



INFRABEL



Monitoring en instandhoudingsstrategie van bruggen en tunnels

Didier VAN DE VELDE

26-08-2020



- 
1. **Voorstelling Infrabel**
 2. **Asset Management**
 3. **Infrabel – Rationele Instandhouding**
 4. **Pathologieën**
 5. **Monitoring**
- 

1. Voorstelling Infrabel

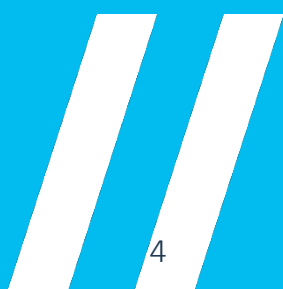




Elke dag **regelen we het treinverkeer** om
duizenden reizigers **veilig** op hun bestemming te brengen.



We onderhouden en ontwikkelen een spoornet
om **personen** en **ondernemingen** met elkaar te verbinden
en mee te bouwen aan de **mobiliteit van morgen**.



Onze klanten

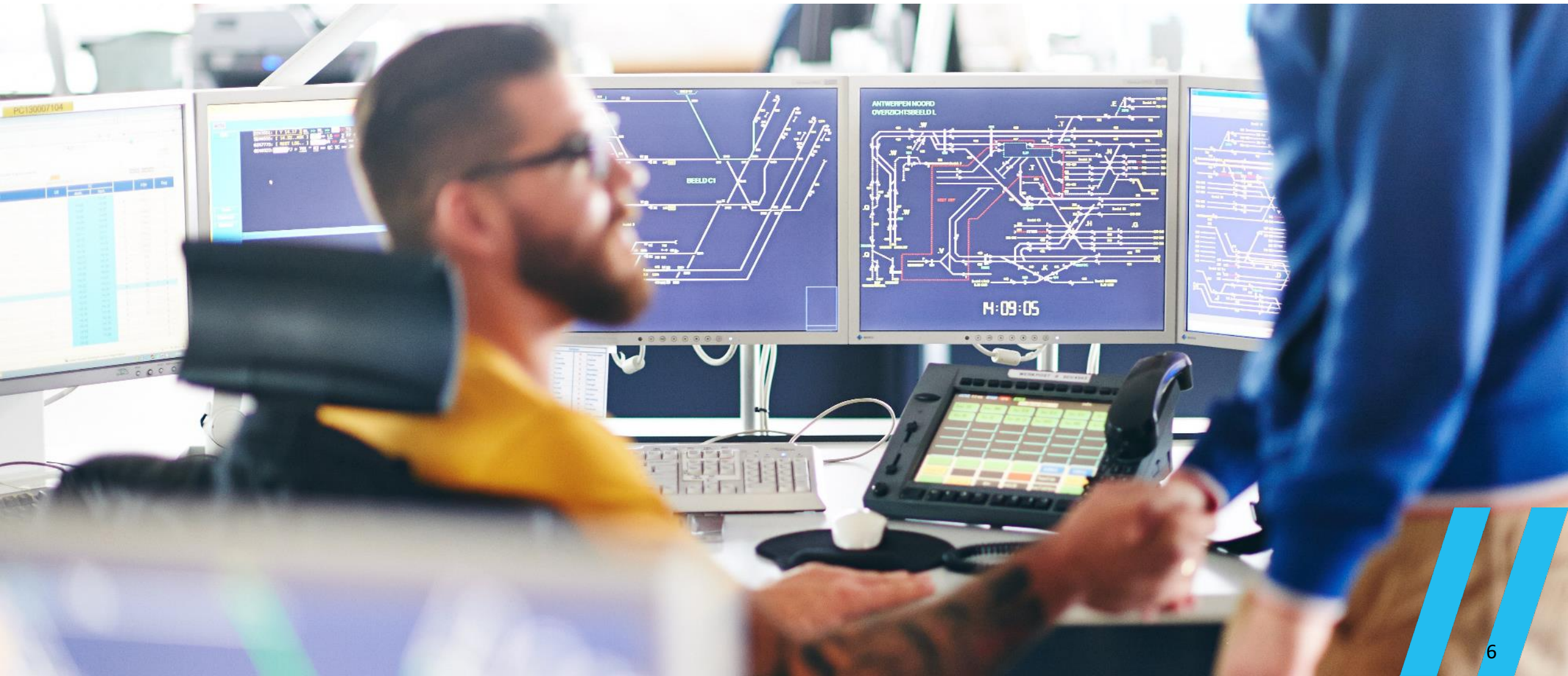
11 goederenoperatoren
actief op het Belgische spoor



3 reizigersoperatoren
actief op het Belgische spoor



Facts & figures

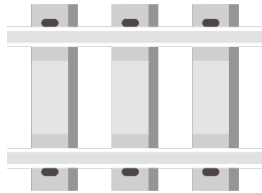


Op het Belgische spoornet



10.249

seinen dienen als
interface tussen het seinhuis
en de bestuurder



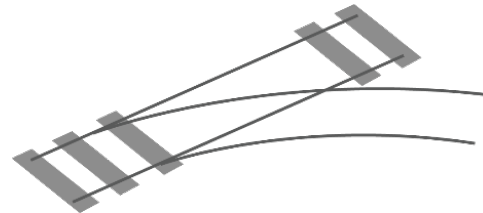
3.607

km spoorlijnen
dekken het hele
grondgebied



11.515

kunstwerken
(bruggen, tunnels,...)



4.099

spoortoestellen
(wissels in hoofdspoor) worden
door de seingeverers geactiveerd



1

Railway Operations
Center

34

seinhuizen

Beheren het verkeer in realtime

Gemiddeld **4.500**
treinen (trajecten)
worden elke dag gevolgd

Bij Infrabel

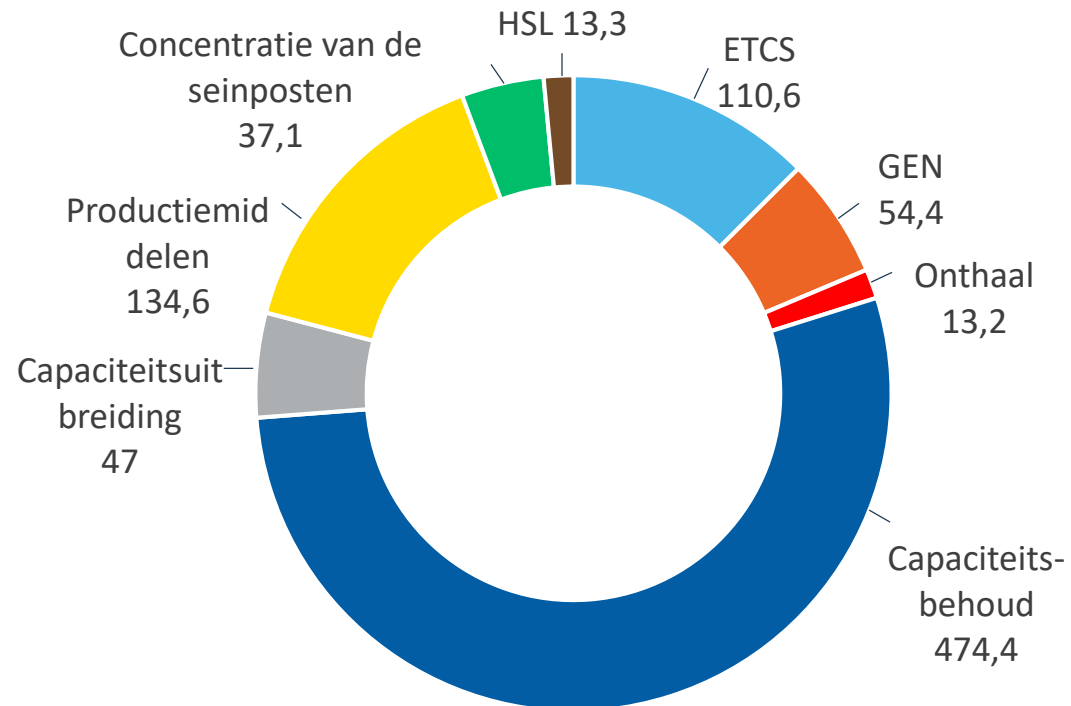


10.107
medewerkers
(2018 - personeelsbestand)

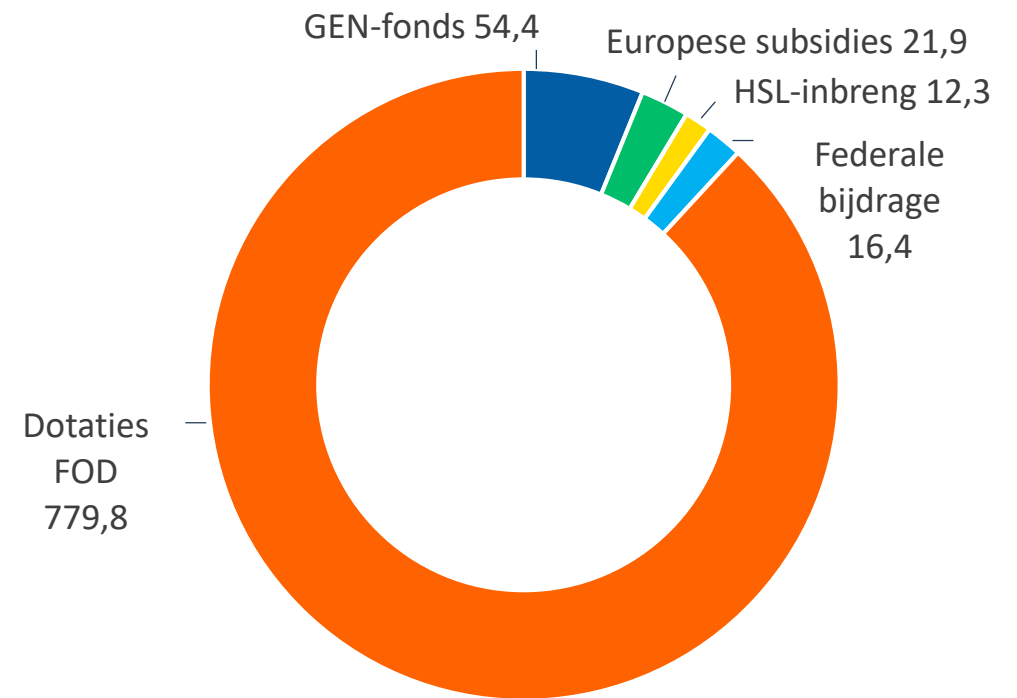
25,9
miljoen €
EBITDA

36,4
miljoen €
EBT
(31.12.2015)

Financiering van de investeringen: (in miljoen €)



Gerealiseerde investeringen : (in miljoen €)

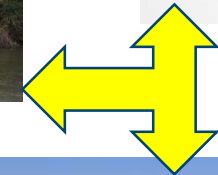


2. Asset Management

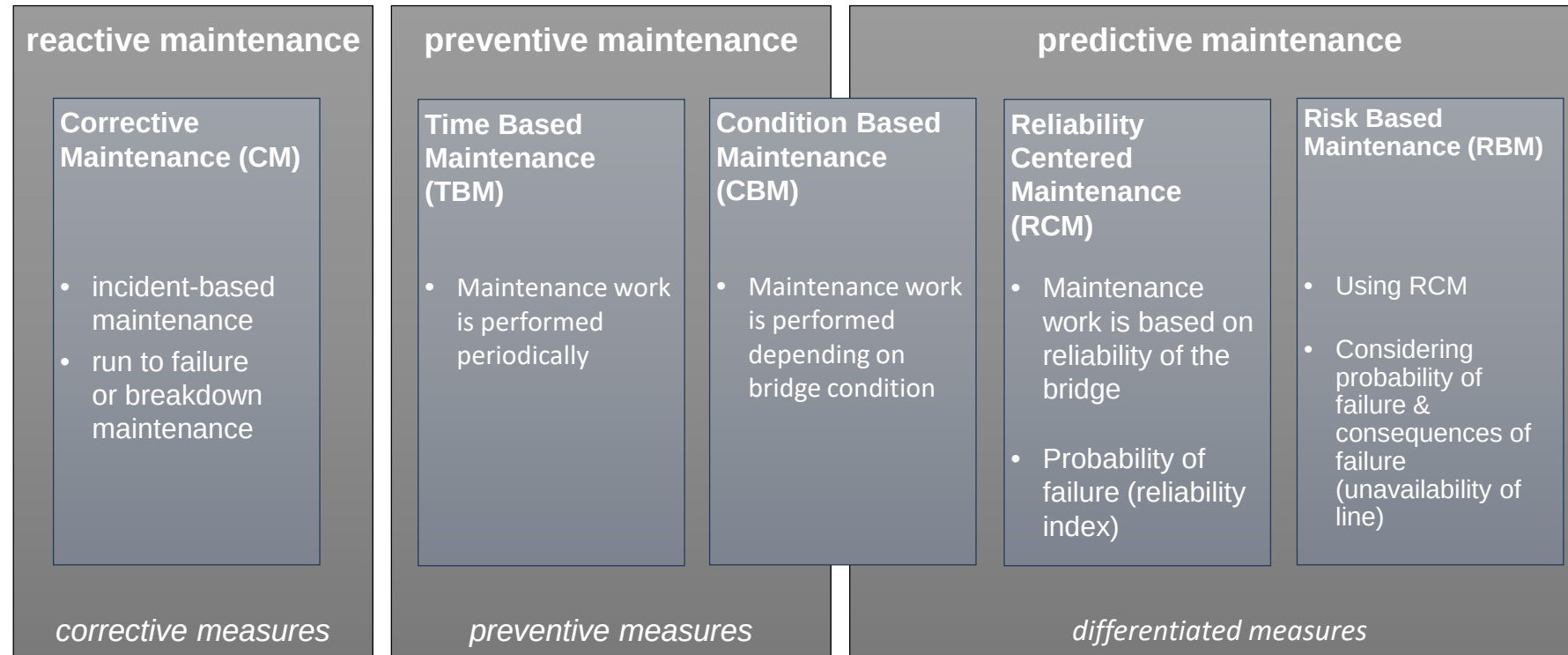


Asset Management - Definitie

Asset Management is fundamentally about achieving an appropriate balance of asset cost, risk and performance to meet organisational objectives and deliver value from the assets to an organisation and its stakeholders.



Maintenance strategies



3. Infrabel - Rationele Instandhouding



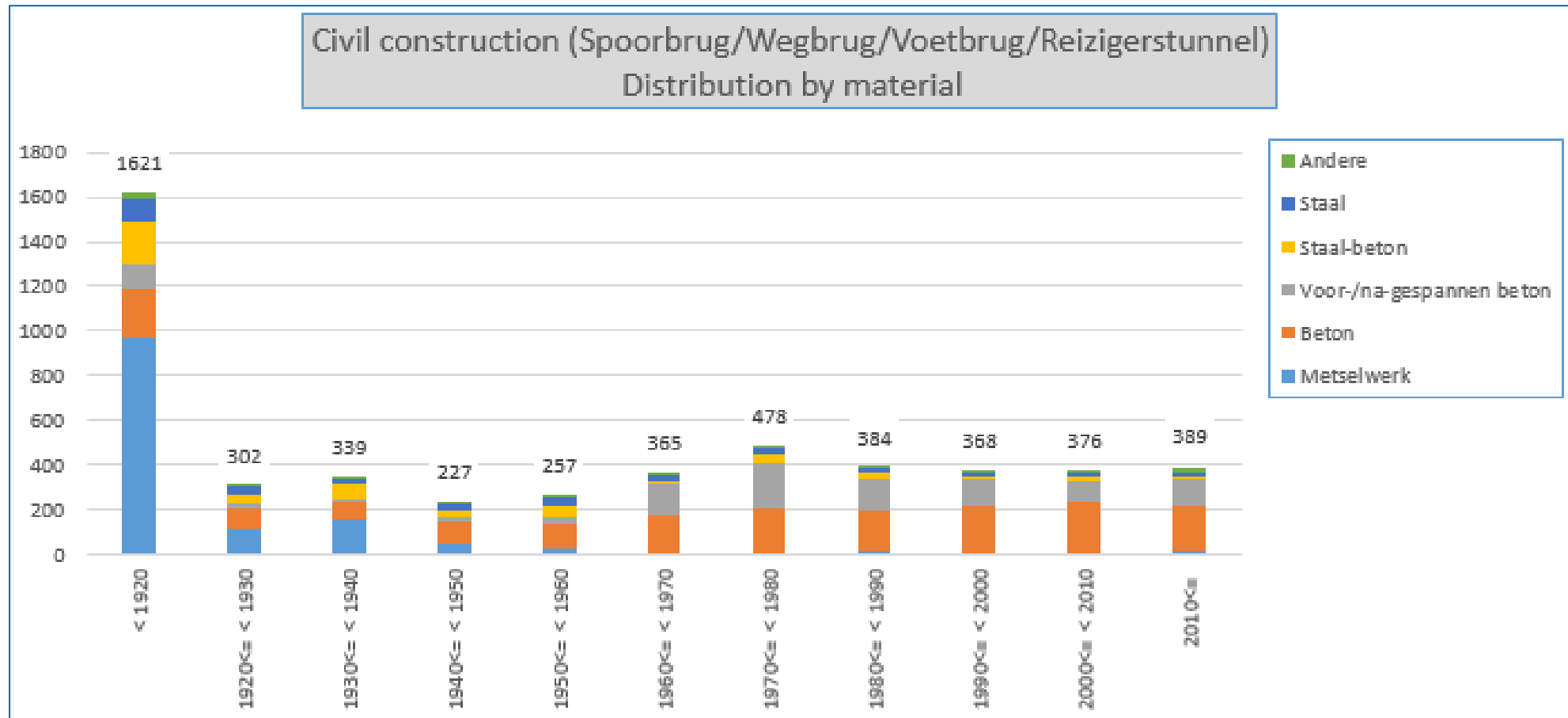
Overzicht Assets Civil Engineering Infrabel

	BRUSSEL	ANTWERPEN	GENT	LIEGE	CHARLEROI	TOTAAL
Geluidsmuur	85	90	24	11	4	214
Steunmuur	385	254	185	1167	383	2374
Rotswand	0	0	0	306	77	383
Wegbrug	226	213	188	456	263	1346
Voetbrug	23	18	12	52	25	130
Spoorbrug	294	579	601	964	594	3032
Reizigerstunnel	36	106	102	109	94	447
Andere	4	24	8	13	3	52
Duiker	340	479	837	1061	577	3294
Spoorwegtunnel	22	20	2	84	6	134
Bufferbekken	45	2	2	17	4	70
Doorsteek	2	14	3	13	1	33
Versterkte talud	1	0	1	4	0	6
TOTAAL	1463	1799	1965	4257	2031	11515



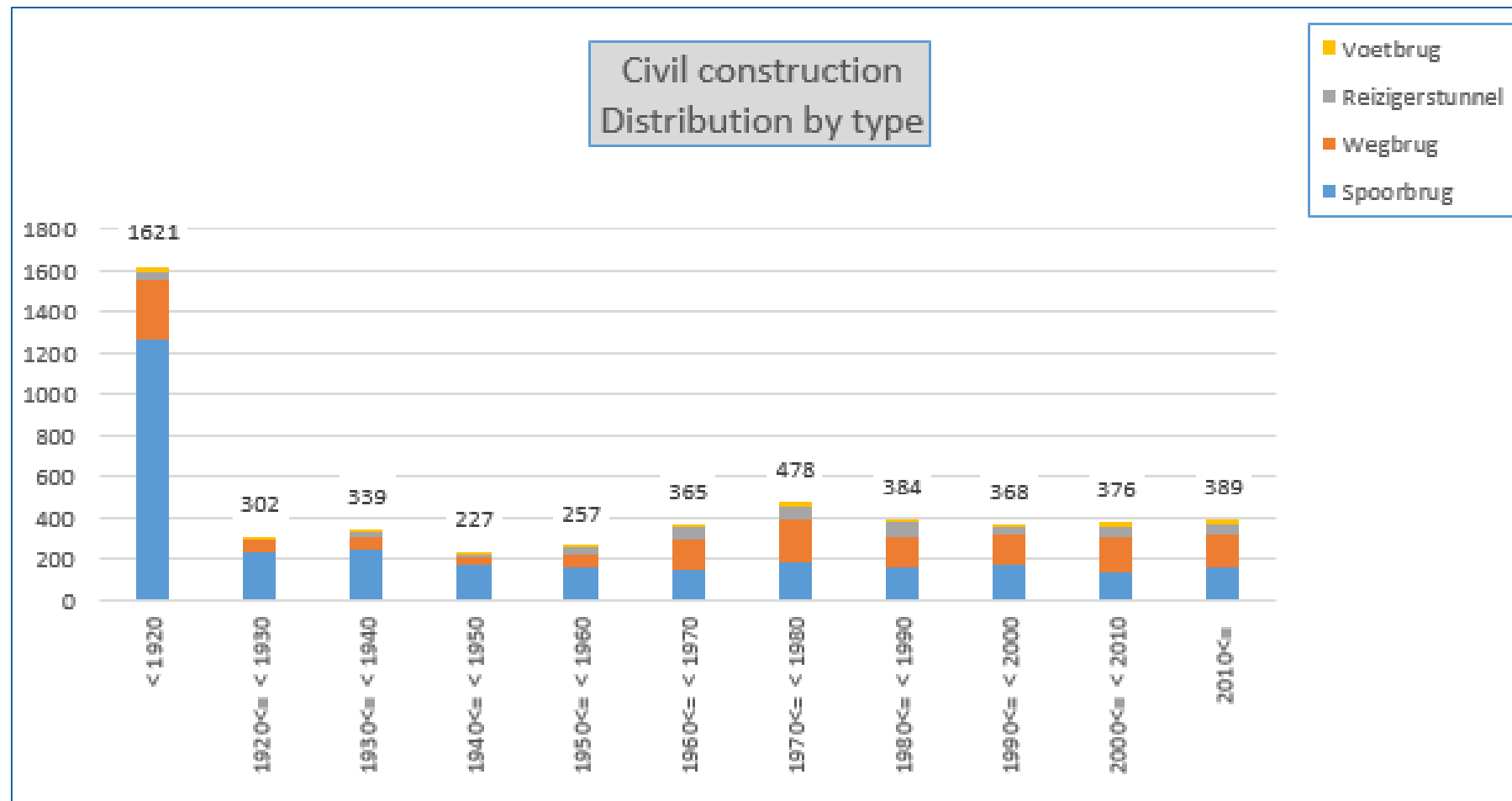
Bron: Key Figures Infrabel 2019

Overzicht Assets Civil Engineering Infrabel



Bron: Key Figures Infrabel 2019

Overzicht Assets Civil Engineering Infrabel



Bron: Key Figures Infrabel 2019

OBJECTIEF = RATIONELE INSTANDHOUDING

Primaire veiligheid

DRAAGVERMOGEN



Secundaire veiligheid

VEILIGHEID van allerlei gebruikers



Een rationele instandhouding van de kunstwerken streeft naar het verzekeren van de primaire en secundaire veiligheid op een *economisch verantwoorde* manier.

PROCES RATIONELE INSTANDHOUDING

RTV KW 02
Instandhouding KW

DATABASE

- Up-to-date
- Check gegevens bij schouwing
- Automatische upload correcties
- Traceerbaarheid

SCHOUWINGEN

- Planning
- Opvolging = KPI
- Statusrapport
- Checklist
- Schadecatalogoog

PLANNING ONDERHOUD + VERNIEUWING

- Objectieve criteria
- Automatische creatie PSD
- Voorziening MJP
- Import budget SAP

SCHOUWING in situ

MOBILE

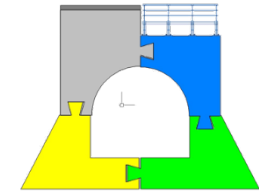
Automatische upload vanuit inventaris (mail)

1. Check (+ correctie) inventarisgegevens
2. Checklist schouwing
3. Evolutie vaststellingen vorige schouwing
4. Nieuwe vaststellingen
5. Meetstaat - Posten onderhoudswerken

Automatische upload naar inventaris



Periodiciteit



“4 jaar”

Diagnostiek

❑ Stabiliteit / Draagvermogen = Primaire veiligheid

❑ Veiligheid van de gebruikers



Index	Veiligheid	Interventietermijn
1	De staat van het bouwwerk laat het gebruik in alle veiligheid toe	Geen interventie voorzien
2	Schade of toestand zonder of met beperkte invloed op de veiligheid maar die in de toekomst zou kunnen leiden tot een gebrek aan veiligheid	Geen verplichte interventie vóór de volgende schouwing
3	Schade of toestand met gevolgen voor de veiligheid en te verbeteren vóór de volgende schouwing.	Interventie binnen de 4 jaren
4	Schade waarvoor op korte termijn maatregelen moeten worden getroffen om de veiligheid te herstellen	Interventie binnen de 6 maanden

Diagnostiek

- ❑ Stabiliteit / Draagvermogen
- ❑ Veiligheid van de gebruikers = Secundaire veiligheid



Index	Veiligheid	Interventietermijn
1	De staat van het bouwwerk laat het gebruik in alle veiligheid toe	Geen interventie voorzien
2	Schade of toestand zonder of met beperkte invloed op de veiligheid maar die in de toekomst zou kunnen leiden tot een gebrek aan veiligheid	Geen verplichte interventie vóór de volgende schouwing
3	Schade of toestand met gevolgen voor de veiligheid en te verbeteren vóór de volgende schouwing.	Interventie binnen de 4 jaren
4	Schade waarvoor op korte termijn maatregelen moeten worden getroffen om de veiligheid te herstellen	Interventie binnen de 6 maanden

UNIFORME BEOORDELING GEBREKEN

Gezochten Woord :
 Beschouwde KW :

3 of 4 Records

N° : 10
Description : Preflex - Fissure dans le béton d'âme
OA concernés : Tous les tabliers à poutres Preflex



Nr : 10
Beschrijving : Preflex - Scheur in het beton van de lijfplaat
Beschouwde KW : Alle dekken met Preflex balken



Avant 1ères mesures - Stabilité : **3**

Mesures proposées :

- prévenir I-AM.34
- répertorier les fissures pour pouvoir suivre leur évolution éventuelle

Après 1ères mesures - Stabilité : **2**

Mesures à prendre en 2ème phase :

Vóór 1ste maatregelen - Stabiliteit : **3**

Voorgestelde maatregelen :

- I-AM.34 waarschuwen
- de scheuren inventariseren om hun evolutie te

Na 1ste maatregelen - Stabiliteit : **2**

in de 2de fase te nemen maatregelen :



Catalogo

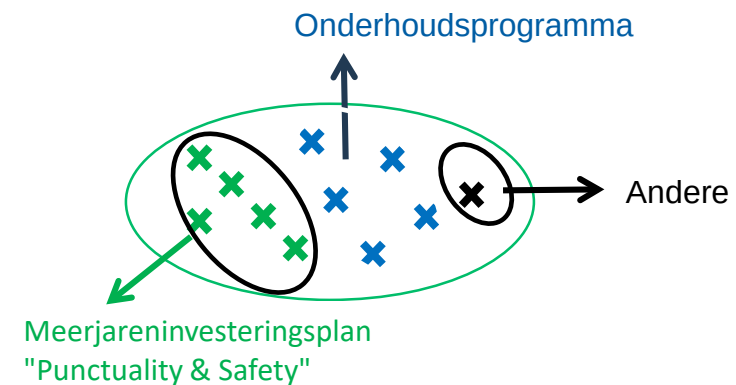
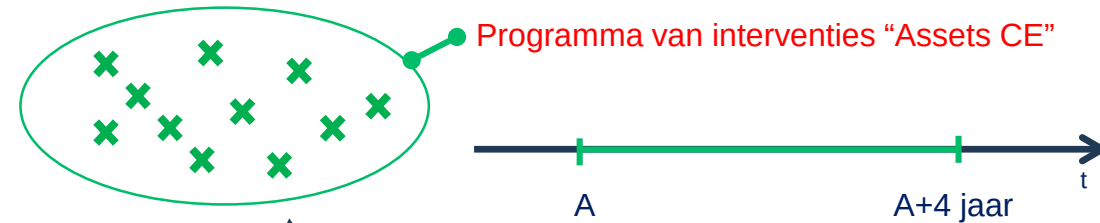
- Index stabiliteit + veiligheid
- Acties
- Dynamisch

Index	Stabiliteit	Interventietermijn
1	Schade waarvan de behandeling zonder bezwaar kan worden uitgesteld	Geen interventie voorzien
2	Schade die niet tot verkeersbeperkingen kan leiden vóór de volgende schouwing	Geen verplichte interventie vóór de volgende schouwing
3	Schade die vóór de volgende schouwing tot verkeersbeperkingen zou kunnen leiden	Interventie binnen de 4 jaren
4	Schade waarvoor op korte termijn maatregelen moeten worden getroffen om de stabiliteit te herstellen	Interventie binnen de 6 maanden

Index	Veiligheid	Interventietermijn
1	De staat van het bouwwerk laat het gebruik in alle veiligheid toe	Geen interventie voorzien
2	Schade of toestand zonder of met beperkte invloed op de veiligheid maar die in de toekomst zou kunnen leiden tot een gebrek aan veiligheid	Geen verplichte interventie vóór de volgende schouwing
3	Schade of toestand met gevolgen voor de veiligheid en te verbeteren vóór de volgende schouwing	Interventie binnen de 4 jaren
4	Schade waarvoor op korte termijn maatregelen moeten worden getroffen om de veiligheid te herstellen	Interventie binnen de 6 maanden

AREA

- ☐ Type kunstwerk
- ☐ Capaciteit (tonnage, gabariet, snelheid,...)
- ☐ Massificatiepolitiek
- ☐ Stakeholders (overeenkomsten, overheden, buurtbewoners,...)



Andere = periodieke schouwingen, snelheidsbeperking, monitoring,...

Bruggen & Tunnels – Pathologieën beton



Bruggen & Tunnels – Pathologieën beton



Bruggen & Tunnels – Monitoring

Sustainable Bridges

Assessment for Future Traffic Demands and Longer Lives

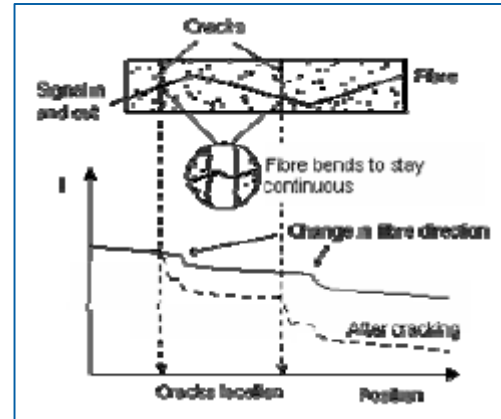
Edited by

Jan Bacht
Wrocław University of Technology, Poland
Lennart Elfgren
Luleå University of Technology, Sweden
Jan Olofsson
Skanska Sverige AB, Sweden

dCDe
Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne
Wrocław 2007



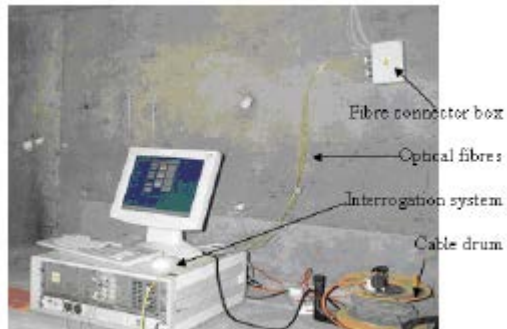
Appendix A: Guideline on monitoring with TOF sensors



Appendix B: Guideline for crack monitoring using optical fibres



Appendix C: Guideline for bridge monitoring with rotating eccentric mass exciters



Appendix D: Guideline for monitoring with fiber optic Bragg gratings.

