



Koninklijke Marine



# Conditiebewaking en onderhoudsinnovatie bij de Koninklijke Marine



Koninklijke Marine  
Kenniscentrum conditiebewaking  
LTZ 20C (TD) P. Griffioen

20 april 2017



## Inhoudsopgave

1. Conditiebewaking
2. Onderhoudsstrategie
3. Toegepaste onderzoekstechnieken
4. Toekomst visie
5. Vragen?



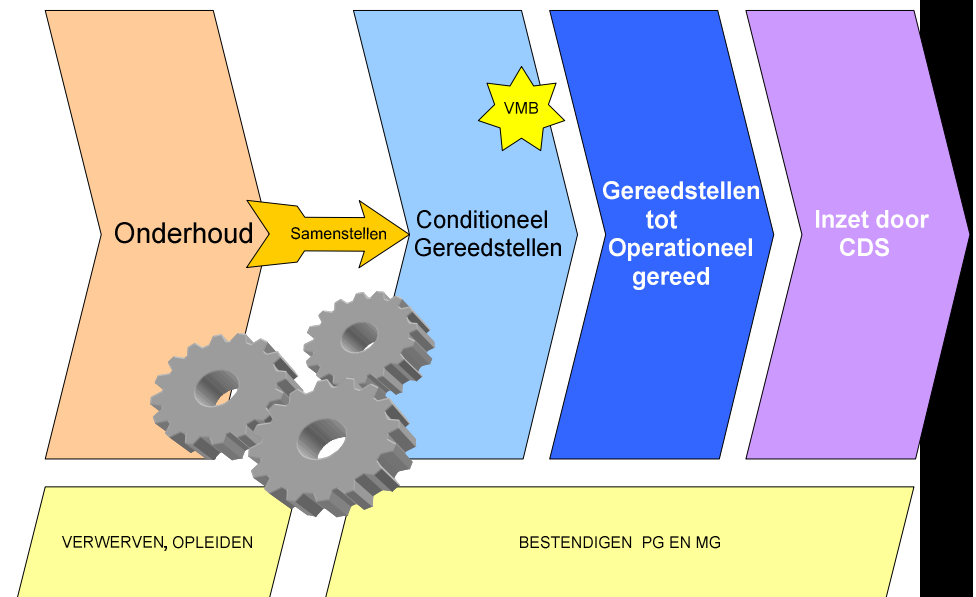
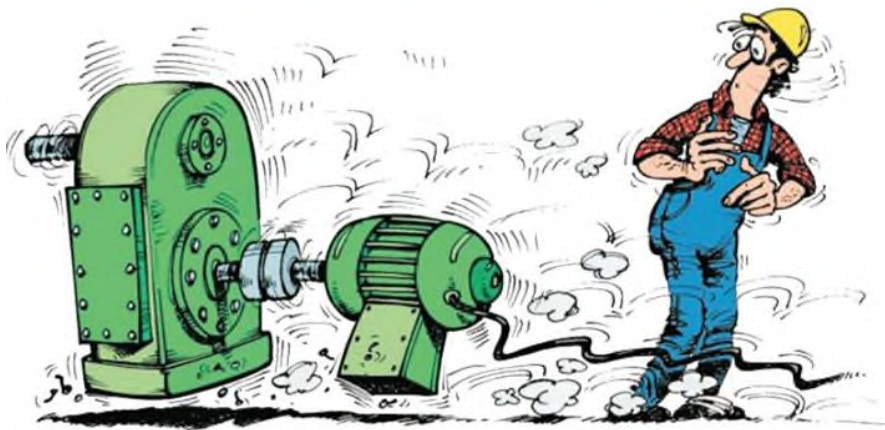


# Conditiebewaking

**MISSIE** directie materiele instandhouding:

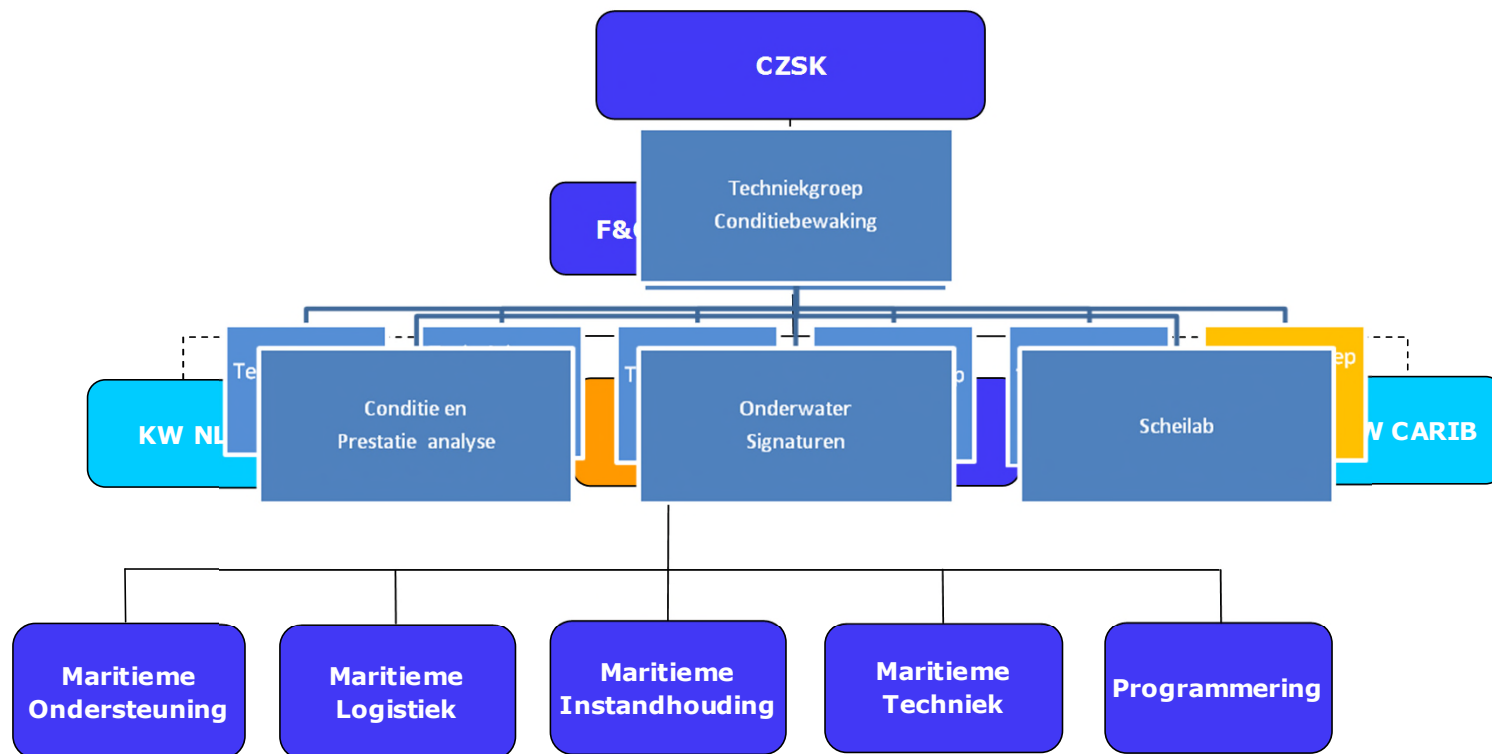
**“Het beheersen, realiseren, bestendigen en optimaliseren van de materiële gereedheid (MG) van maritiem enkelvoudige eenheden.”**

*SAVE PRODUCTION DOWNTIME & MAINTENANCE COSTS*





# Conditiebewaking (positie)





## Conditiebewaking (proces)





## Conditiebewaking

- Verantwoordelijk voor verminderen exploitatiekosten
  - Verminderen van correctief & preventief onderhoud.
  - Detecteren en helpen oplossen van costdrivers/ availability killers
- Optimaliseren operationele inzet
  - in kaart brengen van de technische staat van de eenheden
  - Ondersteuning bieden bij storingen.
  - Pro-actief handelen teneinde inzet te optimaliseren



## Conditiebewaking

Uitgevoerde type metingen:

- FAT, HAT & SAT Nieuwbouw
- Periodieke (trillings)metingen en analyseren oliemonsters ( 3-4 maandelijks)
- BVO en BNO voor BO schepen (3 – 4 jaren)
- Troubleshooting
- Na reparatie kritische installaties (IO)

Overall: 60 – 70 % periodic  
40 – 30 % troubleshooting



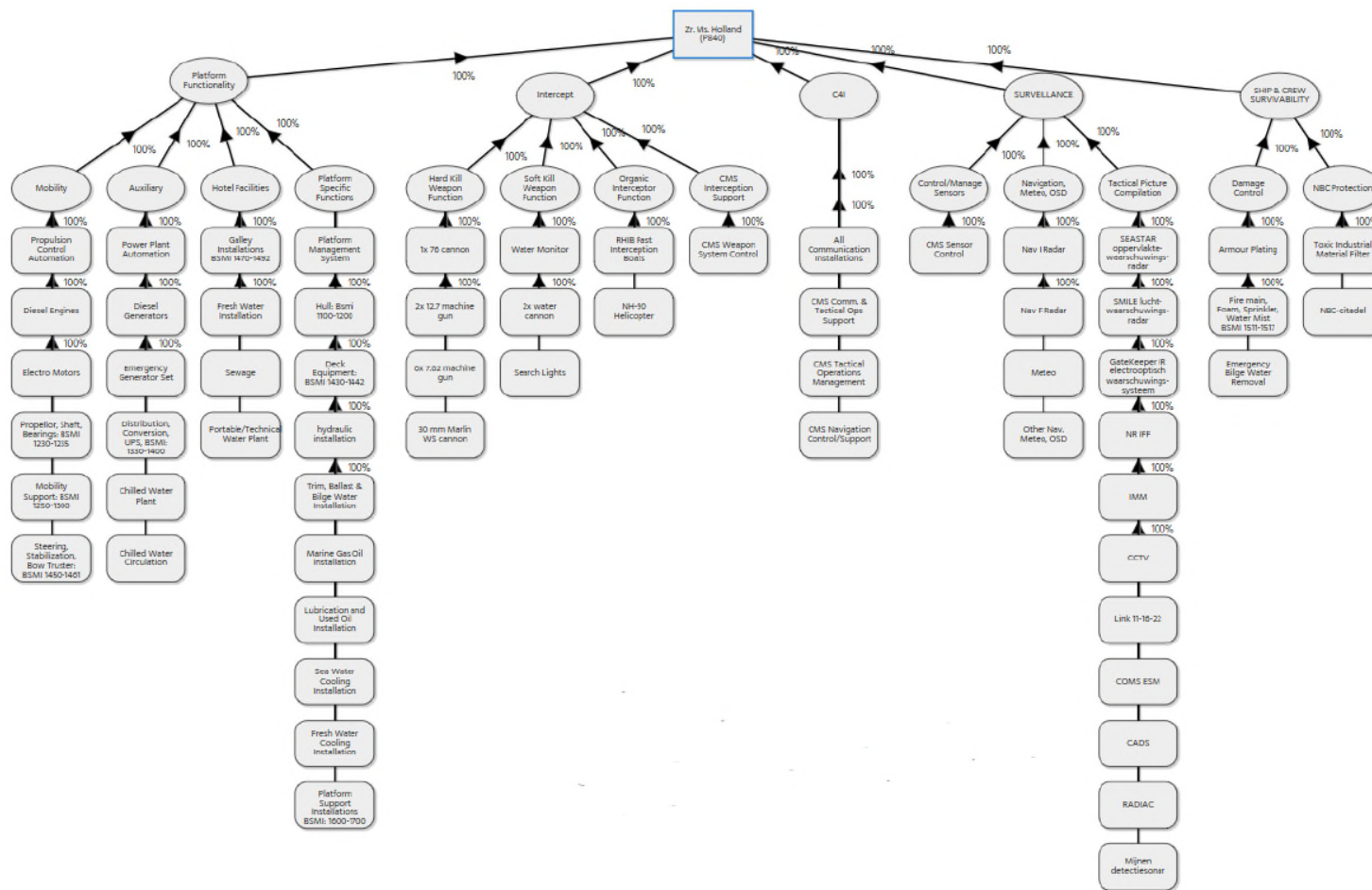
# Conditiebewaking







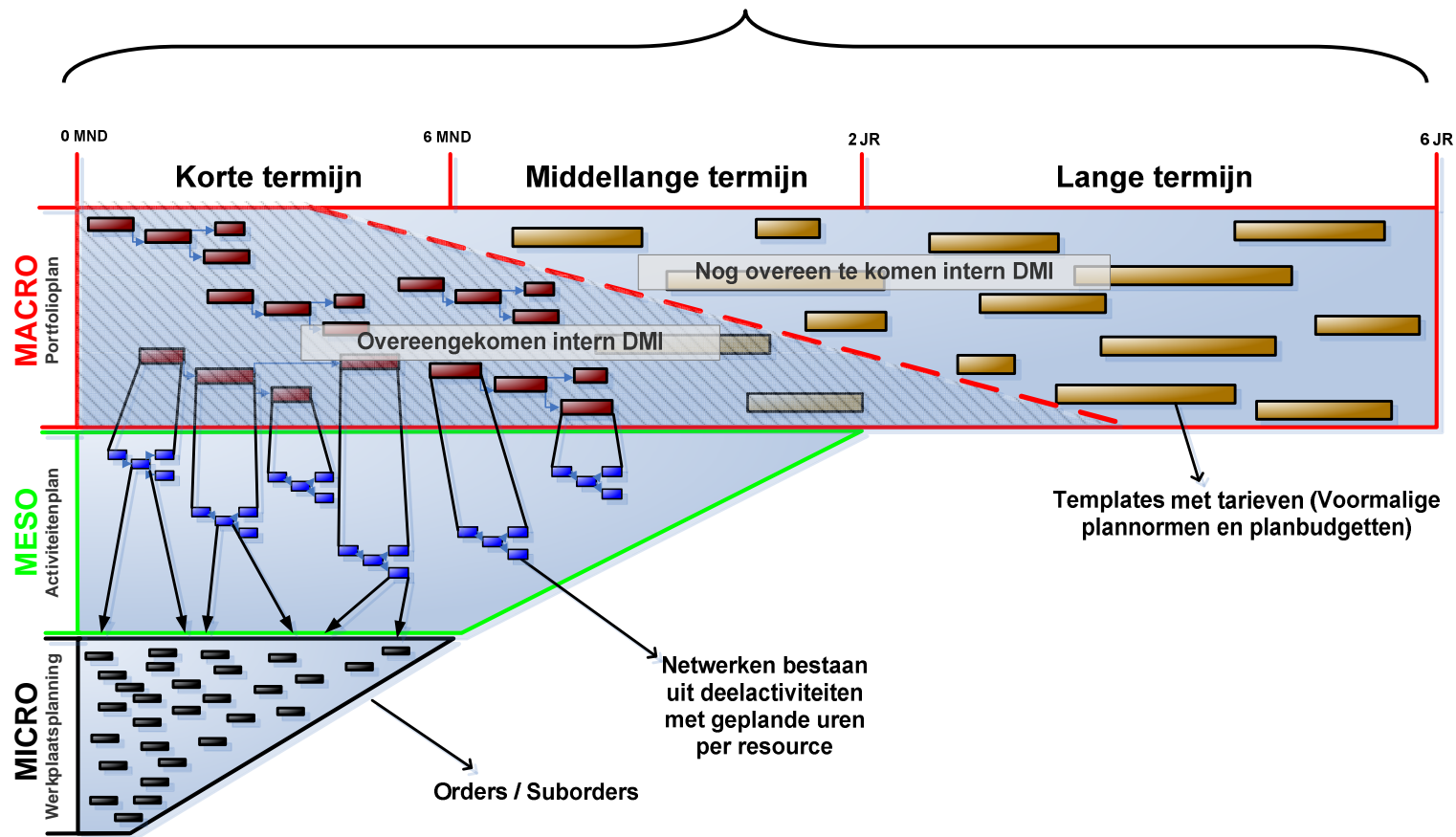
# Onderhoudsstrategie





# Onderhoudsstrategie

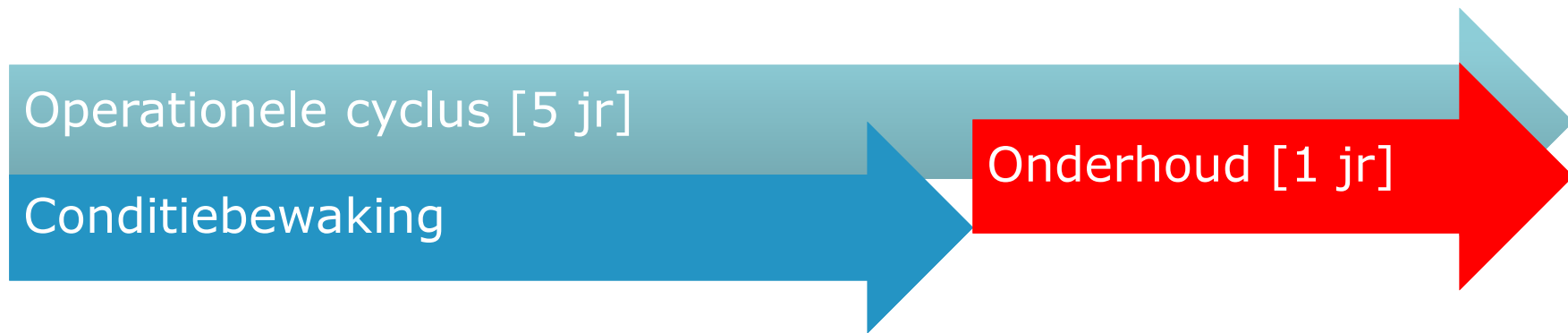
## INTEGRAAL PORTFOLIO MANAGEMENT





# Onderhoudsstrategie

Operationeel verloop schip



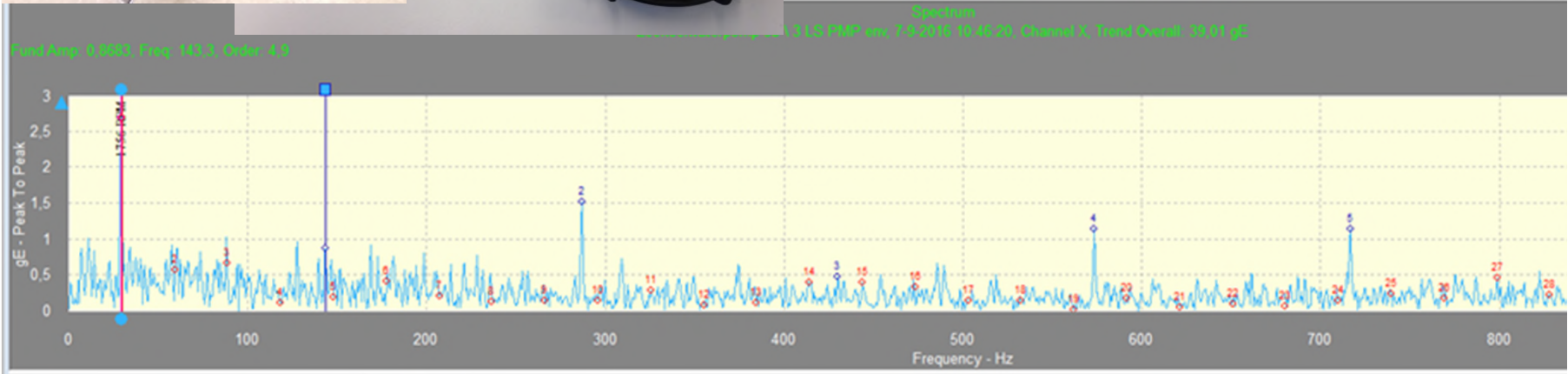
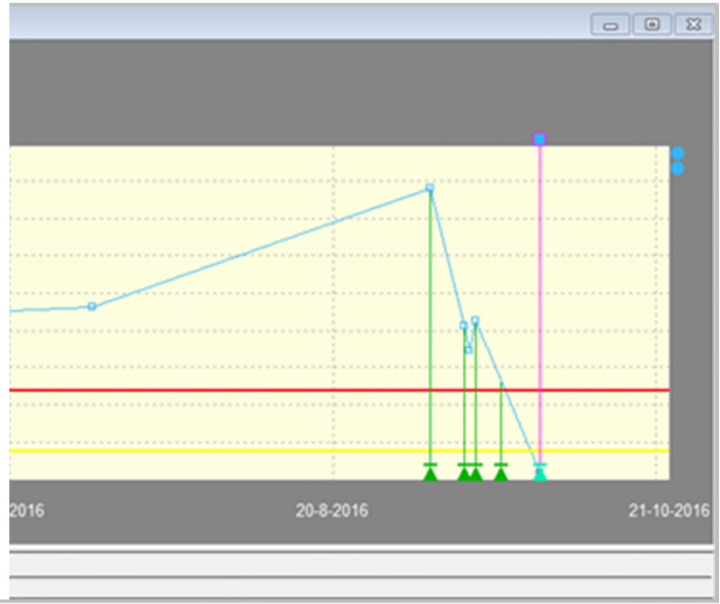


## Toegepaste onderzoekstechnieken

- Trillinganalyse
- Vloeistofanalyse
- Drinkwateranalyse
- Prestatieanalyse
- Piekdruk metingen
- Uitlijnen
- Infrarood metingen
- Materiaalkundig onderzoek
- (Ultrasoon)
- Endoscopisch onderzoek
- Wervelstroom scheuronderzoek
- Hardheidsmetingen



# Trillingsanalyse



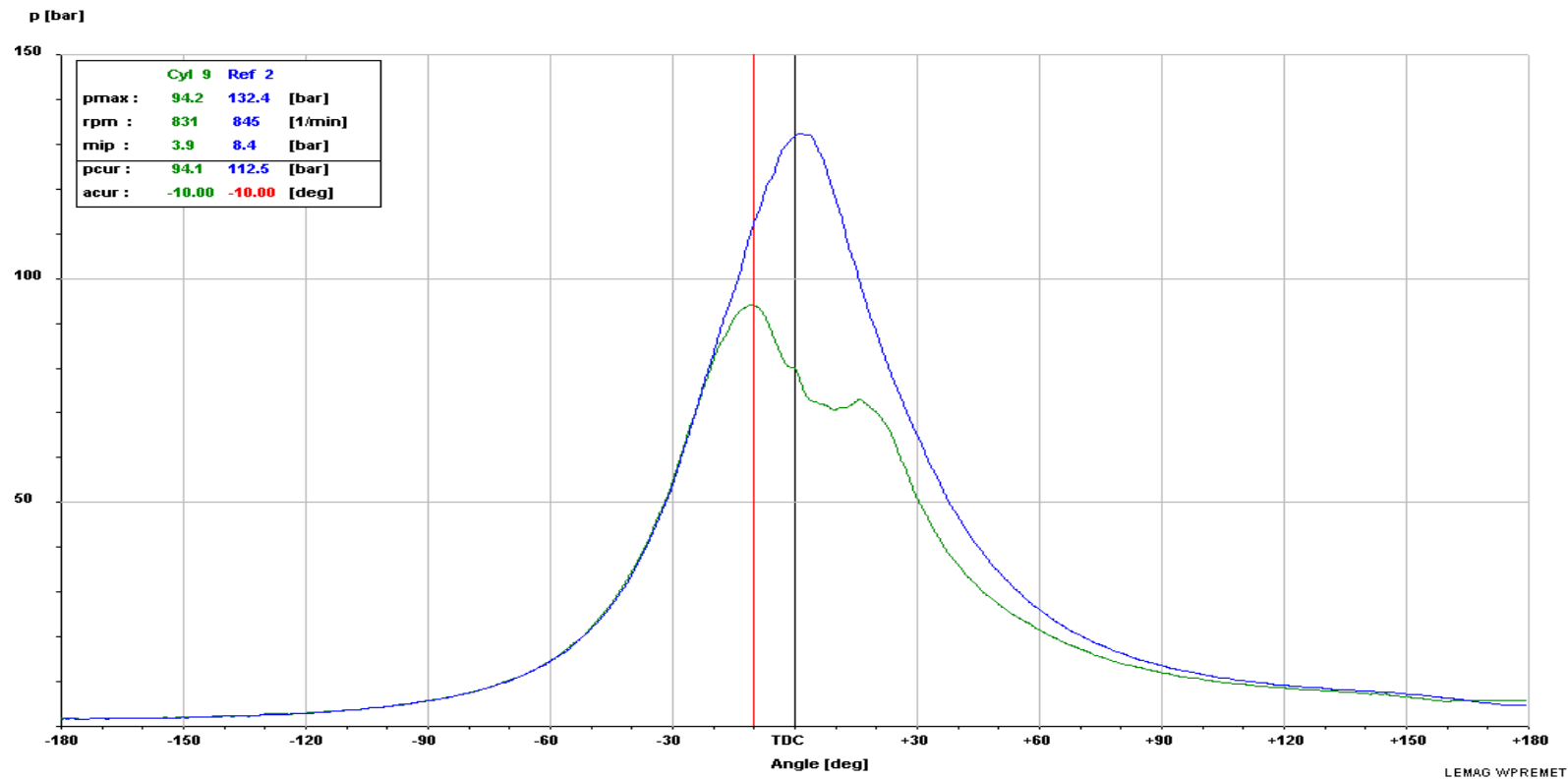


# Vloeistofanalyse

		Analysenaam	Resultaat	Eenheid	Minimum	Maximum	Vorig resultaat	
Gemeten waarde	Gemeten waarde	Aluminium	< 2	mg/kg		25	< 2	
		Barium	< 5	mg/kg		25	< 5	
			15,2	%		4		
						2000	4500	4000
							25	< 1
						400	1500	380
							50	1
							50	< 1
						*		< 1
							25	< 2
					800	140		
					25	< 1		
					25	< 4		
					25	< 1		
					30	7		
					25	< 1		
					5	15	12,9	
						25	< 1	
					10,5	16,3	11,77	
					180	250	219,0	
			0,10	gew %	0,0	2	0,10	
			< 0,1	% zeewater	0,0	0,2	< 0,1	
		Zink	1000	mg/kg	400	1500	460	



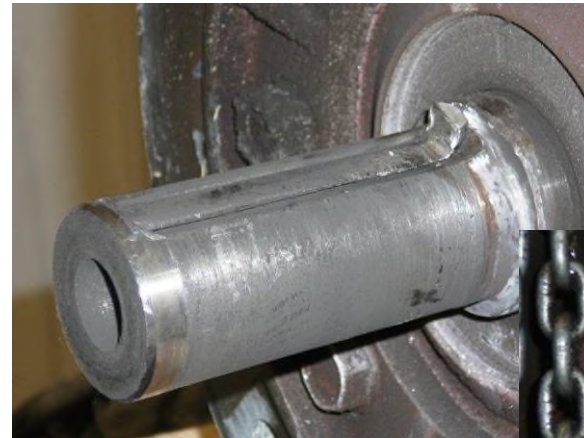
# Toegepaste technieken (piekdruk & prestatie)





## Toegepaste technieken (case)

- Stuurmotoren PODS  
nav PO metingen trillingen stuurmotoren hoog.  
Vloeistofanalyse gaf 41000 ppm aan (250ppm is grens)







## Knelpunten huidige technieken

- Metingen zijn instataan
- Geen correlatie met werktuigbelasting
- Geen voorspellende waarde

Voorbeeld:





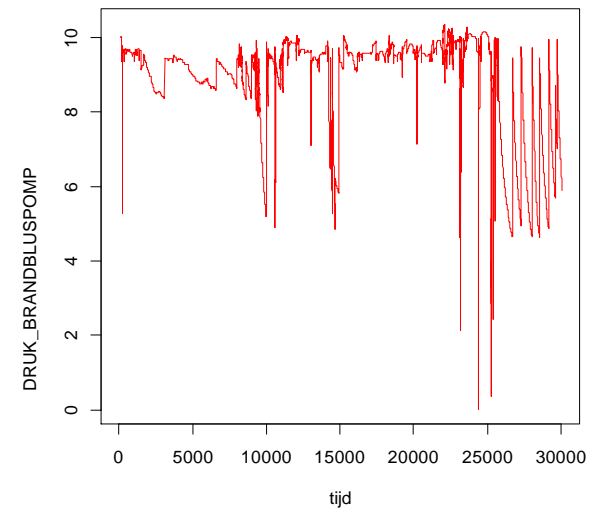
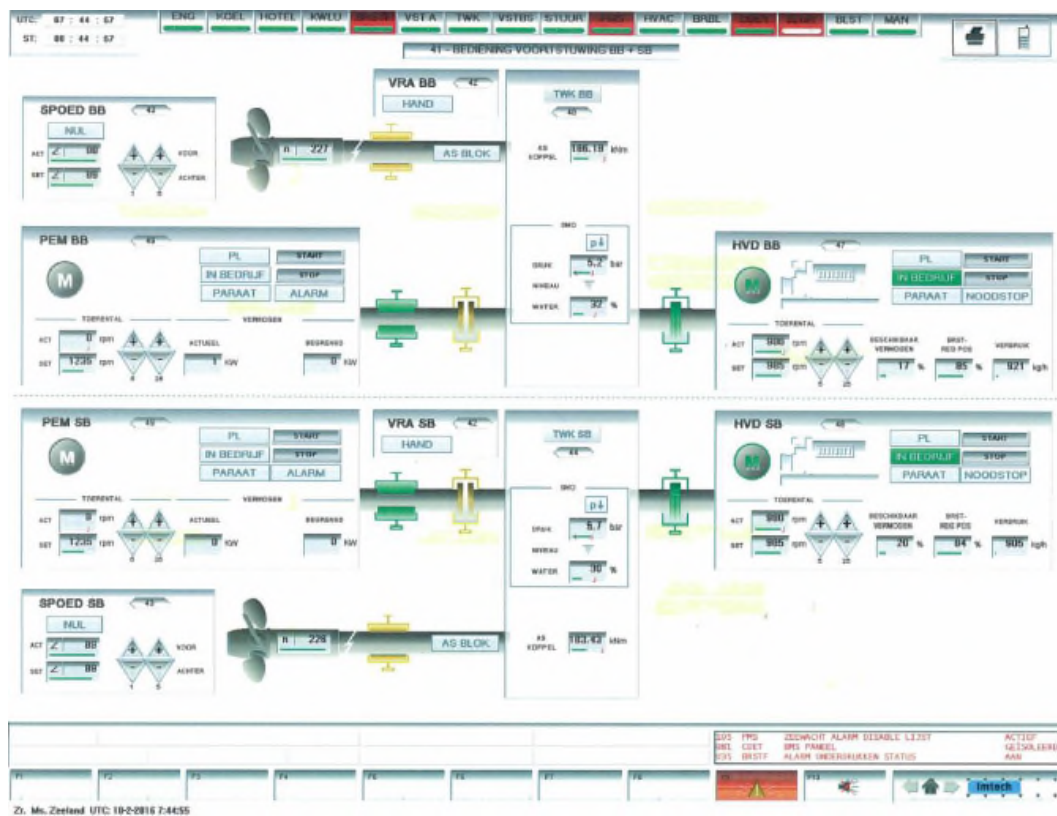
## Toekomst visie

### Speerpunten

- Beschikbaar maken van Databronnen (Big Data)
- Verbeteren huidige bewakingstechnieken
- relatie vinden tussen gebruikspatroon en conditie/degradatie en/of storingsdata
- Verbeteren onderhoud & logistieke planning
- Centraliseren van conditiebewaking (DMI)



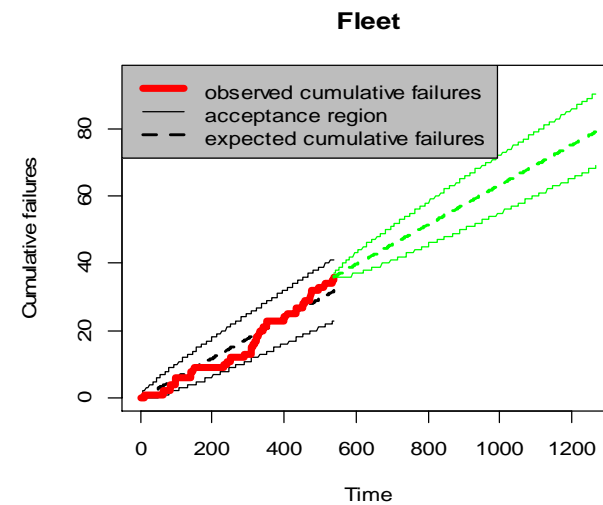
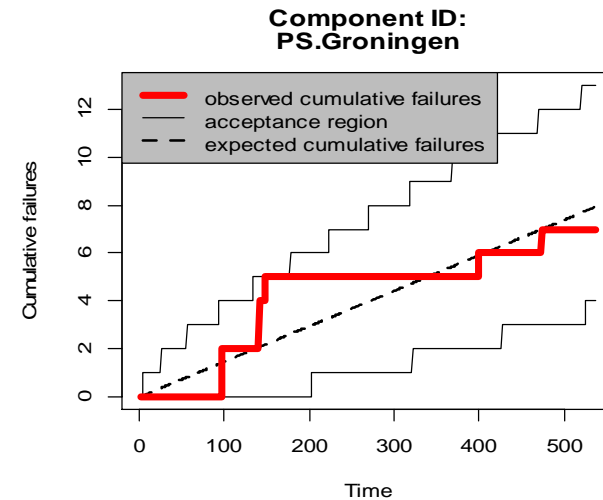
# Toekomst visie (Databronnen)





# Toekomst visie (Databronnen)

Naam en omschrijving (Artikel)	Hoeveelheid +/-	Boekingsdatum			
		Totals	2015	2016	2017
Totals		-23,00	-11,00	-10,00	-2,00
10001280852 (BEKRACHTIGER,ELEKTROMECHANISCH,ROTTEREND>		-1,00		-1,00	
10001577530 (BEKRACHTIGER,ELEKTROMECHANISCH,ROTTEREND>		-1,00			-1,00
10001578844 (AFDICHTINGSSAMENSTEL,AS,VEERBELAST U3.1>		-8,00	-6,00	-1,00	-1,00
10001579102 (AFSLUITER,RECHT VASTEKLEP BRONS RG10 DN>		-2,00	-1,00	-1,00	
10001579975 (AFSLUITER,RECHT STORZ WD 16BAR 80GRC RG.)		-4,00		-4,00	
10001581294 (AFSLUITER,HOEK BRONS VASTE KLEP DOORL40>		-6,00	-4,00	-2,00	
10001581301 (AFSLUITER,VLINDERKLEP DOORL100MM MONOFL>		-1,00		-1,00	





## Toekomst visie (Sensoren)

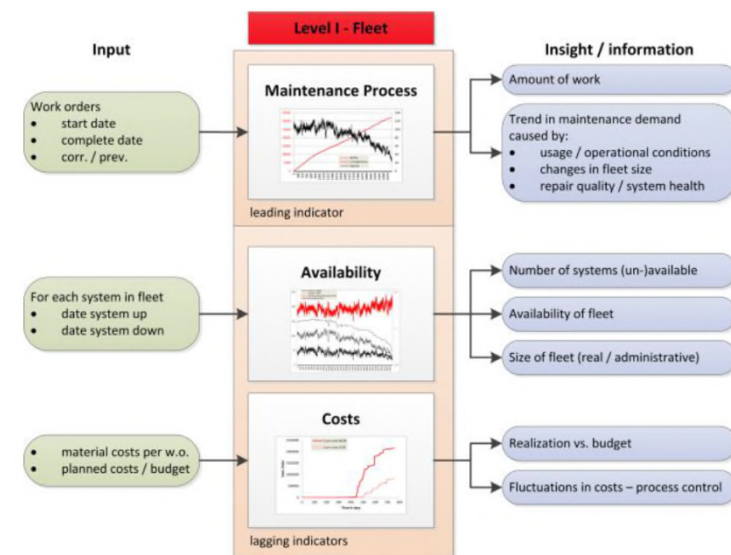
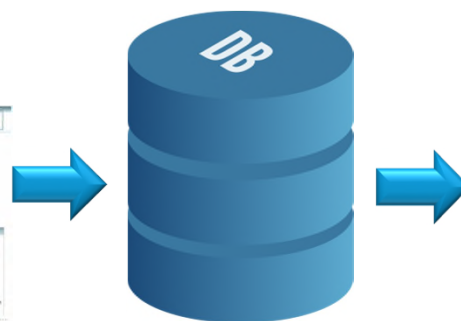
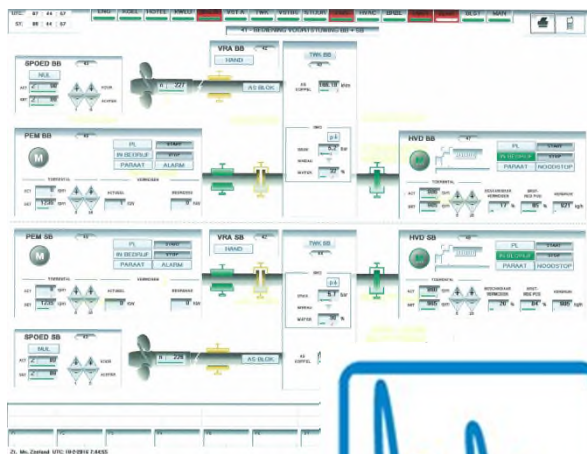
Verbeteren bewakingstechnieken:

- Dedicated sensoren
- Algoritmes voor patroonherkenning





## Toekomst visie (datarelatie)



Ref: *T. Tinga, C. Rijdsdijk, C. Andela, R. Wieggers.*, kwantitatieve tools voor LCM voor een betere grip op het Life Cycle Management proces



## Toekomst visie (Planning)

### Onderhoud planningstool:

#### Input:

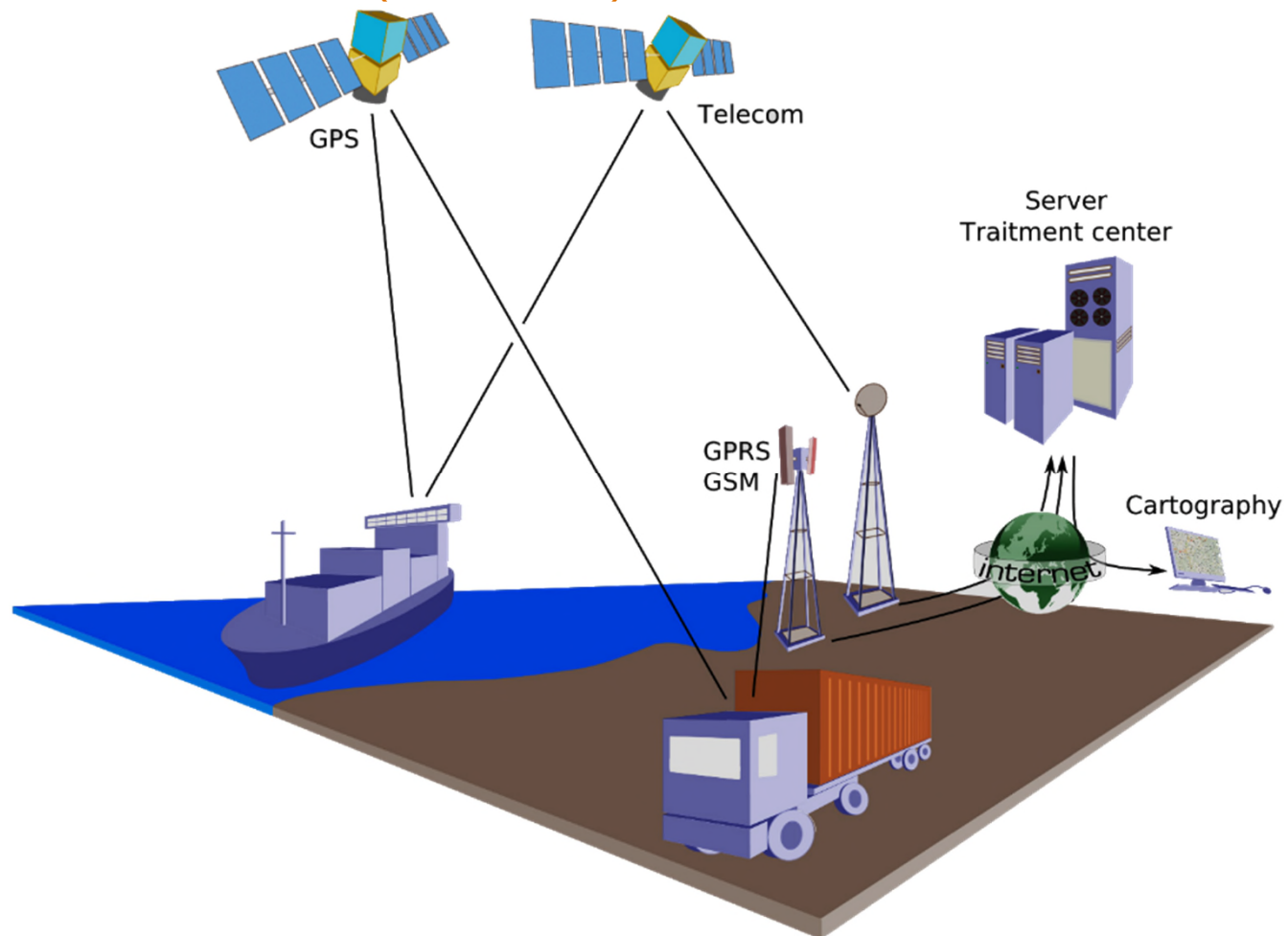
- Conditieparameter
- Gebruiksprofiel
- Kalenderplanning onderhoud
- Logistiek

#### Output:

- Onderhoud op basis van degradatie en verwachte degradatie
- een optimale onderhoudsplanning tegen de laagste kosten met de hoogste operationaliteit



## Toekomst visie (centralisatie)







## Vragen?

