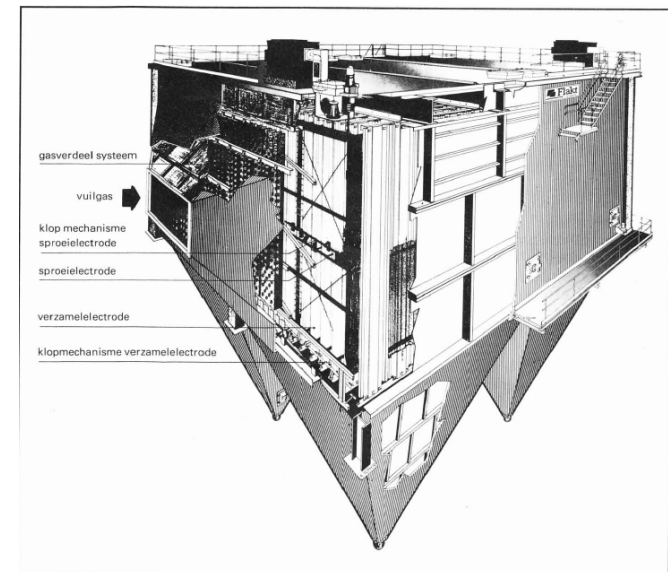
2.3 Organisatie kampt met beginnende dementie

Vrijkomen vliegias bij sloop electrostatisch filter

- Een oude, buiten bedrijf gesteld electrostatisch filter wordt gesloopt
- De slopers veronderstelden dat het filter stofvrij was,
- maar dat bleek niet het geval
- Bij de sloop is 5m³ vliegias vrijgekomen

Oorzaken incident

- De klopinstallatie werkte niet meer waardoor er stof ophoopte in de electrostatisch filter en de filter niet meer functioneerde.
- Deze zou gerepareerd moeten worden, maar werd uitgesteld
- Uiteindelijk is de filter niet gerepareerd maar werd de oude filter vervangen.
- De oude filter werd uit bedrijf genomen en afgeschakeld.
- Een jaar later kwamen de slopers om de installatie te verwijderen.
- Niemand binnen de organisatie wist nog de voorgeschiedenis van het uitvallen van de filter en werd de nog aanwezige hoeveelheid vliegias over het hoofd gezien.



Electrostatisch filter



Lessons learned

M.b.t. Ageing

- Ook van een installatie in afvalfase is kennis van de historie van de installatie nodig; deze kennis niet laten wegvloeien.



3 Brzo + project Ageing (meerjarig)

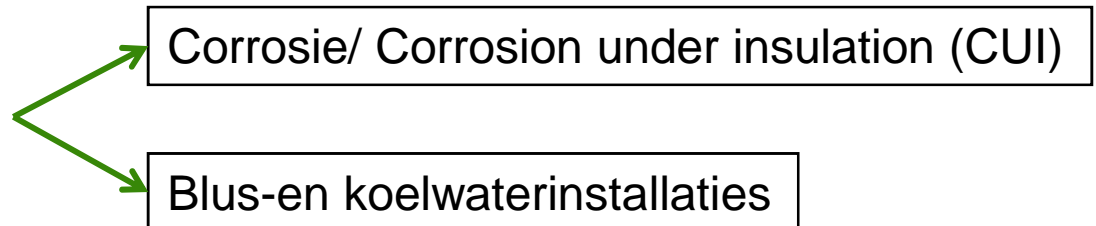
In welke mate weten Brzo-inrichtingen

- wat de ouderdom en conditie is van hun installaties en
- hoe de conditie wijzigt in de loop van de tijd?
- Hoe de veroudering te beheersen

Aandachtspunten

Binnen managementsysteem:

- Beleid m.b.t. ageing
- Identificatie
- Inventarisatie
- Monitoring
- Evaluatie & Maatregelen



2017: hardware , later: 'software', 'mindware'

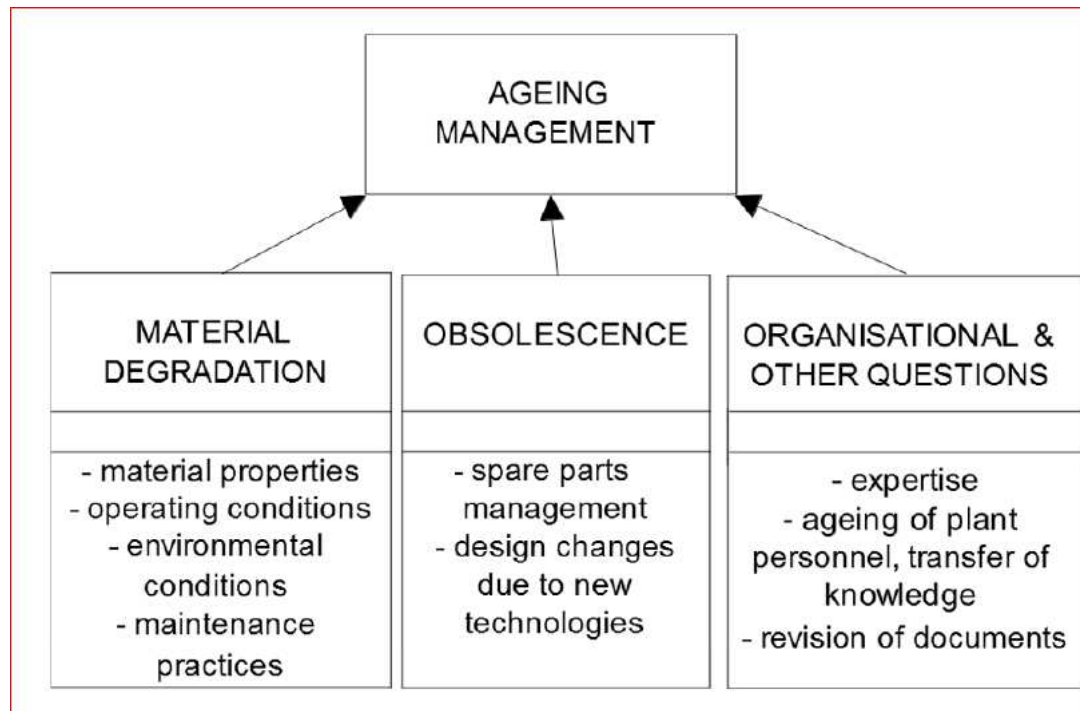


4 Doel van de workshop

- Inzicht krijgen waar het onderwerp Ageing aandacht zou kunnen krijgen in een Veiligheidsmanagementsysteem.



Drie vormen van Ageing





Ageing in het Veiligheidsmanagementsysteem

		PBZO	VBS i	VBS ii	VBS iii	VBS iv	VBS v	VBS vi	VBS vii
Ageing Management									
	Materiaaldegradatie								
	Materiaal eigenschappen								
	Bedrijfscondities								
	Omgevingscondities								
	Onderhoudspraktijken								
	In onbruik raken								
	Management van reserve onderdelen								
	Ontwerpwijzigingen door nieuwe technologie								
	Organisatorische veroudering								
	Expertise								
	Veroudering van personeel, overdracht van kennis								
	Revisie van documenten								
	Legenda								
PBZO	Preventiebeleid voor zware ongevallen								
VBS i	De organisatie en de werknemers								
VBS ii	De identificatie van de gevaren en beoordeling van risico's van zware ongevallen								
VBS iii	De controle op de exploitatie								
VBS iv	De wijze waarop wordt gehandeld bij wijzigingen								
VBS v	De planning voor noodsituaties								
VBS vi	Het toezicht op de prestaties								
VBS vii	Controle en analyse								



Workshop deel 1

- Geef per genoemde vorm van Ageing aan of er daarvoor aandacht zou kunnen zijn in het betreffende de VMS elementen (PBZO + VBS)



3.1 Veroudering in de verschillende VBS-elementen

	PBZO	VBS i	VBS ii	VBS iii	VBS iv	VBS v	VBS vi	VBS vii
Ageing Management	X							
Materiaaldegradatie			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			X					X
Management van reserve onderdelen				X			X	
Ontwerpwijzigingen door nieuwe technologie					X			
Organisatorische veroudering		X						X
Expertise		X					X	
Veroudering van personeel, overdracht van kennis		X			X		X	
Revisie van documenten		X		X	X			
Legenda								
PBZO	Preventiebeleid voor zware ongevallen							
VBS i	De organisatie en de werknemers							
VBS ii	De identificatie van de gevaren en beoordeling van risico's van zware ongevallen							
VBS iii	De controle op de exploitatie							
VBS iv	De wijze waarop wordt gehandeld bij wijzigingen							
VBS v	De planning voor noodsituaties							
VBS vi	Het toezicht op de prestaties							
VBS vii	Controle en analyse							



Workshop deel 2

Vier flipovers

1. Materiaal degradatie in de VBS elementen

- De identificatie van de gevaren en beoordeling van risico's van zware ongevallen;
- De controle op de exploitatie.

2. In onbruik raken in de VBS elementen

- De wijze waarop wordt gehandeld bij wijzigingen;
- Het toezicht op de prestaties

3. Organisatorische veroudering in de VBS elementen

- De organisatie en de werknemers;
- De wijze waarop wordt gehandeld bij wijzigingen;

4. Blanco voor vrije discussie over Ageing in het Veiligheidsmanagementsysteem



Workshop

- Geef per genoemde vorm van Ageing aan welke aspecten in het betreffende VBS element aandacht zouden kunnen krijgen en motiveer dat met een voorbeeld.



Punten voor discussie



Dank voor uw aandacht

Contact:

Edward Geus
RIVM Centrum Veiligheid
Edward.geus@rivm.nl
030-2744586