

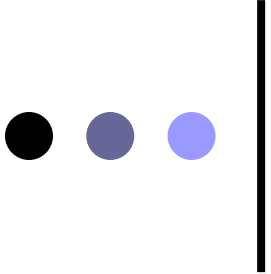
Nachtwerk *risico en maatregelen*

Tjabe Smid Amsterdam UMC

Alwin van Drongelen TNO

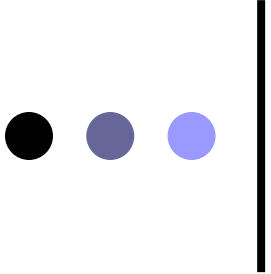
Marinka Flameling KLM





Programma

1. Wetenschap, risico en de rol van de veiligheidskundige
2. Risicobeheersing
3. Fatigue Risk Management Systems
4. Discussie



Wat is nachtwerk?

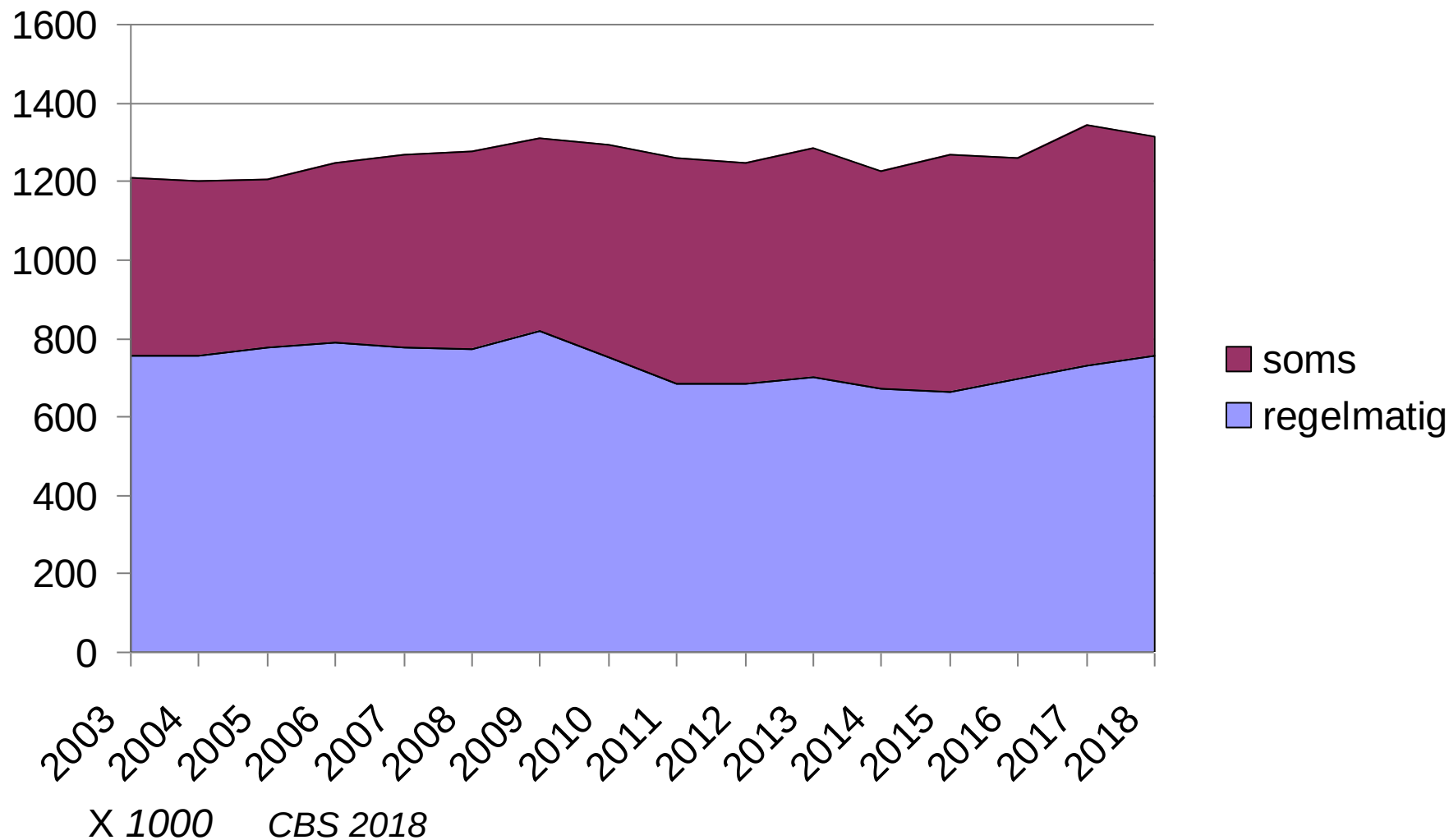
Gezondheidsraad:

- Werk dat wordt verricht op tijden waardoor verstoring van het dag-nachtritme kan optreden (incl. langere diensten die voor een deel in de nacht vallen of werken in verschillende tijdzones)

Arbeidstijdenwet:

- Een dienst waarin meer dan 1 uur arbeid wordt verricht tussen 0:00 uur en 6:00 uur

● ● ● | **1.300.000** werknemers



Risico en de veiligheidskundige

Tjabe Smid Amsterdam UMC

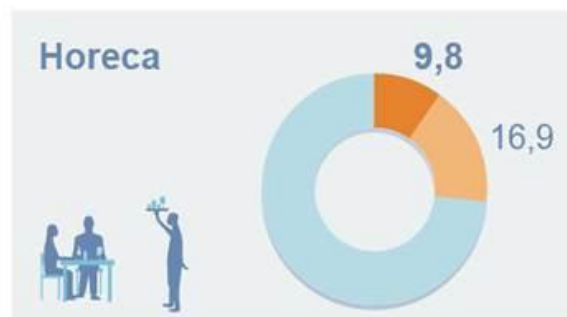
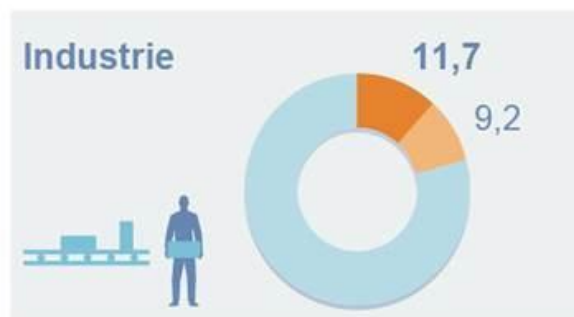
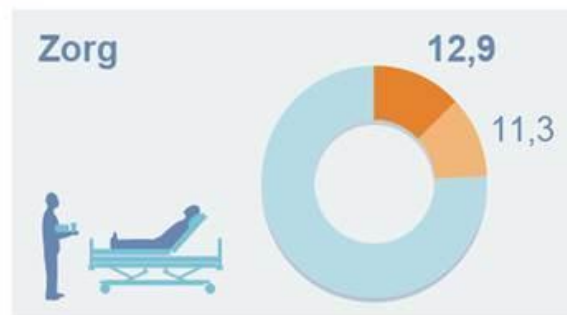
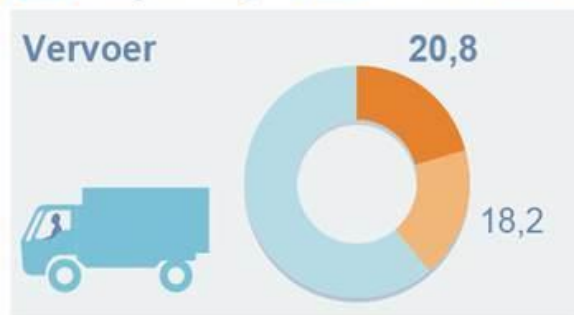
Alwin van Drongelen TNO

Marinka Flameling KLM

Bedrijfstakken

Bedrijfstakken waar nachtwerk substantieel voorkomt

Regelmatig Soms Niet

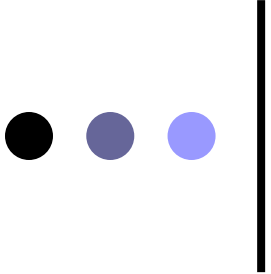


410.000
werknemers

1.550.000

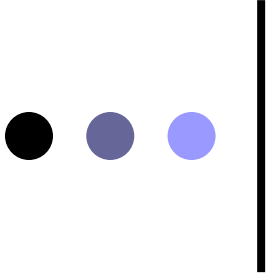
800.000

465.000



Nog wat cijfers

- 15% van de beroepsbevolking; 37 % vrouwen (CBS 2018)
- 13 % van de werkenden tussen 55 en 65 jaar verricht nachtwerk (CBS 2018)
- Verpleegkundigen:
 - 77 % variabel rooster,
 - 14 % voorwaarts roterend,
 - 1 % achterwaarts roterend (Nightingale cohortstudie)



Gezondheidsraad

Twee rapporten:

Oktober 2017:

Gezondheidsrisico's door nachtwerk

November 2015:

*Nachtwerk en gezondheidsrisico's.
Mogelijkheden voor preventie*

Circadiane ritmes

Het **dag-nachtritme**
op aarde beslaat
exact 24 uur



De **biologische ('circadiane') klok**
in het menselijk lichaam heeft een
omloopsnelheid van **ongeveer** 24 uur



*Circadiane ritmen in het
lichaam regelen bijvoorbeeld:*



lichaamstemperatuur

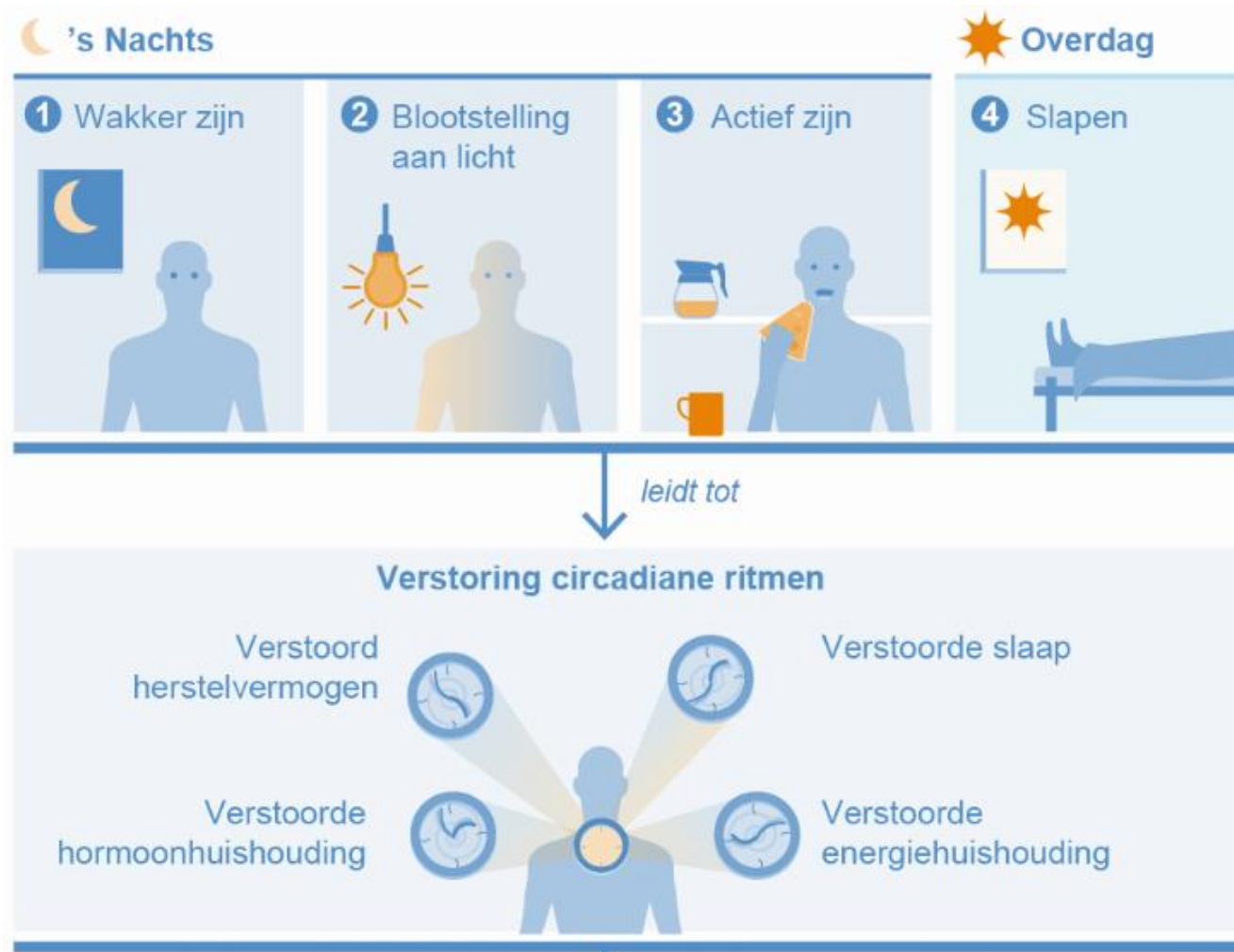


bloeddruk



slaap-waakritme

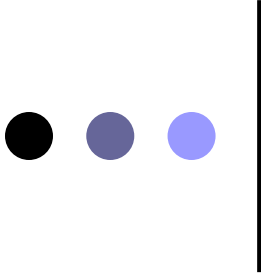
Hoe schaadt nachtwerk de gezondheid?



Gezondheidseffecten

Sterk bewijs 	Suikerziekte Hart- en vaatziekten Slaapproblemen	  
Zwak bewijs 	Metaboolsyndroom	
Niet eenduidig 	Borstkanker	
Te weinig onderzoek 	Overige potentiële aandoeningen	

grote buikomvang +
afwijkende
bloedwaarden/
bloeddruk



Sterk bewijs

Diabetes mellitus type (2)

verband tussen aantal jaren nachtwerk en diabetes

7 % kans op diabetes door 40 jaar nachtwerk

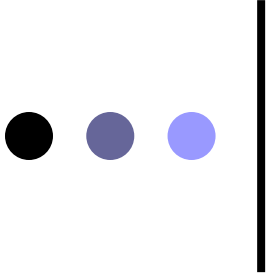
Hart- en vaatziekten

verband tussen aantal jaren nachtwerk en hart- en vaatziekten

8 % kans op HVZ door 40 jaar nachtwerk

(‘verbods’norm voor kankerverwekkende stoffen: $1 * 10^{-4}$ / jaar

0,4 % kans op sterfte door kanker door 40 jaar werk)

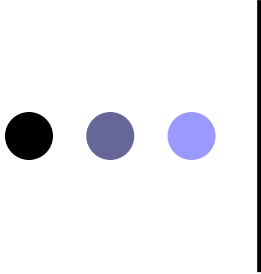


Sterk bewijs

Slaap- en vermoeidheidsproblemen

(verkorte slaapduur, verslechterde slaapkwaliteit, slaperigheid, vermoeidheid)

Schatting 1,5 – 2 maal vaker bij nachtwerkers dan bij dagwerkers
Meer fouten gemaakt op het werk
Veiligheid op en na het werk!



Bewijs niet eenduidig

Borstkanker

**Verschillende langlopende epidemiologische
onderzoeken samengevoegd**

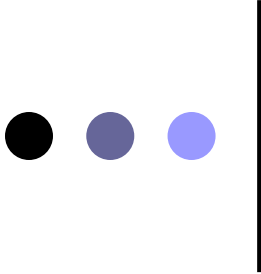
Geen bewezen verband met nachtwerk

Geen bewezen verband met het aantal jaren nachtwerk

Dierproeven?

Subgroepen?

IARC (WHO) komt begin 2020 met een update



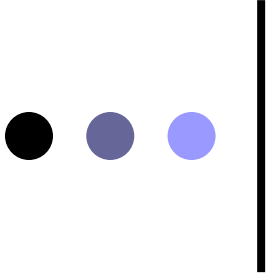
Preventie



Gezondheidsraad

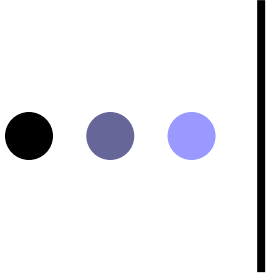
Nachtwerk en gezondheidsrisico's

Mogelijkheden voor preventie



Conclusies GR preventie

- Bewijs voor effect preventieve maatregelen zwak
- Voorwaarts roterende roosters geven minste klachten
- Introduceren van korte slaap ('nap') kan vermoeidheid verminderen en alertheid verbeteren
- Voor aanpassen lichtblootstelling en (genees)middelen is GR terughoudend
- Voor preventie lange termijn effecten geen bewezen maatregelen

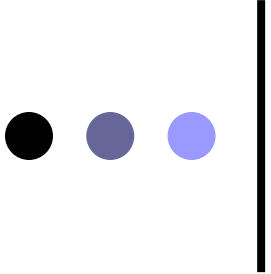


Conclusie Gezondheidsraad

“Op basis van de bewezen nadelige gezondheidseffecten adviseert de Raad om nachtwerk waar mogelijk te beperken”.

● ● ● | Waar mogelijk?





Wat nu?

1. Minder nachtwerk
2. Minder nachtwerk
3. Meer onderzoek naar interventies
4. Voorwaarts roteren en korte slaapjes
5. PMO en stoppen/minderen bij klachten
6. Alles wat klachten lijkt te verminderen

De rol van de veiligheidskundige



*Brief aan de Tweede
kamer d.d. 18 december
2017 n.a.v. de GR
adviezen*

“De risico’s en bijbehorende maatregelen moeten **in kaart worden gebracht in een RI&E**. Dit is staand beleid en gaat volgens de arbeidshygiënische strategie.

Hierbij is de **eerste stap het zoveel mogelijk beperken van nachtwerk**.

Vervolgens moet de werkgever goed kijken naar de condities en zoeken naar collectieve of organisatorische maatregelen.

Pas als dat niet mogelijk is volgen individuele maatregelen.

De werkgever dient een **plan van aanpak** op te stellen en risico’s te adresseren (..)

Denk bijvoorbeeld aan alleen in de nacht werken als het echt moet, specifieke roosters, waarbij rekening wordt gehouden met de laatste wetenschappelijke inzichten (..)”

De rol van de veiligheidskundige

- Doen wat de Staatssecretaris zegt



- Zorgen dat het in de RIE komt

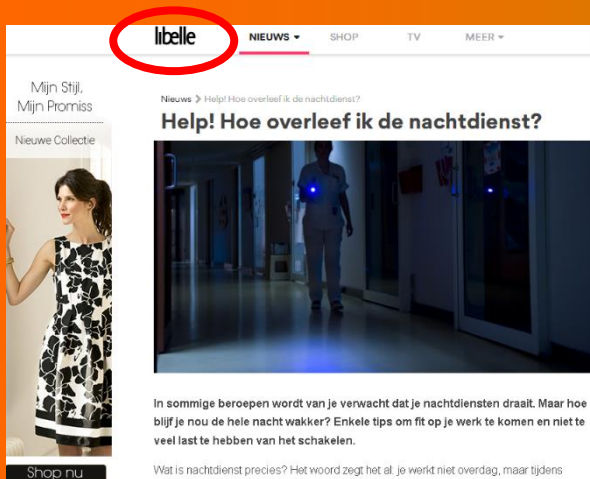
- En goed geëvalueerd wordt

- Zorgen dat de AH strategie wordt toegepast

- Op de hoogte zijn van de feiten en de nieuwste ontwikkelingen

- Geen onbewezen flauwekul adviseren

Meer weten ?



Eind 2019: RIVM rapport NVAB richtlijn



Onderzoek naar en implementatie van preventieve maatregelen

Tjabe Smid Amsterdam UMC

Alwin van Drongelen TNO

Marinka Flameling KLM

Preventie

- Nachtwerk zal in meer of mindere mate blijven
- Gezondheidsraad vindt weinig effectieve maatregelen
- Hoe verder?
 - Interventies op maat en praktijkgericht aanbieden

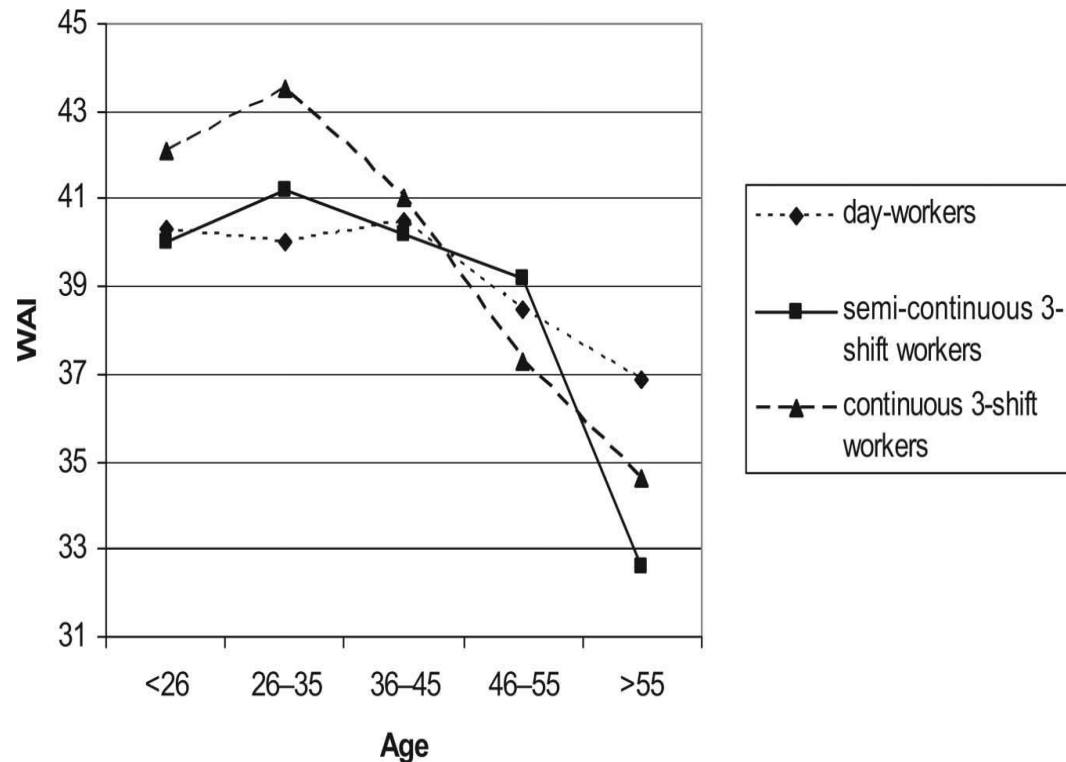


Niet iedereen kan even goed tegen nachtwerk

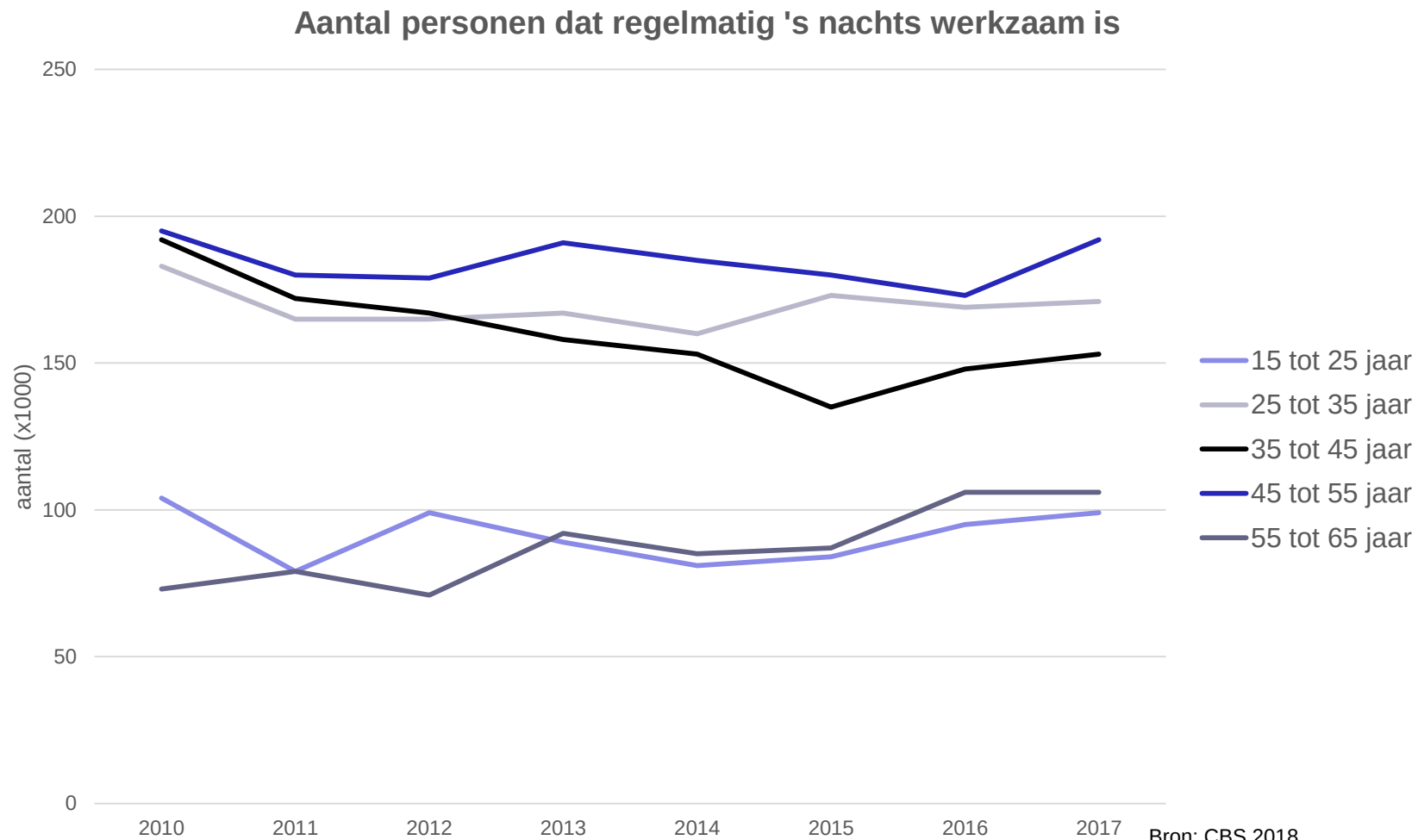
Verminderde tolerantie

- Hoge leeftijd
- Vrouwelijk geslacht
- Karaktereigenschappen,
 - Lage flexibiliteit
 - Neurotisme
 - Introvertheid

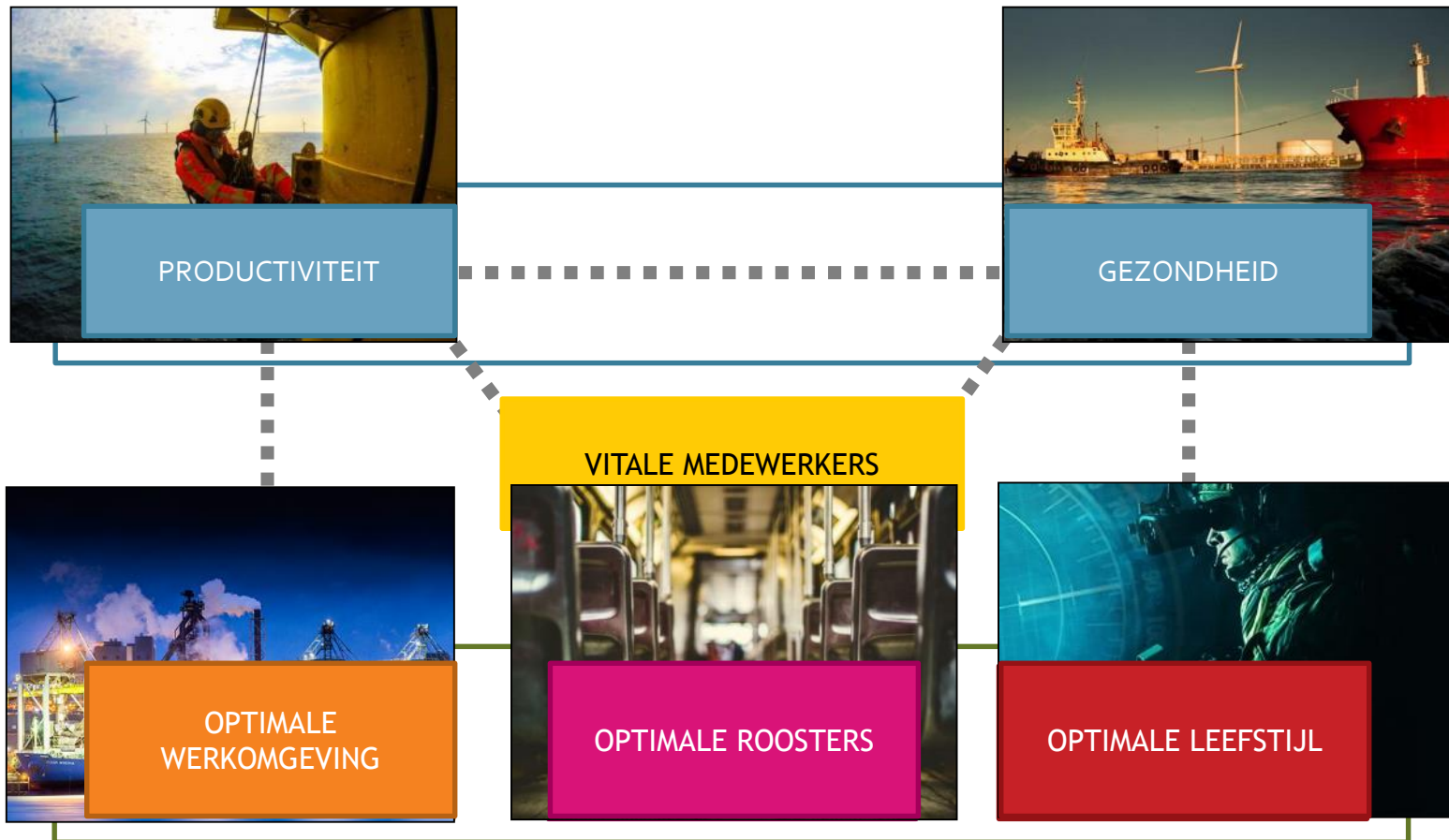
Lager werkvermogen met oudere leeftijd

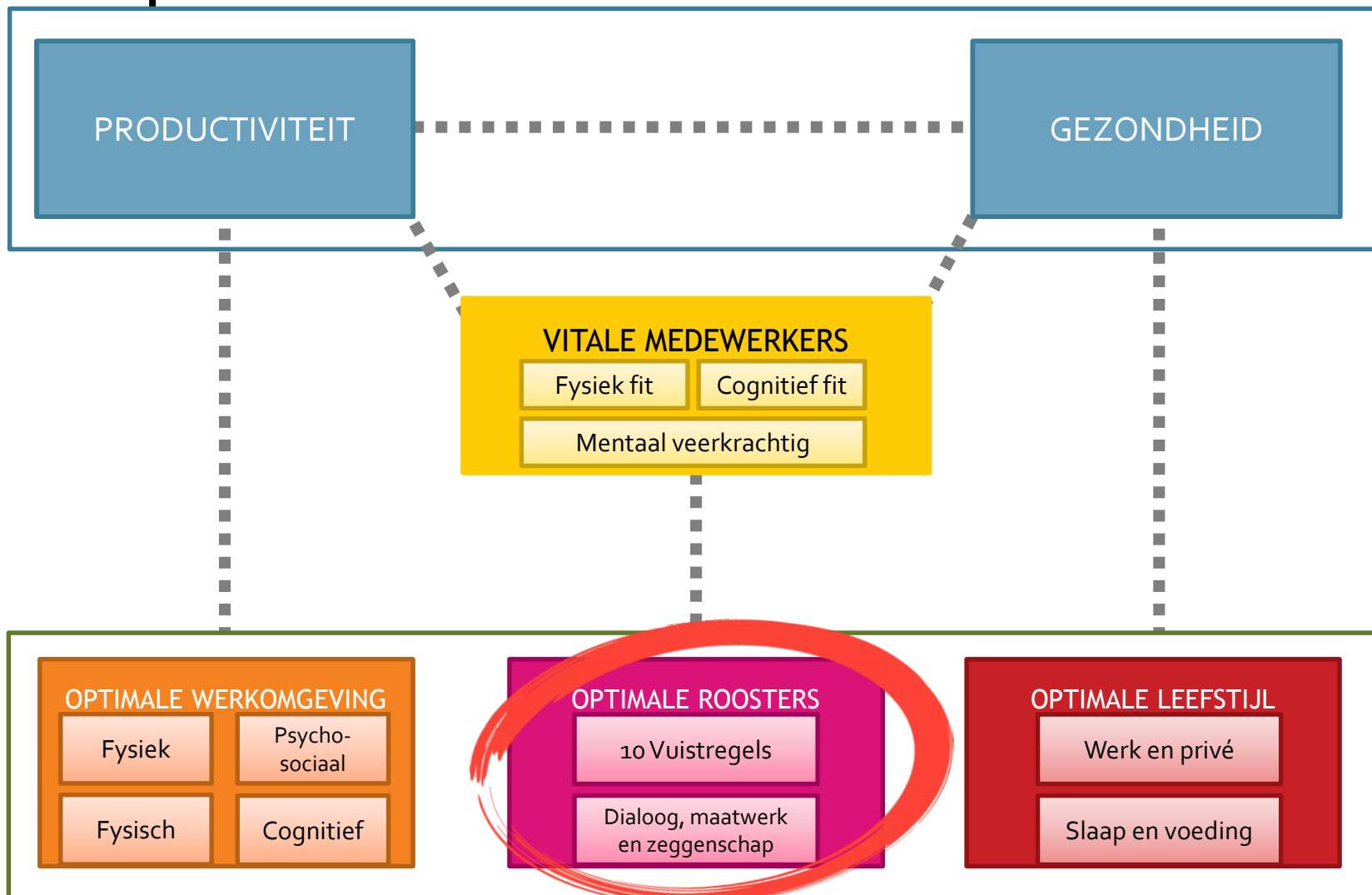


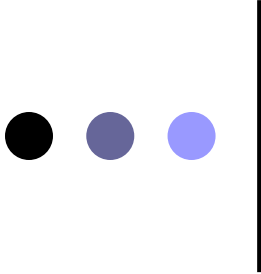
Nachtwerk naar leeftijd



TNO en netwerk





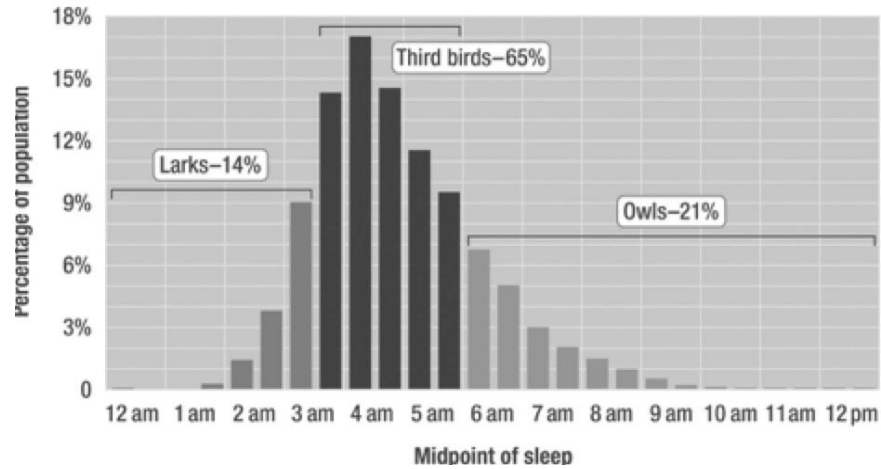


10 vuistregels voor gezonde roosters

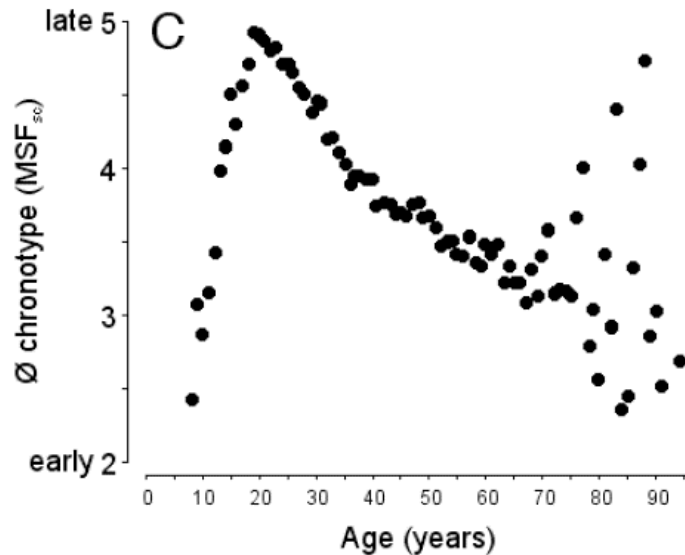
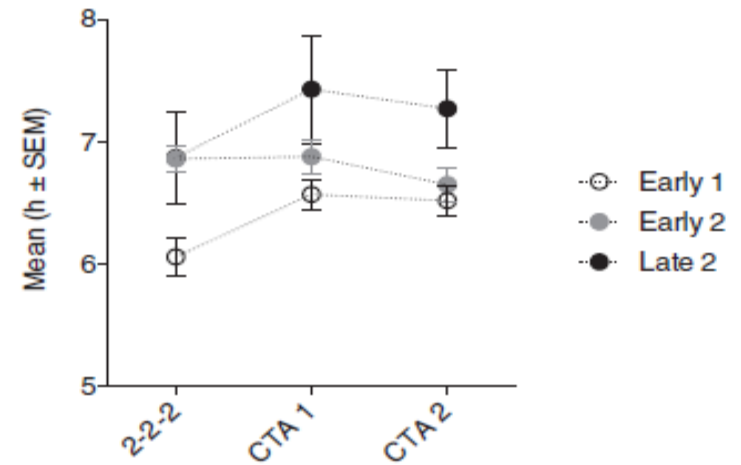
1. Aantal nachtdiensten: optimale aantal nachtdiensten achter elkaar 2- 3
2. Opkomsttijd: een starttijd van 7.00 uur of later is wenselijk
3. Lengte dienstreeks: optimale reekslengte 3-4 diensten
4. Rotatierichting: voorwaarts roterend rooster, van dag, naar avond, naar nacht
5. Rotatiesnelheid: 2-3 dezelfde diensten op een rij
6. Aantal rustdagen na een reeks: 2 dagen (na 4-5 diensten) of 3 dagen (na 6 diensten)
7. Duur van de dienst: maximale arbeidsduur per dienst 9 uur (bij nachtdiensten 8 uur)
8. Pauzes: bouw korte pauzes tijdens de dienst in (twee keer 15 min + een maal 30 min)
9. Avonden en (gebroken) weekenden: rekening houden met individuele behoeften
10. Regelmaat: voorkeur voor herkenbaar patroon

Bron: Verbiest et al., 2013

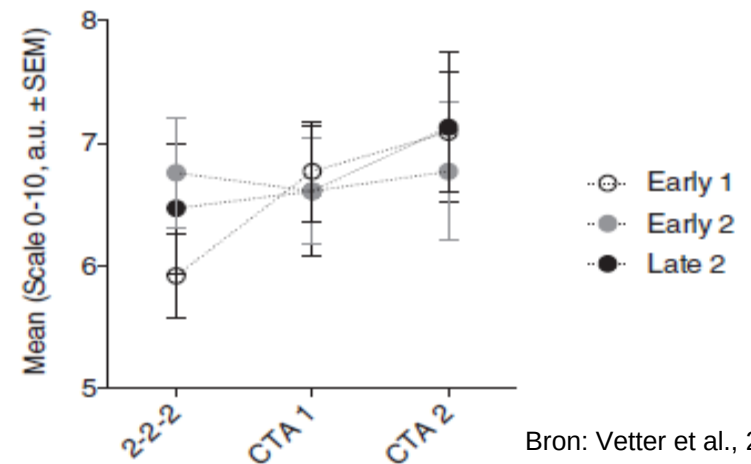
Invloed chronotype



A Sleep Duration on Workdays

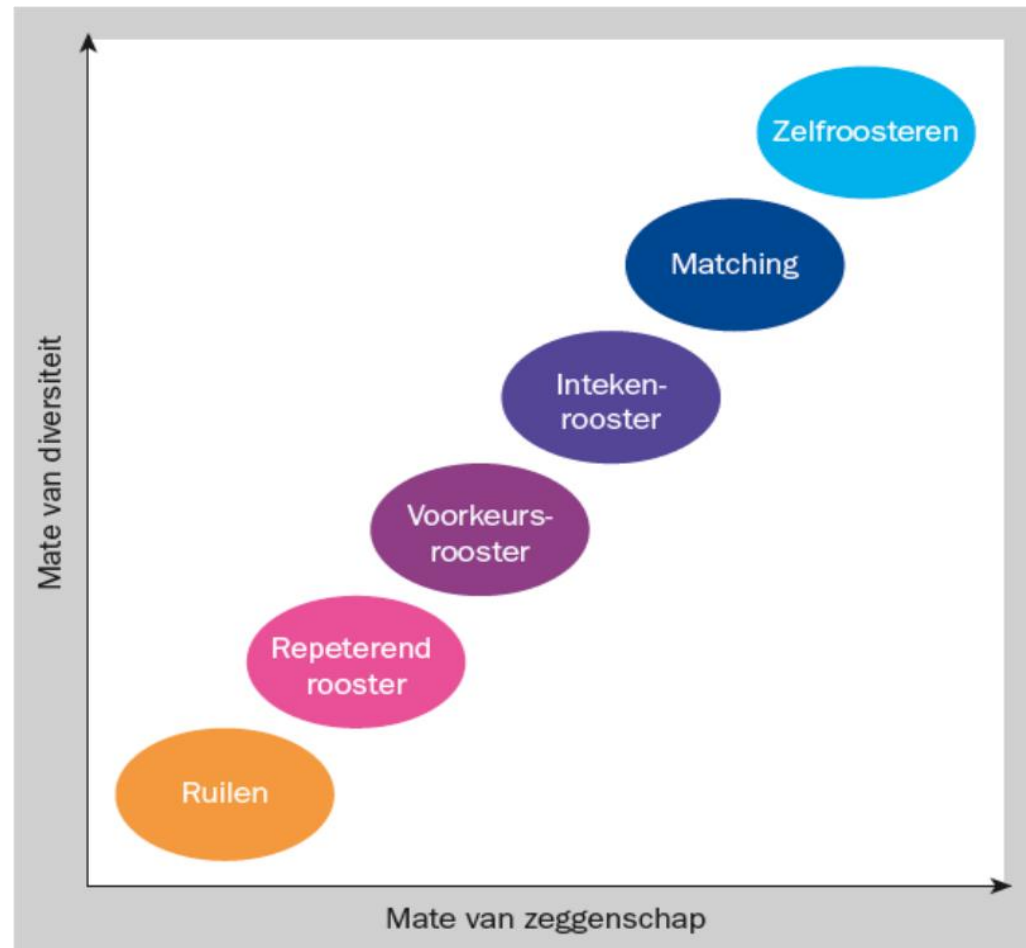


C Sleep Quality on Workdays

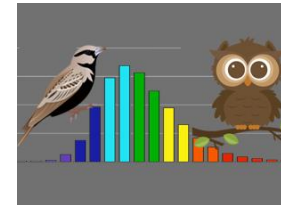
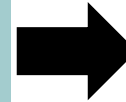
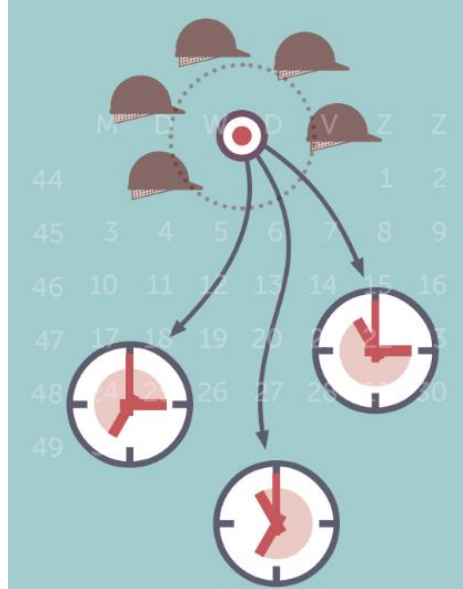
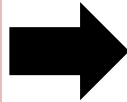
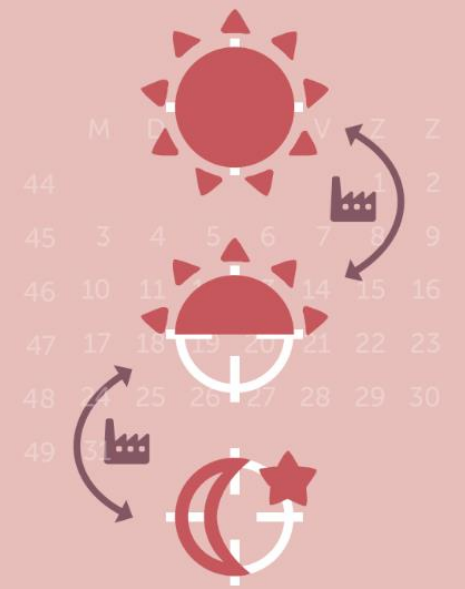


Individueel roosteren

- Maakt afstemmen rooster op individu mogelijk
- Iedere vorm heeft een eigen mate van
 - diversiteit
 - zeggenschap
- Vooral in Scandinavië positieve effecten gevonden
- Mensen passen rooster niet (altijd) aan op basis van de regels voor gezonde roosters (Garde e.a., 2012)



Onderzoeksvoorstel: werktijden op maat in combinatie met persoonlijk advies



PRODUCTIVITEIT

GEZONDHEID

VITALE MEDEWERKERS

Fysiek fit

Cognitief fit

Mentaal veerkrachtig

OPTIMALE WERKOMGEVING

Fysiek

Psycho-
sociaal

Fysisch

Cognitief

OPTIMALE ROOSTERS

10 Vuistregels

Dialogo, maatwerk
en zeggenschap

OPTIMALE LEEFSTIJL

Werk en privé

Slaap en voeding

dinsdag 20 februari 2018

Optimalisatie werkomgeving

- Verminderen belasting
 - Licht
 - Geluid
 - Herstel
- Bevorderen gezond gedrag
 - Voeding
 - Beweging



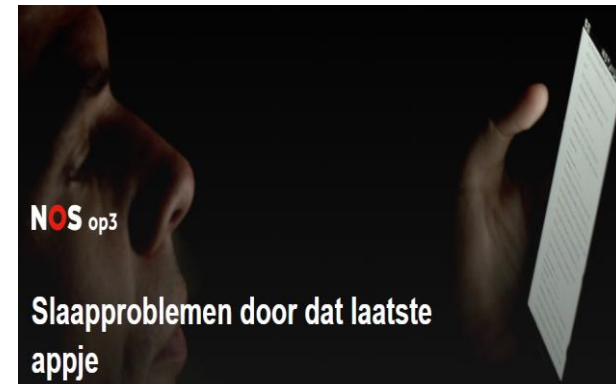
Licht krijgt recent veel media aandacht



▲ Op de intensive care liggen ernstig zieke patiënten. Om 's nachts alert te blijven zet Elly Hamelink soms de futuristische blauwe bril op. © copyright Olaf Smilt

'Ongezonde' nachtdiensten te lijf met ingenieuze brillen en verstandige snacks

Brabantse lichtbril gaat voor Olympisch Goud zorgen in Rio



NOS op3

Slaapproblemen door dat laatste appje

Onderzoeksvoorstel zorg: combinatie van napping at work en toepassing oranje brillen



Lopend project; bevorderen herstel

- o Gericht op actief en passief herstel
- o Toepassing door werknemers bedacht

Afdeling	Stap 1 Begin april	Stap 2 half april	Stap 3 Half juli	Stap 4 Begin augustus	Stap 5 Nov
Havens & hallen					
Rail					



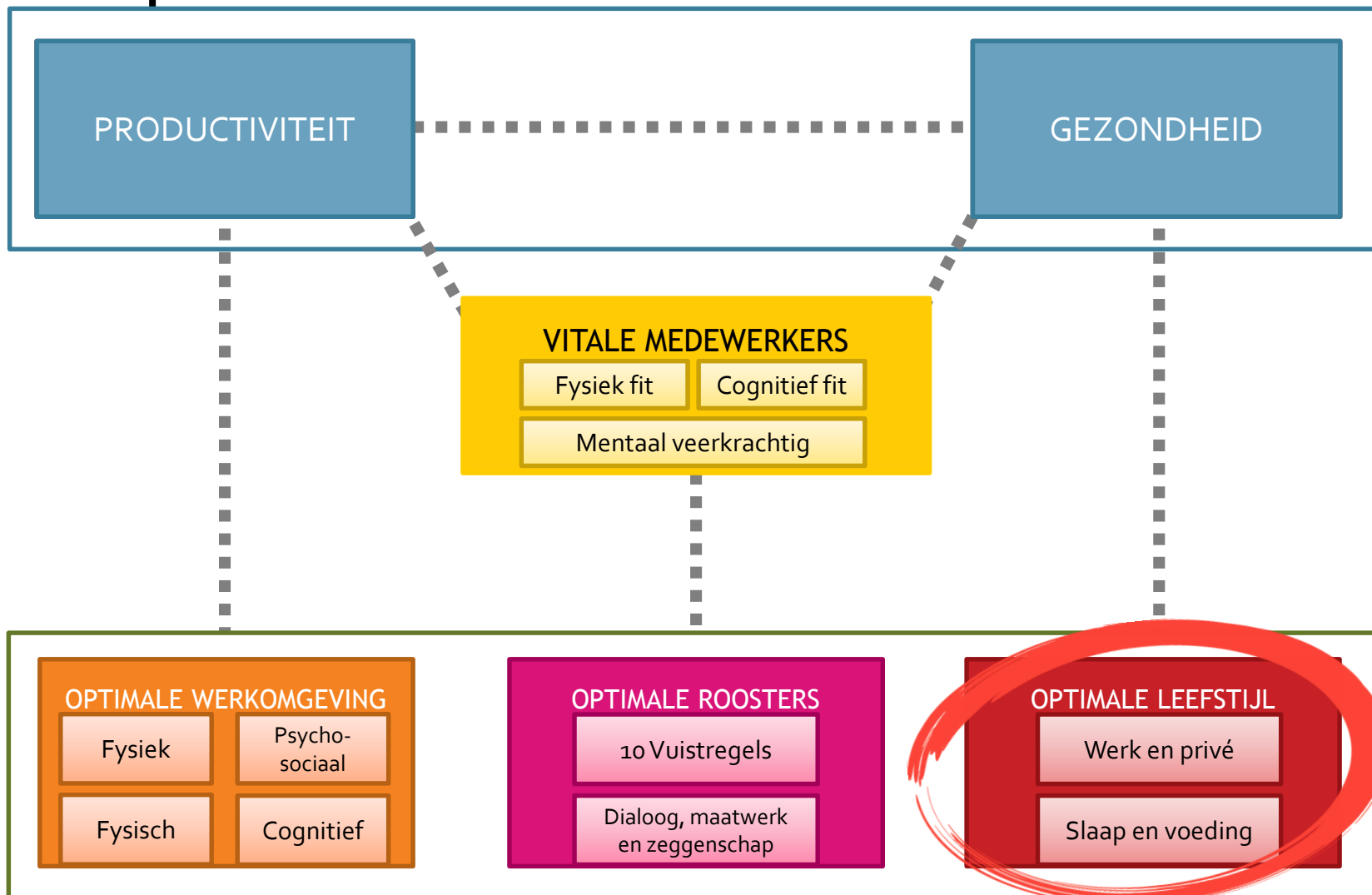
Vragenlijst (



Dagboekvra
p/dag, 1-2 n

3 maanden)

anden). Rail:



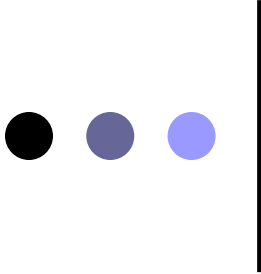
Optimalisatie leefstijl

- De capaciteit van werknemers om met nachtwerk om te gaan speelt een rol bij het ontstaan van klachten
- Het is aangetoond dat gepersonaliseerd leefstijladvies positieve effecten kan hebben (van Drongelen et al., 2014)
- Door verbetering techniek en kennis kan op maat advies verder geoptimaliseerd worden



Na 6 maanden

- › Vermoeidheid ↓
- › Slaapkwaliteit ↑
- › Gezond gedrag ↑



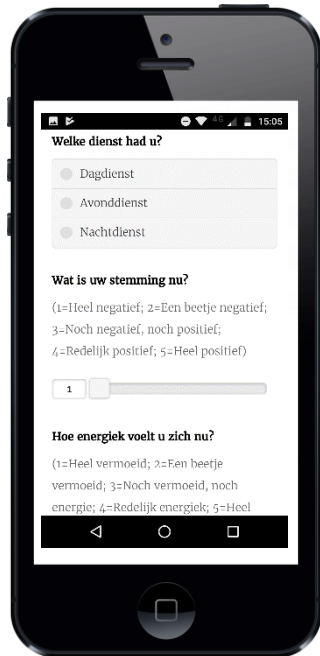
Problemen en voedingsadviezen nachtwerkers

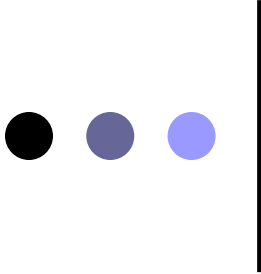
“eat
breakfast
before day
sleep”

Night shift (23:00 – 07:00)	Early shift (06:00 – 14:00)
“waking up hungry/too early”	“difficulty waking up”
“difficulty staying awake during shift”	“frequent wakenings”
22:00-23:00 “carb to protein (3:1), green veggies, avoid high glyc index carbs”	“difficulty eating in early morning”

“try yoghurt
instead of
bread, avoid
eating after
19:00 evening
before”

Advies valt beter te personaliseren en terug te koppelen





Lopend project: op maat advies nachtwerkers met diabetes



Subsidieoproep **Werk(en) is gezond (ZonMw)**



Project “T2D bij nachtarbeiders”

Onderzoek naar de ontwikkeling van een leefstijlinterventie op de werkplek voor nachtarbeiders met type 2 diabetes



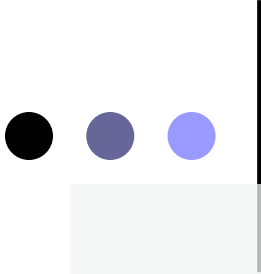
Samenwerking → **Tata Steel, Zorg van de Zaak en TNO**



Zorg van de Zaak

Netwerk

TNO innovation
for life



Doel en methode



Een persoonlijke behandeling van diabetes mogelijk maken op basis van patiënt specifiek reageren op een suikerwatertest

Orale glucosetolerantietest



- Een suikerdrankje met 75 gram suiker opgelost in 300 – 500 ml water
- Nuchtere toestand
- Bloedwaarden bij aanvang, na 30 minuten, na 60 minuten, na 90 minuten en na 120 minuten

Subtypering en behandeling op maat



- **Lever** insuline resistentie: periode van energie tekort is effectief:
 - Eén week VLCD, twaalf weken LCD
- **Spier** insuline resistentie: veel bewegen, meer spiermassa effectief:
 - Krachttraining voor gevoeliger maken van de spieren (3x p.w.)
- **Lever & Spier** insuline resistentie: combinatie van dieet en bewegen:
 - Eén week VLCD, twaalf weken LCD en krachttraining (3x p.w.)

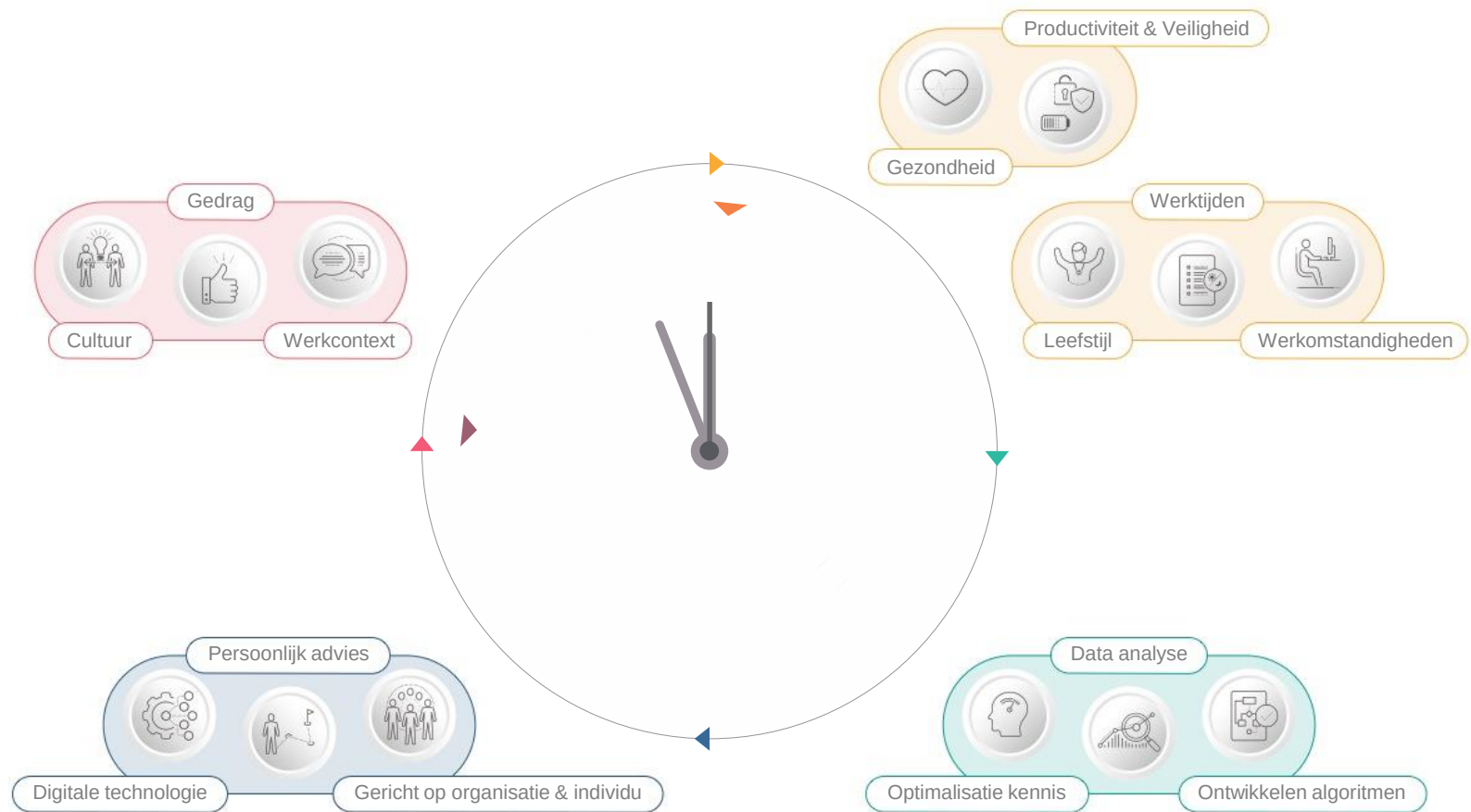


Nog een lange weg te gaan..



Publiek Private Samenwerking Nachtwerk

meer weten? alwin.vandrongelen@tno.nl



FRMS Fatigue Risk Management System

Tjabe Smid Amsterdam UMC

Alwin van Drongelen TNO

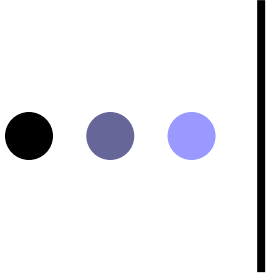
Marinka Flameling KLM



FRMS Fatigue Risk Management System



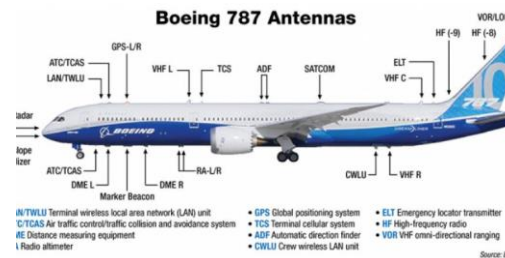
bron: skybrary



FRMS

- Veiligheid in de luchtvaart
- Vliegen en vermoeidheid (fatigue)
- Vermoeidheid voorkomen
- Next level
Fatigue Risk Management System FRMS

-



Vliegen en vermoeidheid

fatigue

Effect op handelen

Besluitvorming

Risico-perceptie

Reactiesnelheid

Opmerkzaamheid

Anticipatie

Geheugen

Info verwerken en overbrengen

Hand-oog coördinatie



WOCL
Window of
Circadian Low

Tijd van de dag →



Vermoeidheid voorkomen

Wet- en regelgeving en afspraken in CAO

Lange vluchten extra crew

Slapen aan boord

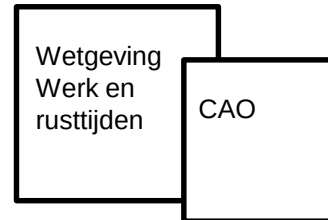
Hotels op de route

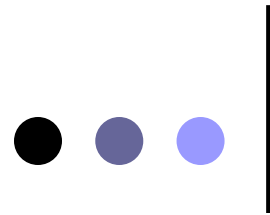
Niet fit? Niet vliegen

Controlled napping

Cockpit check door steward(ess)

Jaarlijkse medische keuring





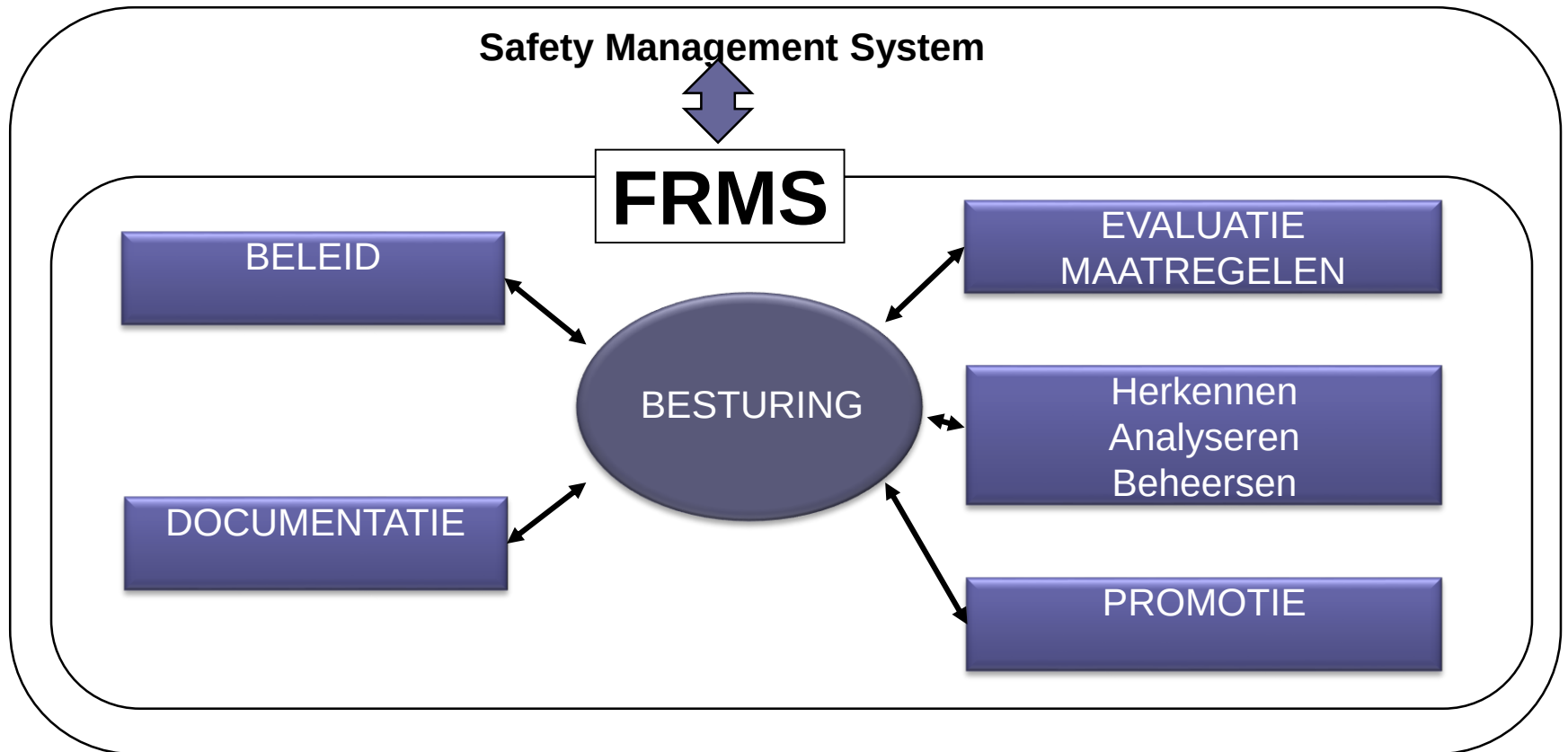
Vermoeidheid voorkomen

Next level: FRMS

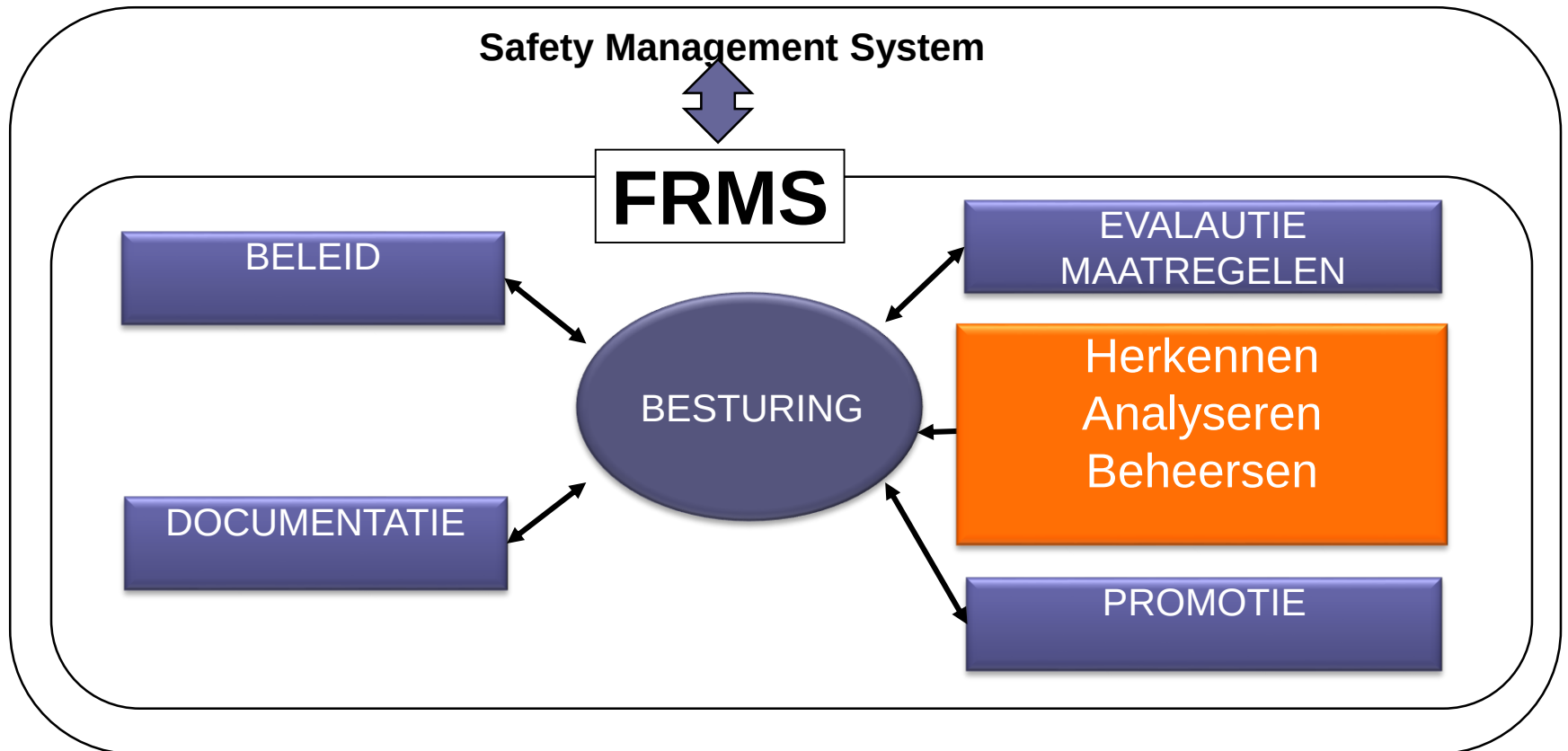
Fatigue Risk Management System

STRUCTUREEL en VOORTDUREND
van NORM naar DOEL

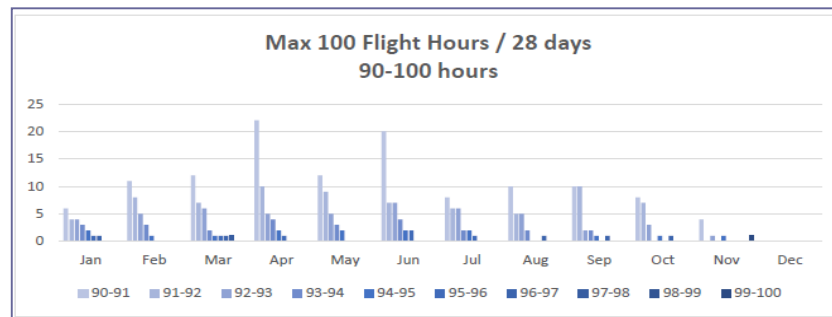
FRMS elementen



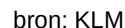
FRMS elementen



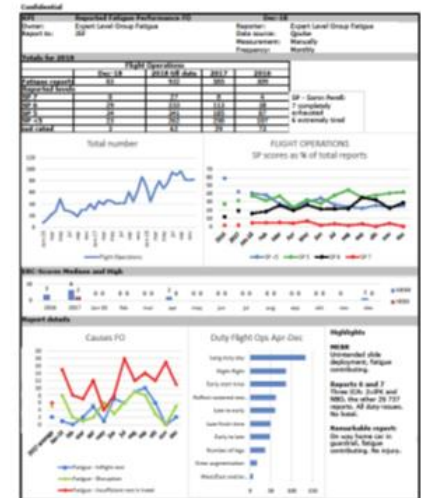
bron: KLM

[illegible]

1. Fully alert, wide awake
2. Very lively, somewhat responsive, but not at peak
3. OK, somewhat fresh
4. A little tired, less than fresh
5. Moderately tired, let down
6. Extremely tired, very difficult to concentrate
7. Completely exhausted, unable to function effectively



bron: KLM

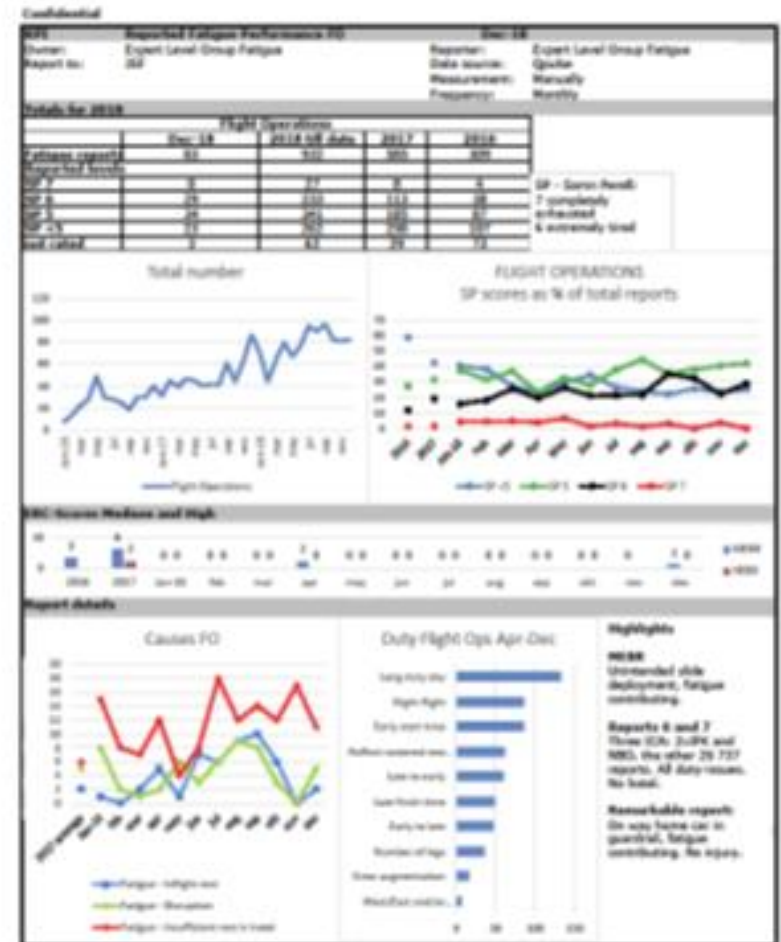


bron: KLM

Max 100 Flight Hours / 28 days
90-100 hours

The chart displays the distribution of pilots by age group and flight hours. The y-axis represents the number of pilots (0 to 25). The x-axis represents the months from January to August. The legend indicates age groups: 90-91 (lightest blue), 91-92, 92-93, 93-94, 94-95, 95-96, and 96-97 (darkest blue).

Month	90-91	91-92	92-93	93-94	94-95	95-96	96-97
Jan	6	4	3	2	1	1	0
Feb	11	8	4	2	1	0	0
Mar	12	7	6	2	1	1	0
Apr	22	10	4	3	1	0	0
May	12	8	6	2	1	0	0
Jun	20	7	7	2	1	0	0
Jul	8	7	5	2	1	0	0
Aug	10	5	5	1	0	0	0



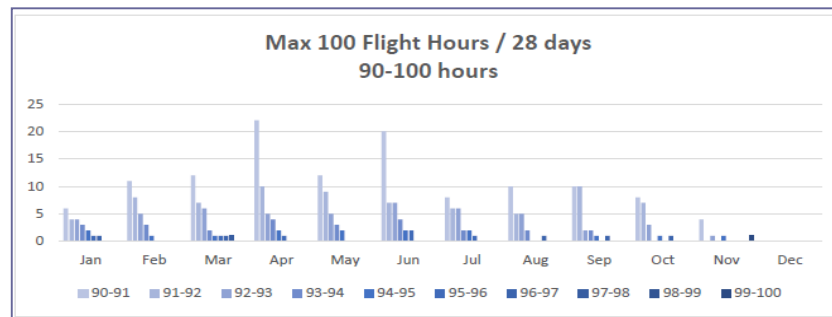
Herkennen, Analyseren, Beheersen (1)

What is the reason of the experienced fatigue?

Please check how you felt

1. Fully alert, wide awake
2. Very lively, somewhat respon...
3. OK, somewhat fresh
4. A little tired, less than fresh
5. Moderately tired, let down
6. Extremely tired, very difficult...
7. Completely exhausted

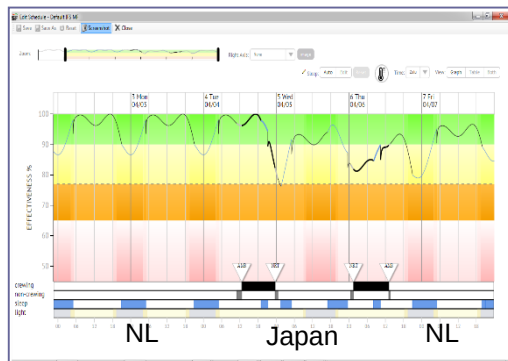
1. Fatigue prior to duty
2. Home
3. Inflight rest
4. Personal
5. Hotel
6. Scheduled duty
7. Schedule disruption



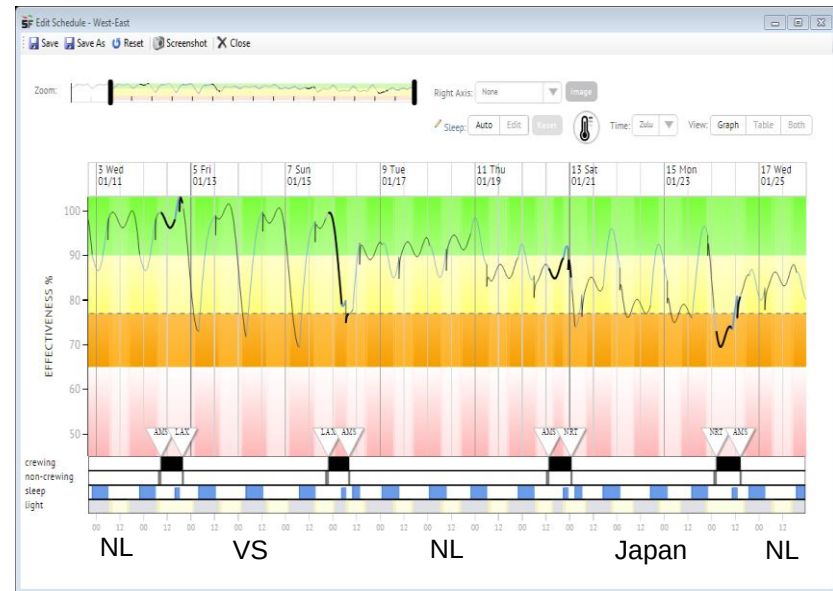
bron: KLM

Herkennen, Analyseren, Beheersen (2)

biomathematisch mode

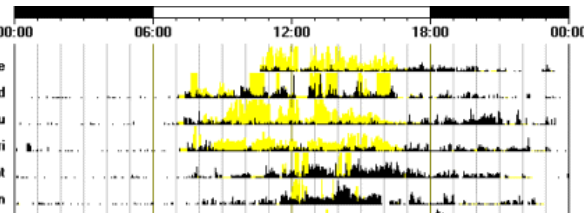


bron: SaftFast



actiwatc

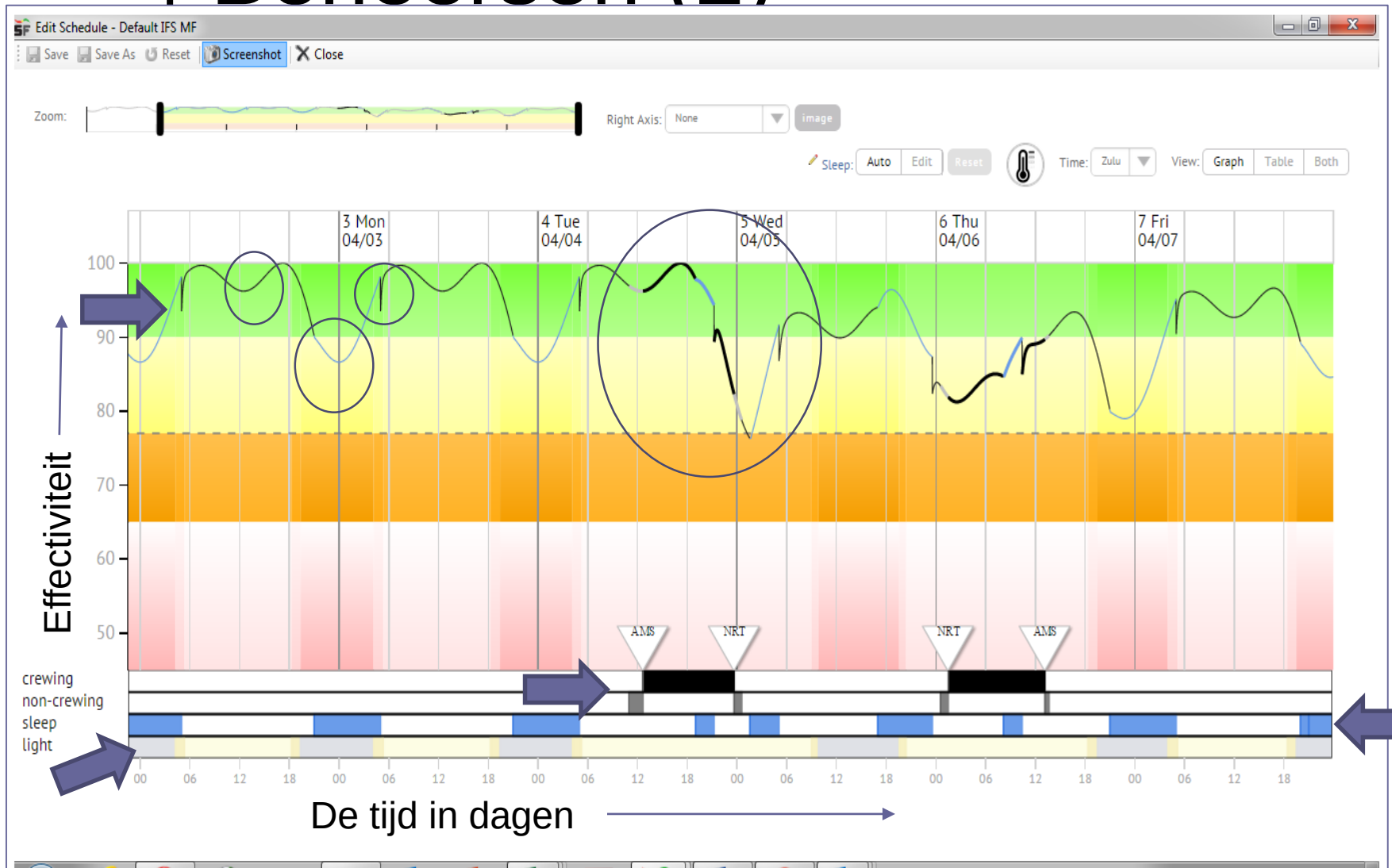
bron: jdinstruments



actigraph

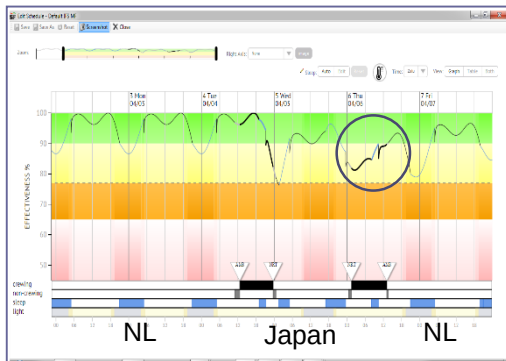
+ logboek

Herkennen, Analyseren, Beheersen (2)

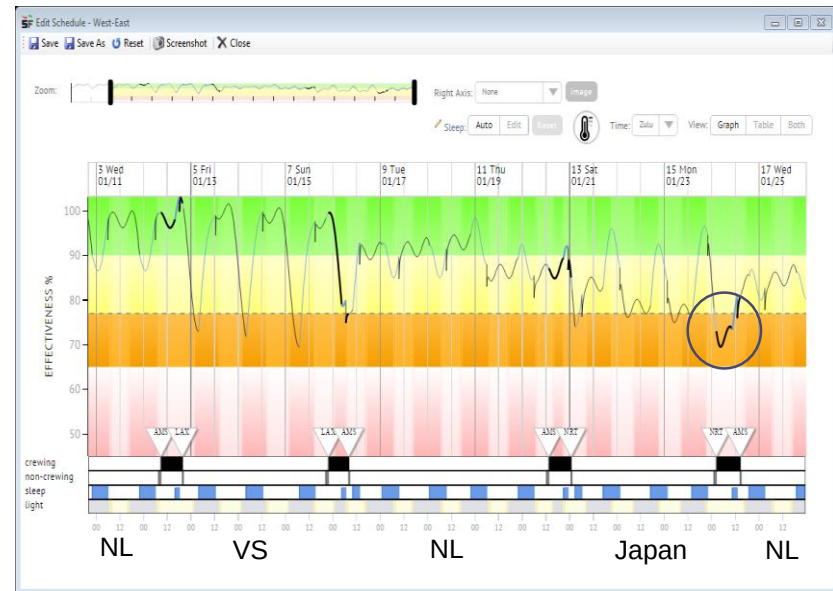


Herkennen, Analyseren, Beheersen (2)

biomathematisch mode

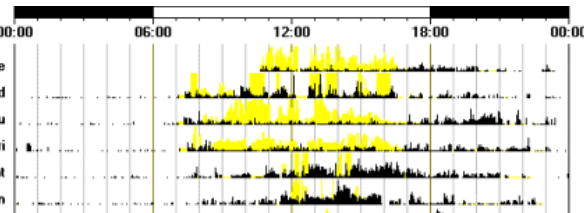


bron: SaftFast



actiwatc

bron: jdinstruments



actigraph

+ logboek

Herkennen, Analyseren, Beheersen

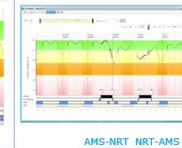
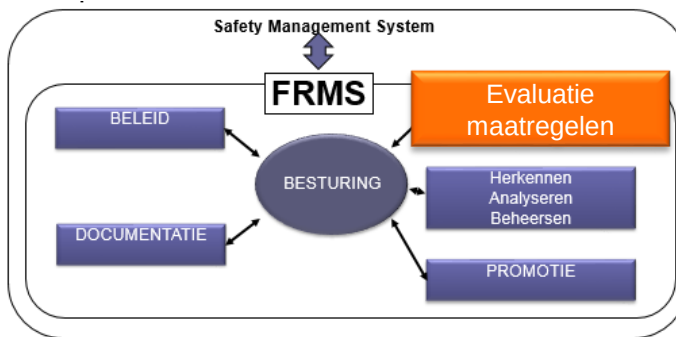
MAATREGELEN

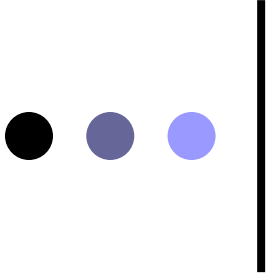
ROOSTERS

VOOR-
ZIENINGEN
bieden

VOOR-
ZIENINGEN
gebruiken

EVALUEREN



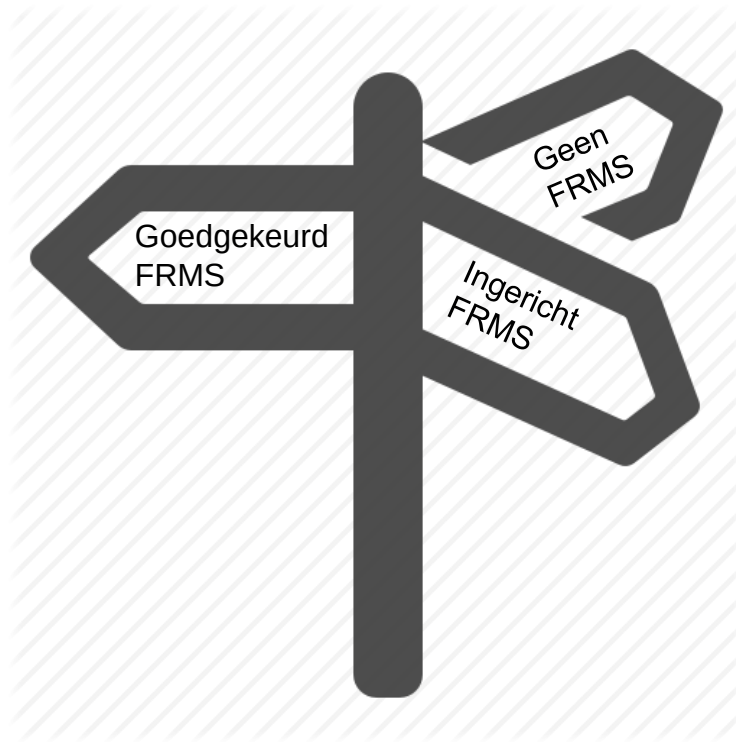


FRMS Resultaat

Een goed werkend FRMS draagt bij aan

- een veilige vluchtuitvoering
- de gezondheid van crew en
- een fittere crew en daarmee aan
 - persoonlijke veiligheid,
 - cabine veiligheid,
 - comfort voor passagiers (kwaliteit van de service),
 - lagere verzekeringspremie,
 - vliegprestatie,
 - reputatie.

Op een kruispunt



● ● ● | Dus

- Vermoeide crew effect op **vliegveiligheid**
- **Normen** onvoldoende garantie
- **Maatregelen** drie 'knoppen'



- Van **norm** naar **doel**
FRMS: risico beheersen
structureel, voortdurend en maatregelen evalueren

FRMS Fatigue Risk Management System





Vragen, discussie

