



# Het systeem Rotterdamsebaan

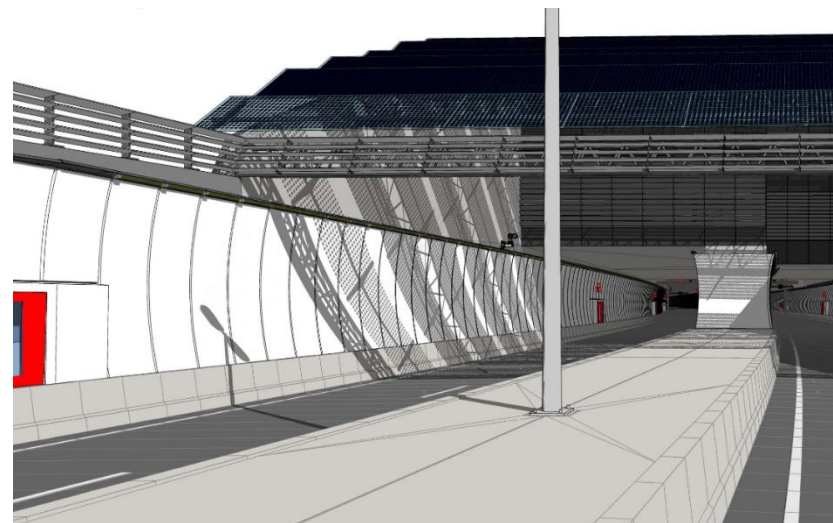
**KIVI, Delft– 10 mei 2017**

**Naam:** Leo Speksnijder  
**E-mail:** [leo.speksnijder@vialis.nl](mailto:leo.speksnijder@vialis.nl)  
**Mobiel:** +31 653 550 618



# Inhoud

- Het Systeem Rotterdamsebaan
- Duurzaamheidsopgave
- Integraliteit & BIM
- Best Practices
- Veiligheidsfuncties Rotterdamsebaan
- LTS en HTS



Transparant & Trefzeker



# Combinatie Rotterdamsebaan



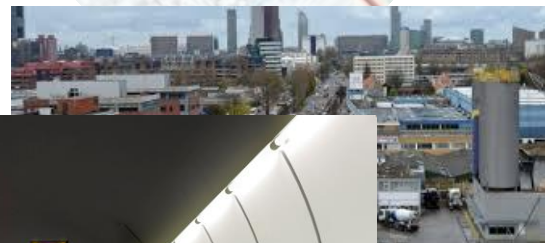
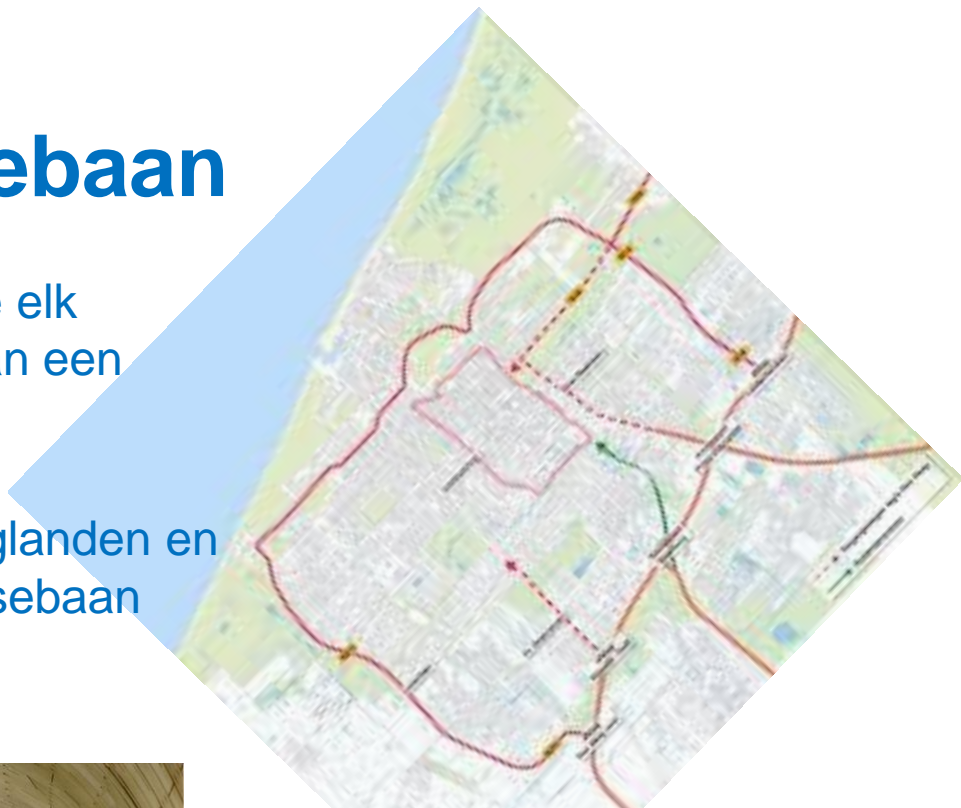
BNTHMCRWL

P D R PAUL DE RUITER ARCHITECTS



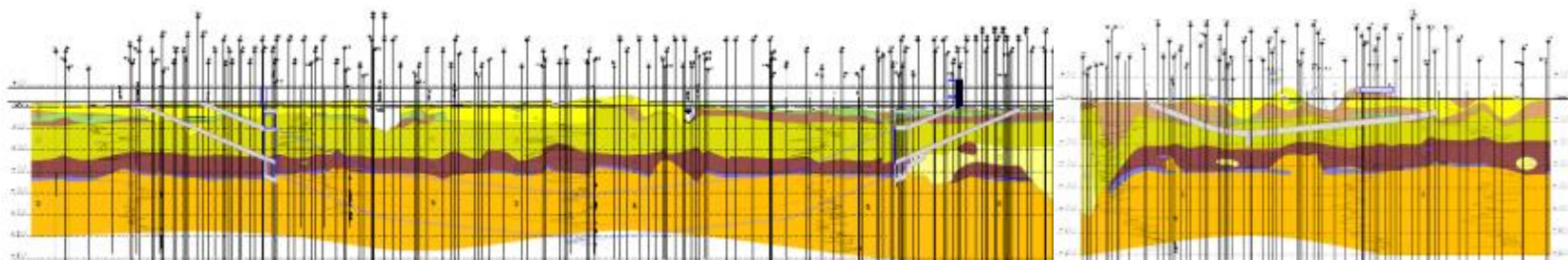
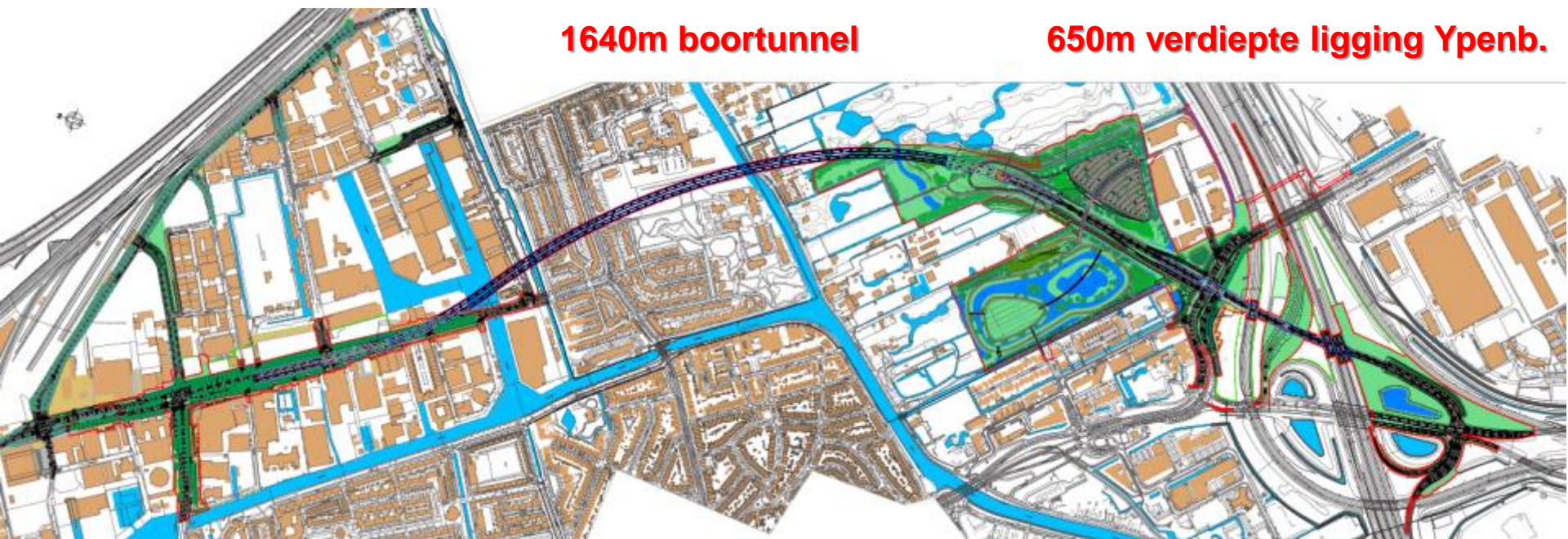
# Systeem Rotterdamsebaan

- **Systeem:** verzameling elementen die elk een functie hebben in het bereiken van een gemeenschappelijk doel.
- **Doel:** robuuster wegennet regio Haaglanden en bovenal het ontlasten van de Utrechtsebaan



# Het tracé (3,5 km)

**364m toerit Binckhorst**    **1876m gesloten tunnel**    **420m toerit Vlietzone + mv ligging**  
**1640m boortunnel**    **650m verdiepte ligging Ypenb.**

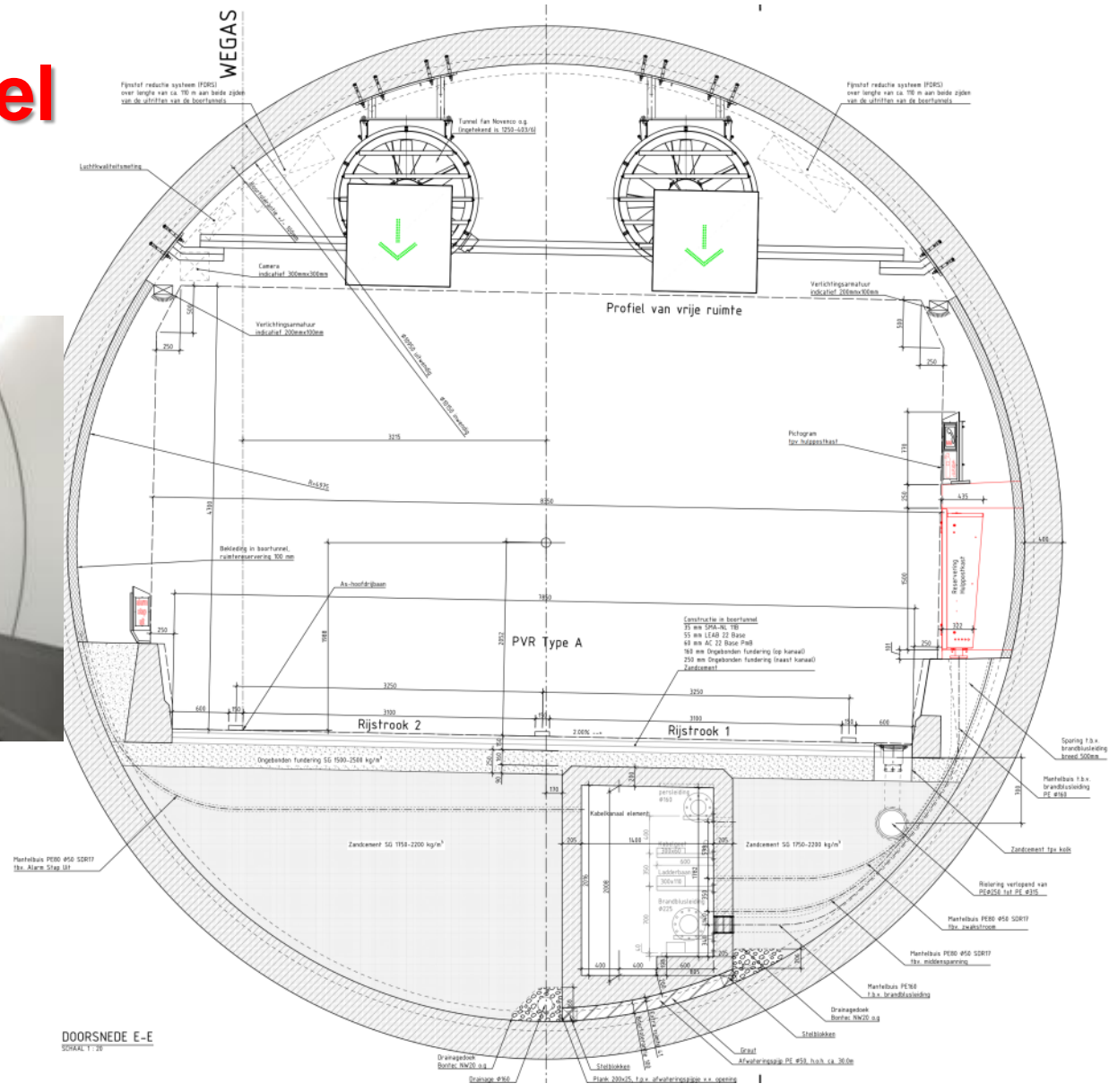


# De boortunnel



Kenmerk	Waarde
Type	Autotunnel, categorie C
Aantal rijstroken	2 x 2
Ontwerpsnelheid	70 km/u
Buitendiameter	10,95 m
Binnendiameter	10,15 m
Maximum helling toeritten	4,0 %
Geboorde lengte	1640 m
Verkeersintensiteit	21.000 per 24h (per buis)

# De boortunnel



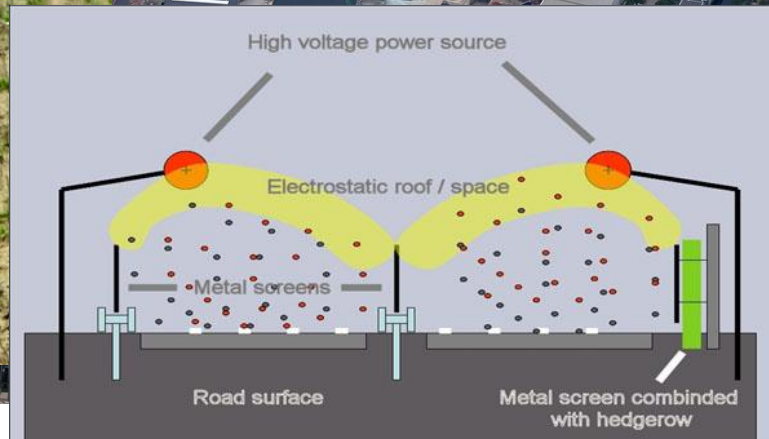
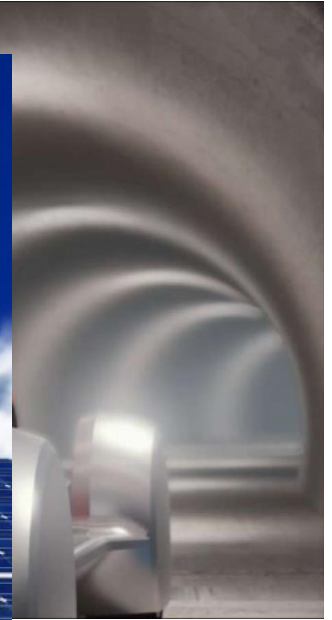
# ..... een uitdagende opgave



- Geringe grond dekking
- Zwel bij het ontgraven
- Waterhuishouding Vlietzone
- Bouwlogistiek en korte realisatie tijd
- Verkeersafwikkeling Laan van Delftvliet en Binckhorstlaan
- Full LED trace Rotterdamsebaan
- Nog niet beproefde tunnel standaard
- Duurzaamheid eisen en beloften



# ..... een duurzaamheidsopgave



# Succes factoren

Deel 2 Plan Integraal werken  
RDB-PLA-0004

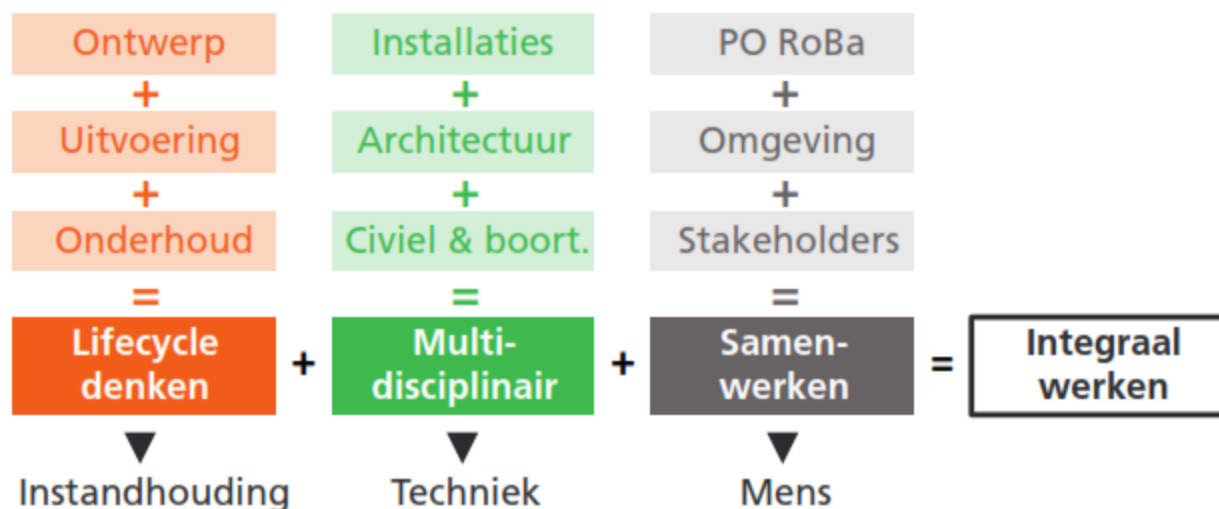
Deel 2 Plan Integraal werken

Deel 2 Hinderbeperkingsplan  
RDB-PLA-0003

Deel 2 Hinderbeperkingsplan

# Integraliteit

Het realiseren van het systeem Rotterdamsebaan behelst meer dan voldoen aan een de set eisen: we bouwen en onderhouden een werkend systeem, dat zowel in de fysieke als in de organisatorische omgeving past. In onze visie is dit alleen mogelijk indien we lifecycle denken, multidisciplinair werken en samenwerken combineren (zie figuur 1):



# Informatie Parade 1 maart 2016



# Best practices

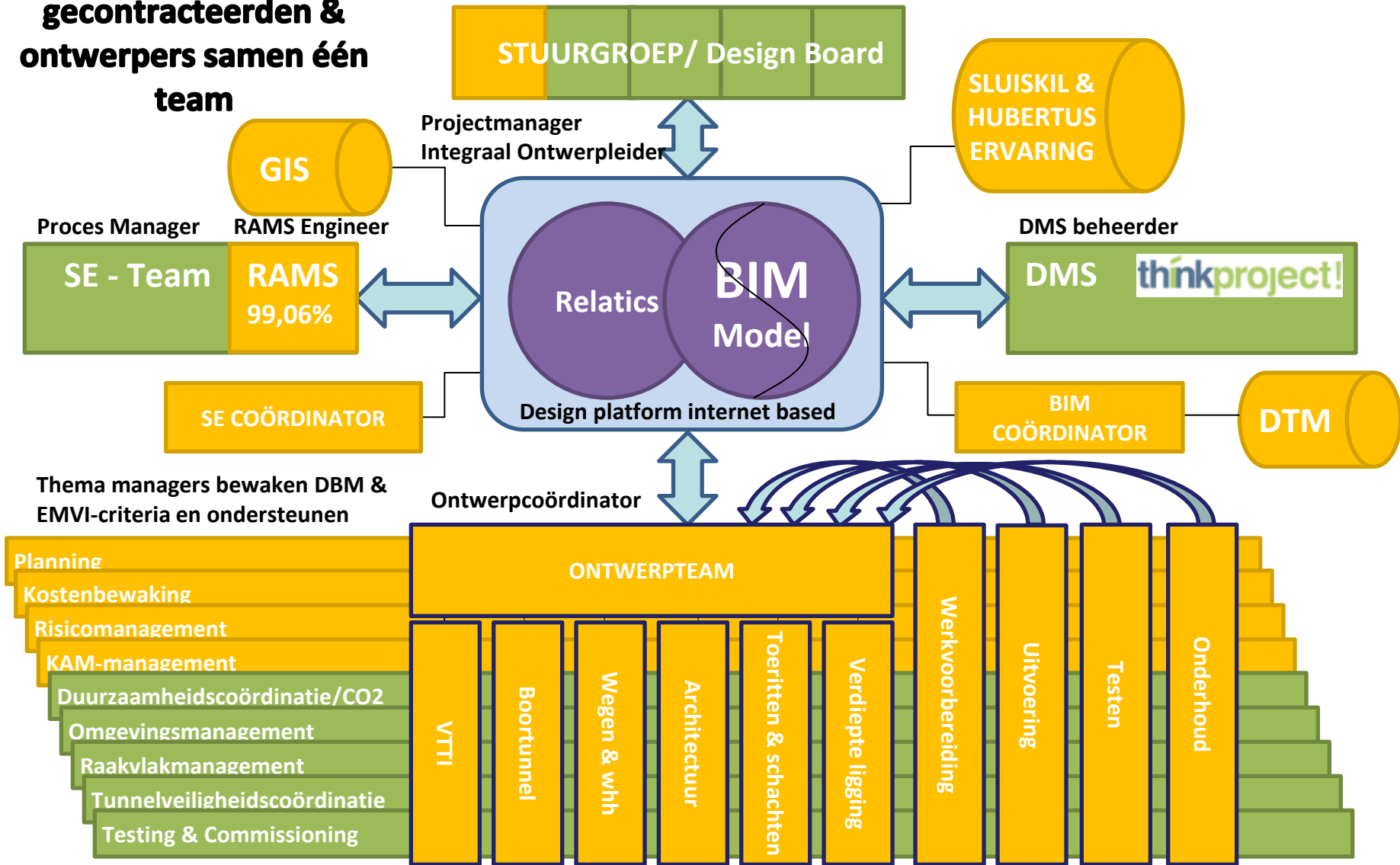
Bam en VolkerWessels en..... de klant



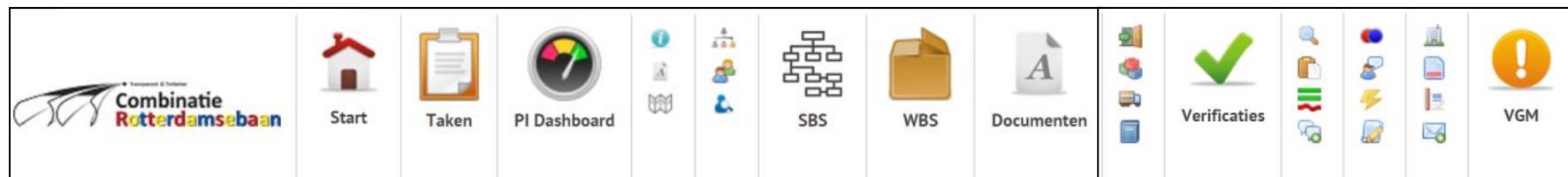
- Werkgroep Tunnelveiligheid
- DB&M contract
- First time right
- RTB opmaat nieuwe standaard voor de Haagse tunnels
- Constructief en technisch veel overeenkomsten
- Zorgvuldigheid bij ontwikkeling Besturing en Bewaking systeem
- Integrale aanpak gedurende alle project fasen

# Integratie in ontwerpfase

**gecontracteerden & ontwerpers samen één team**



# Systems Engineering



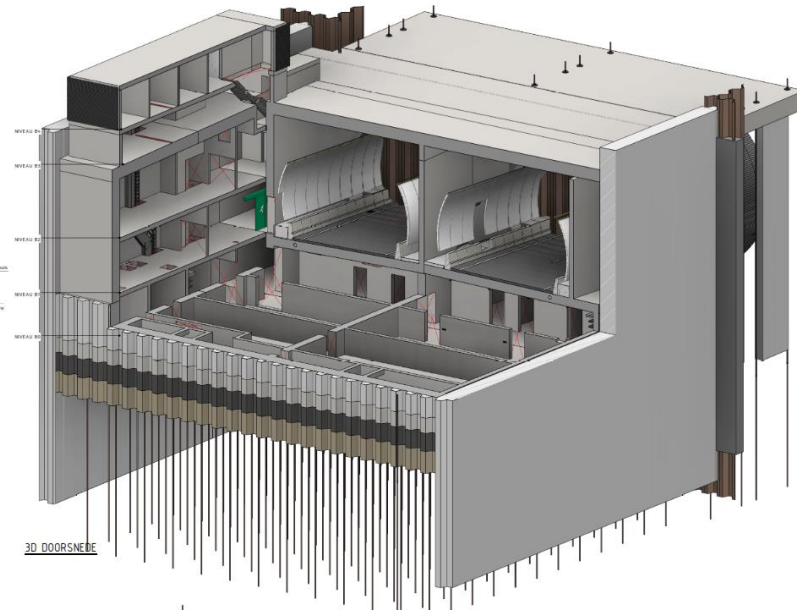
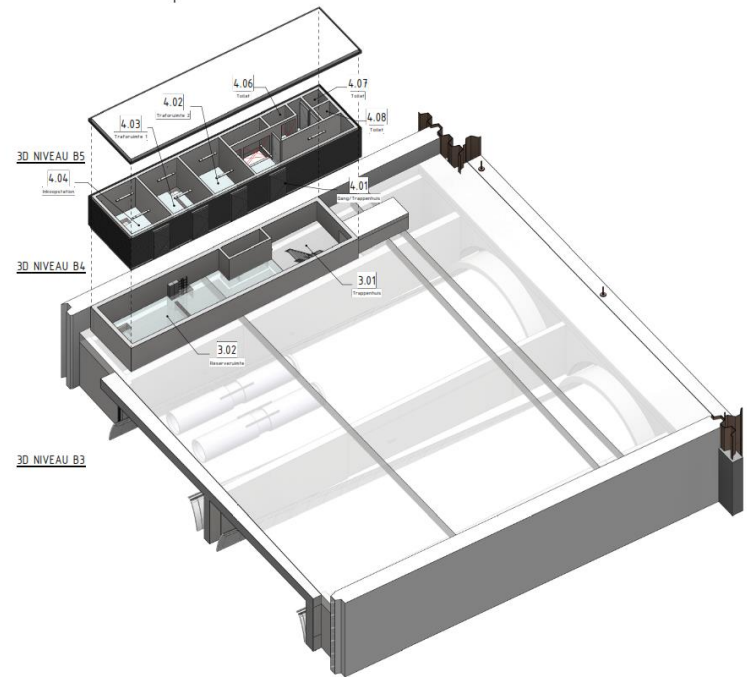
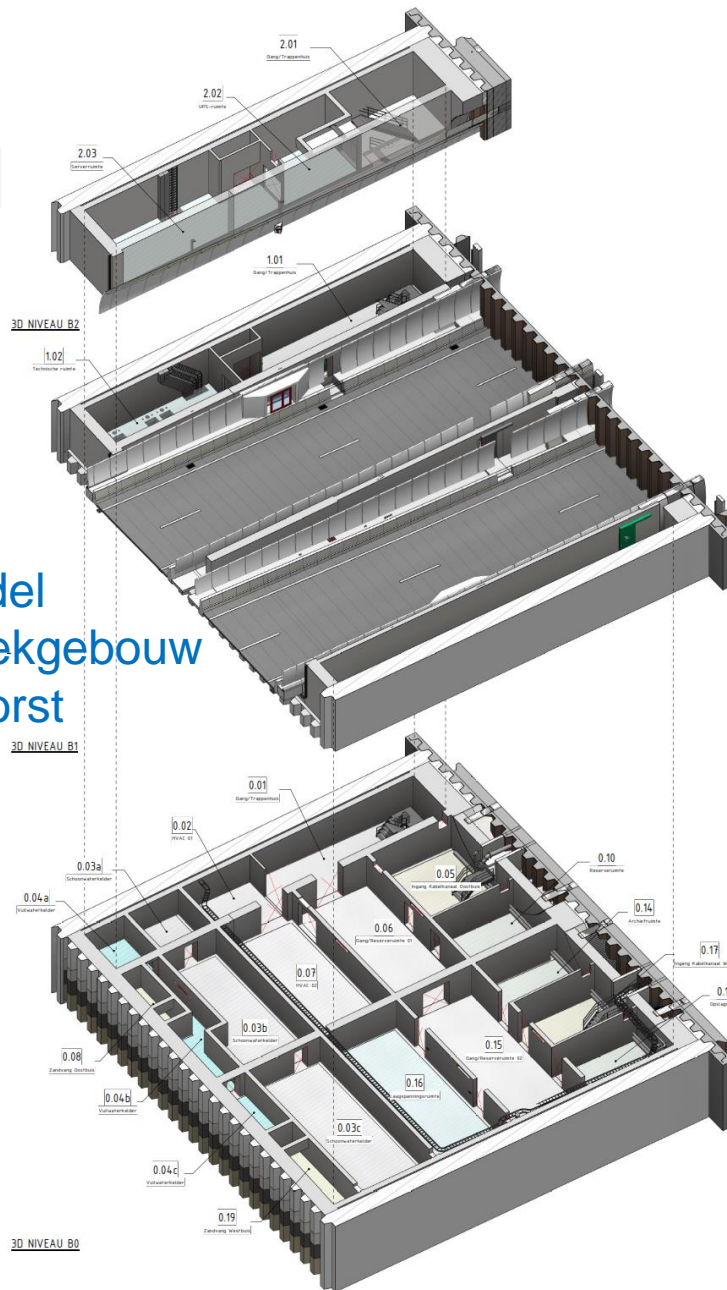
- Eisen
- Afwijkingen
- Raakvlakken
- Contractwijzigingen
- Objectenboom
- Werkpakketten
- Technische vragen
- Risico's



- Functioneel ontwerp
- Systeem ontwerp B&B
- Interface ontwerp
- Engineeringstool B&B
- Aantoonbaarheid

# BIM

## 3D Model Techniekgebouw Binckhorst



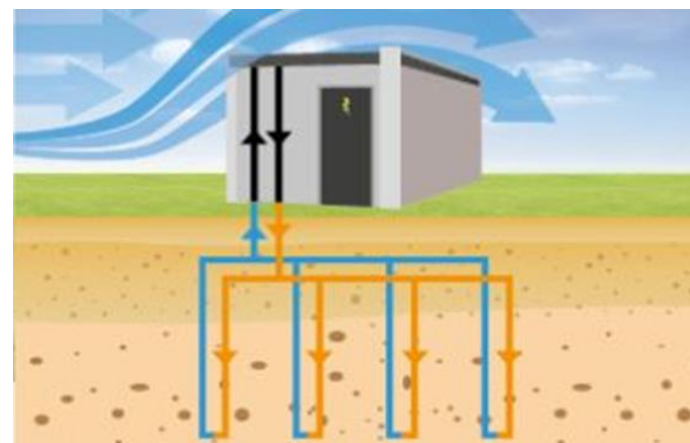
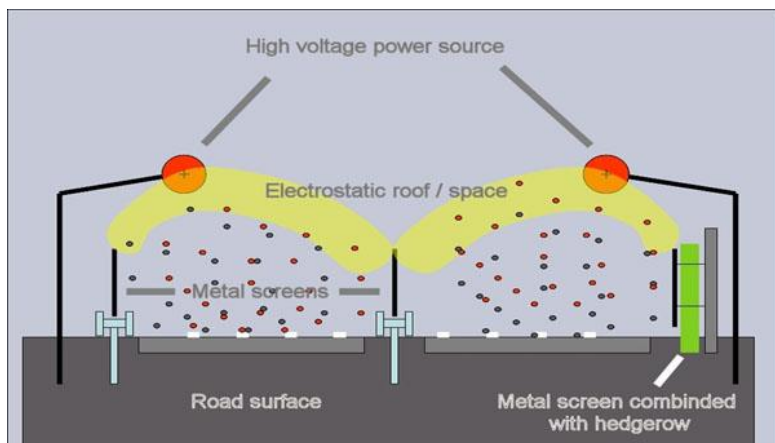


# BIM

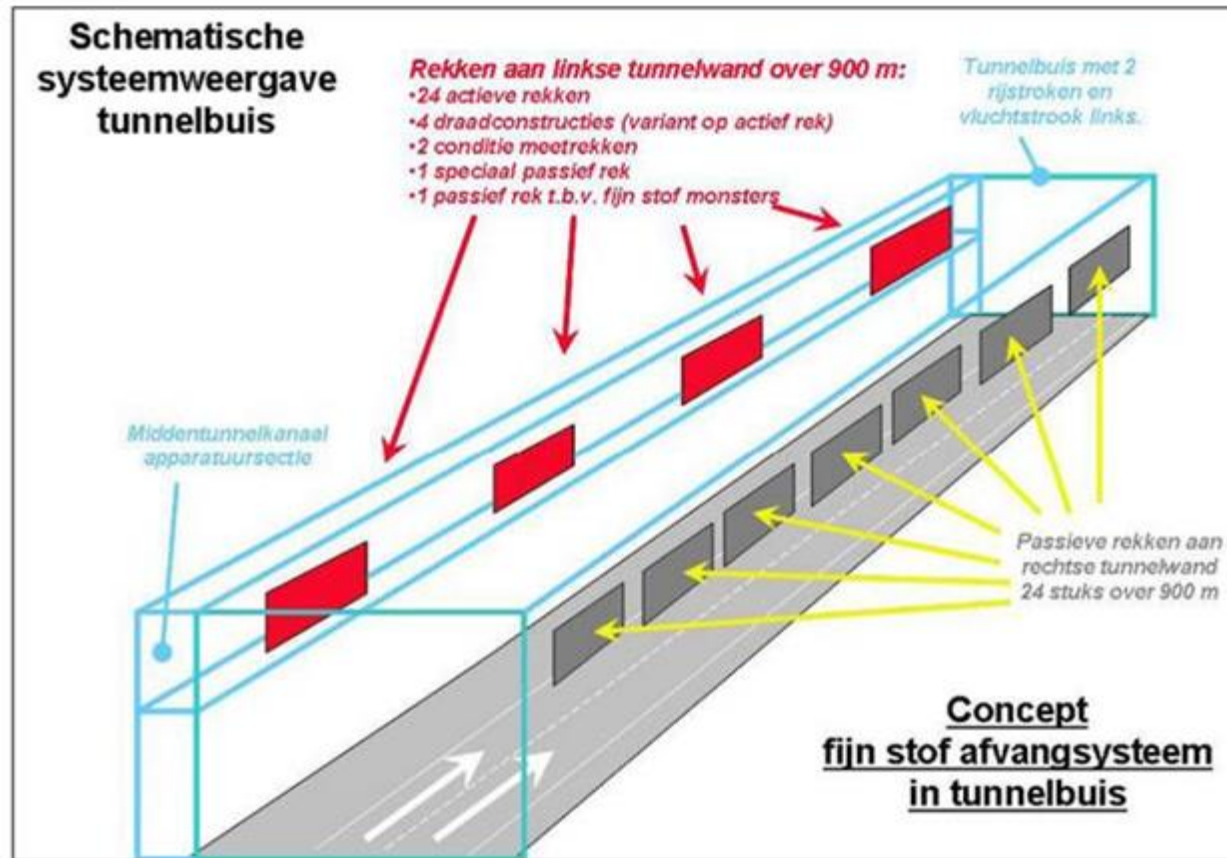
- 3D-coördinatiemodel
- Interface control – clash detection
- 4D-simulaties (dekken A4, boog A4/A13, schachten)
- Hoeveelhedenbepaling
- Visualisaties (architectuur, beheerders, stakeholders)
- Zichtlijnen analyse, weggebruikersperspectief, tunnel safety
- CCTV-dekking, plaatsbepaling, zichtlijnen
- 3D-model gekoppeld aan Relatics
- 3D-maatvoering
- 3D model koppelen aan B&B



# Duurzame systeem oplossingen

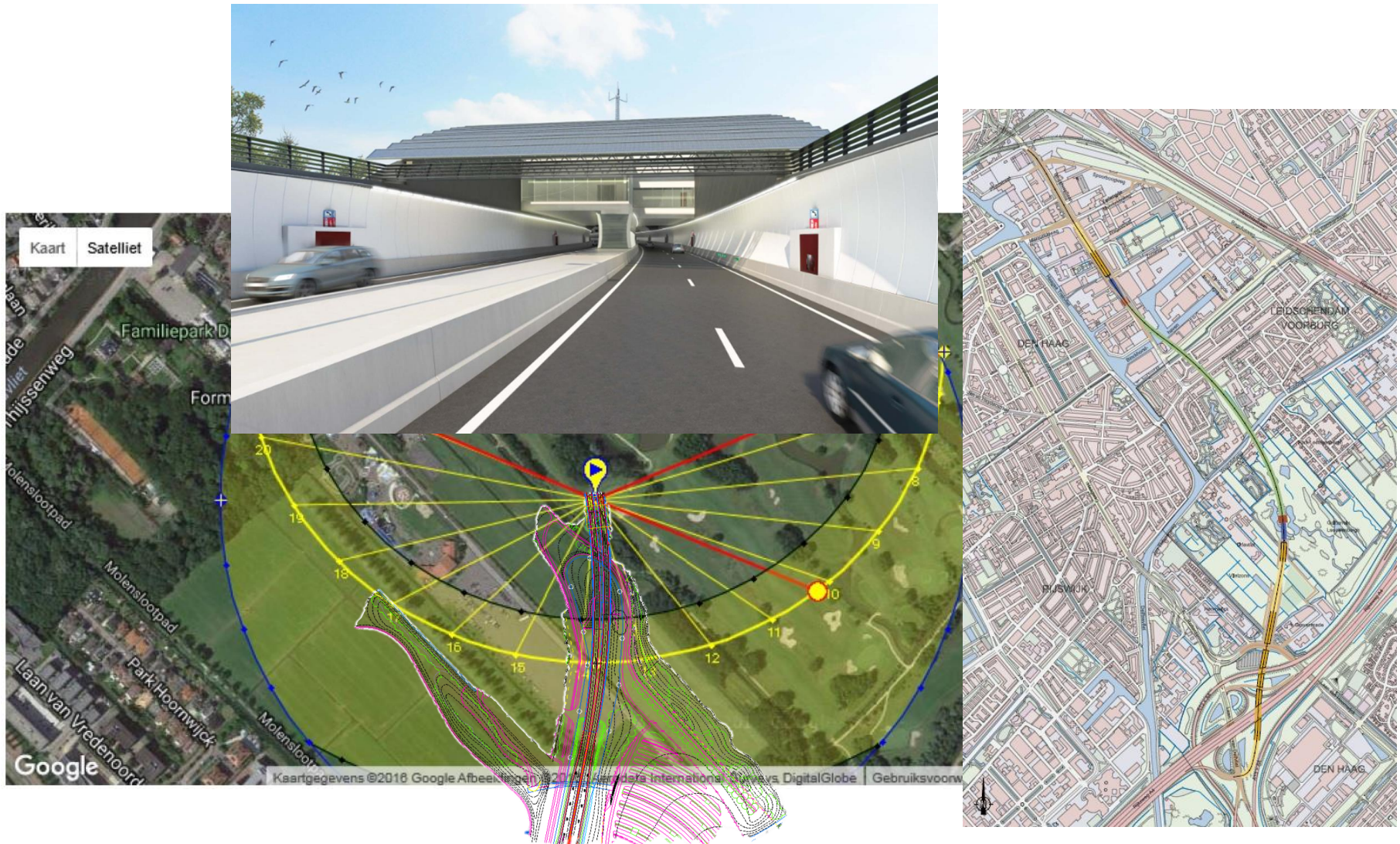


# Luchtkwaliteit

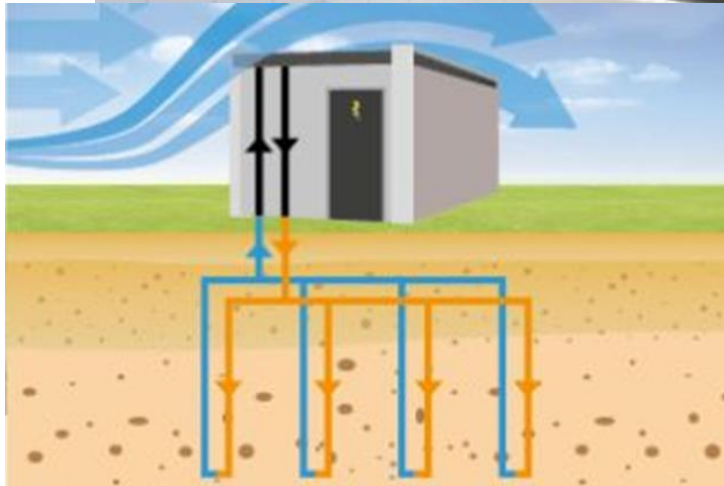
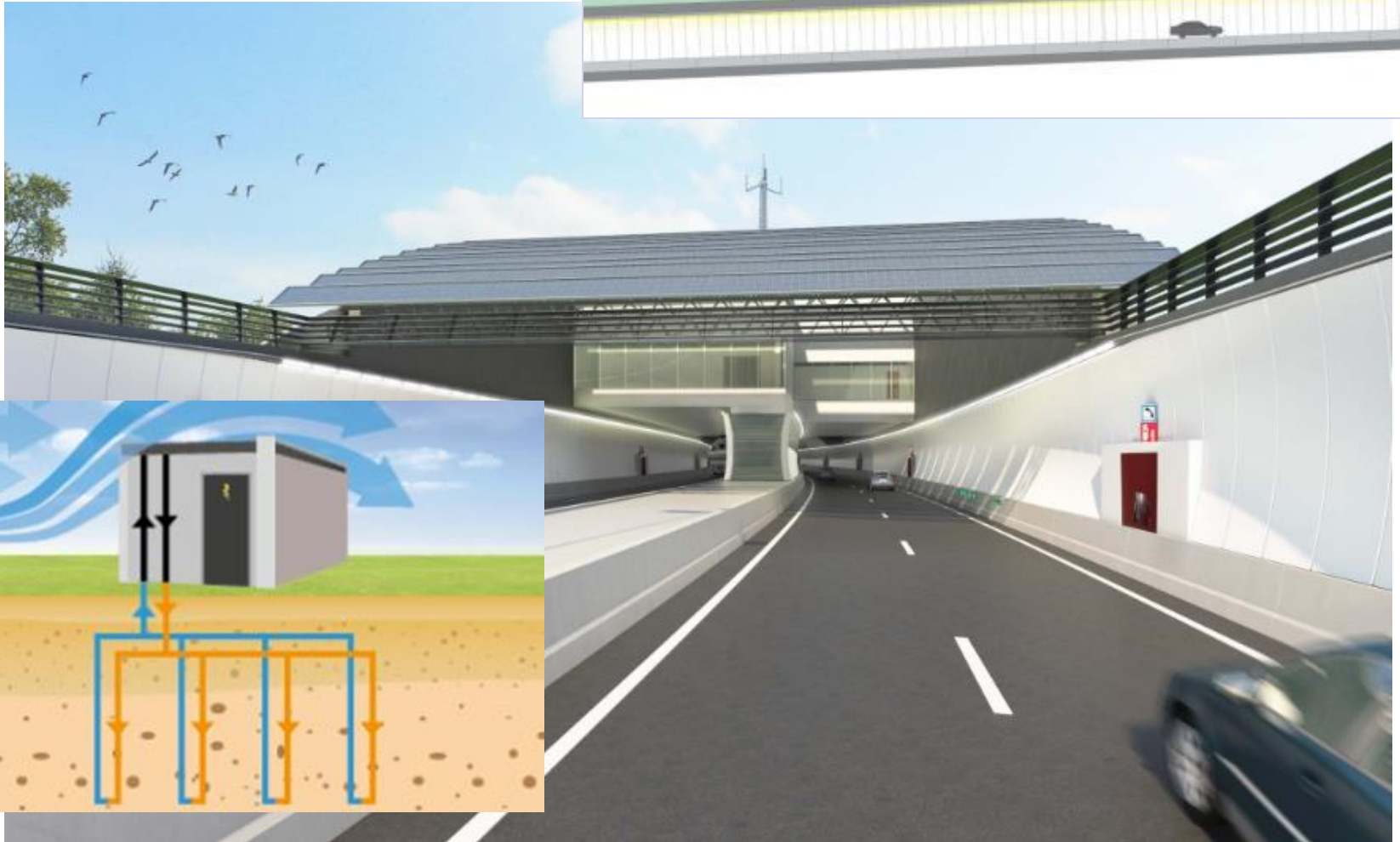
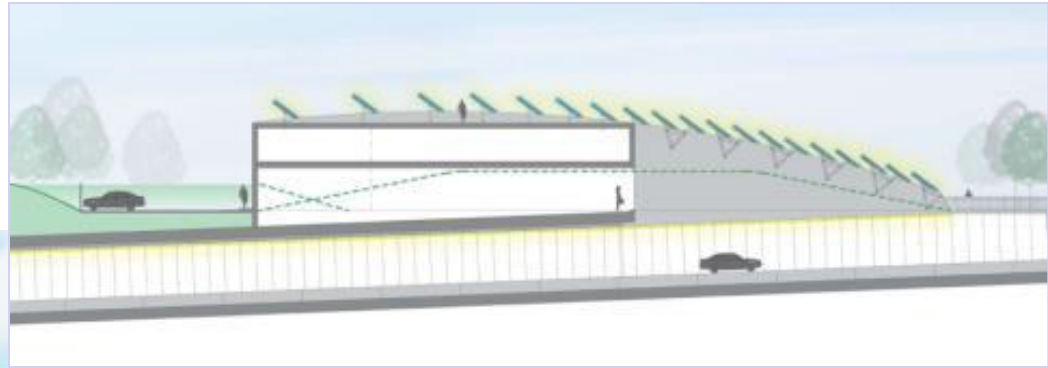


Figuur 2: Schematische weergave electrostatisch concept tijdens de proef (Bron: TU Delft en BAM)

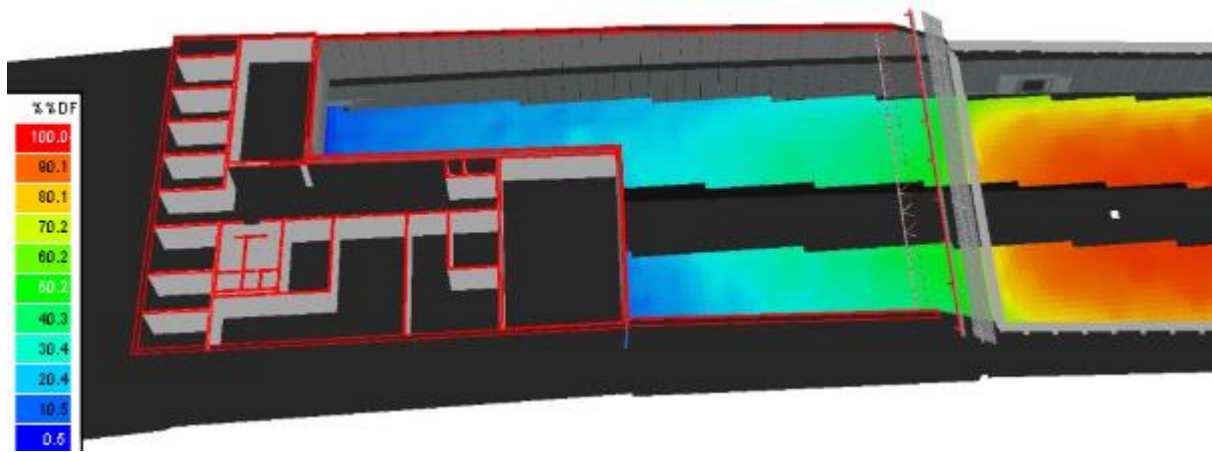
# Energie opwekking en reductie



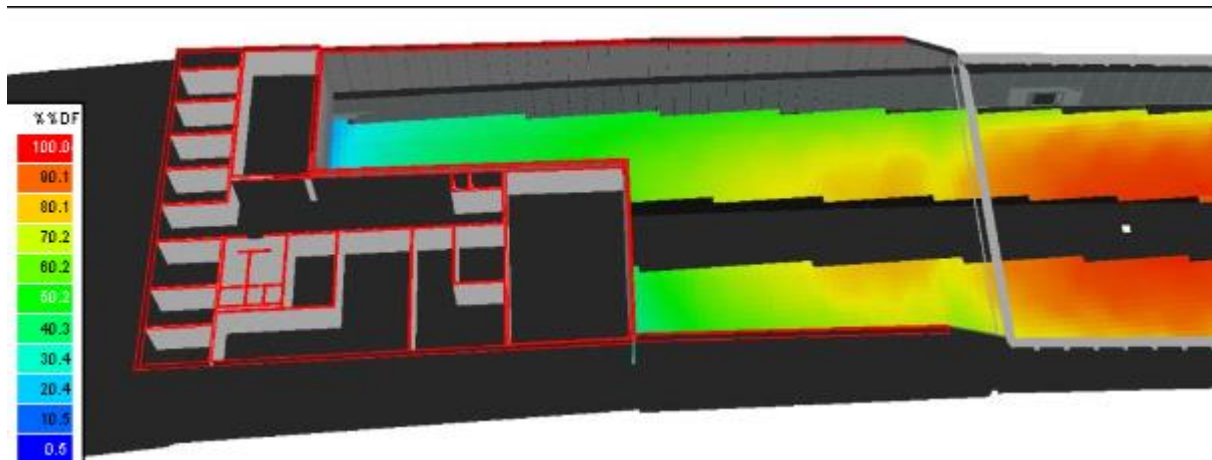
# Toerit Vlietzone



# Multifunctionele zonnepanelen



Met



Zonder



Studiedag Grenzeloos renoveren



Verkenning Data delen



COB-café Gaasperdammer-tunnel



Groeiboeken



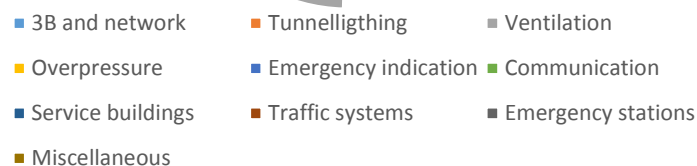
Langetermijnvisie op tunnels



# Energie doelstelling

Indien alle maatregelen gecombineerd worden, is een theoretische energiereductie in tunnels van circa 50% mogelijk, zoals in de onderstaande tabel zichtbaar wordt:

Categorie	Percentage van energieverbruik	Specifieke reductie energieverbruik	Specifieke reductie incl. zonnepanelen (2)	Totale reductie energieverbruik	Totale reductie energieverbruik inclusief zonnepanelen (3)
Verlichting	50,0%	26%	70,0%	33%	35%
Ventilatie	17,0% (1)	100 %	26%	4%	4%
Gebouwen	11,0%	15%	100,0%	11%	11%
Rest	22,0%			3%	3%
Totaal	100,0%			51%	53%



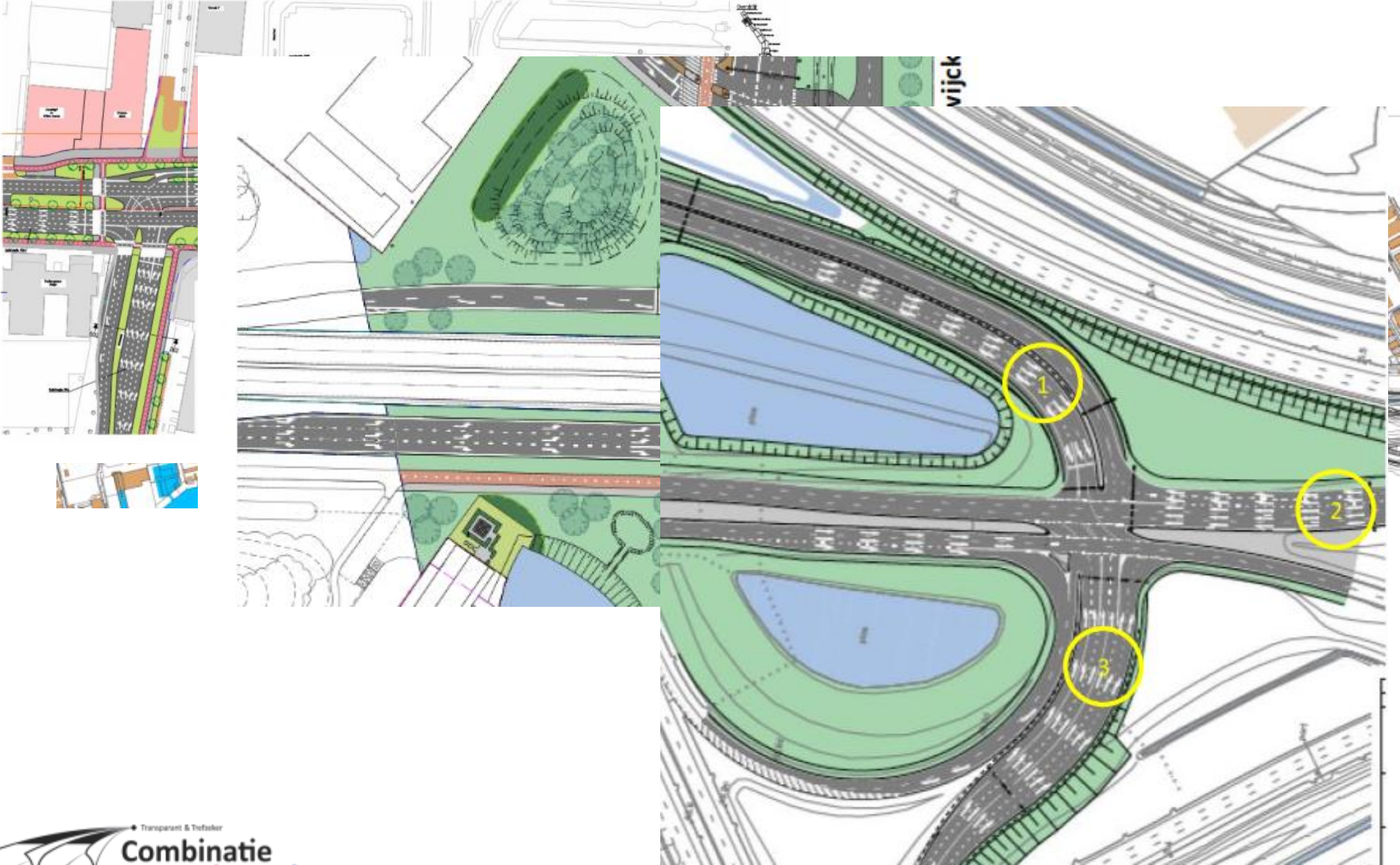


# Veiligheidsfuncties van het systeem

- Verkeersafwikkeling
- Incidentbeheersing
- Zelfredding
- Hulpverlening



# Verkeersafwikkeling



# Tunnel afsluiten

## Rotterdamsebaan afsluiten

Verkeerssignalering



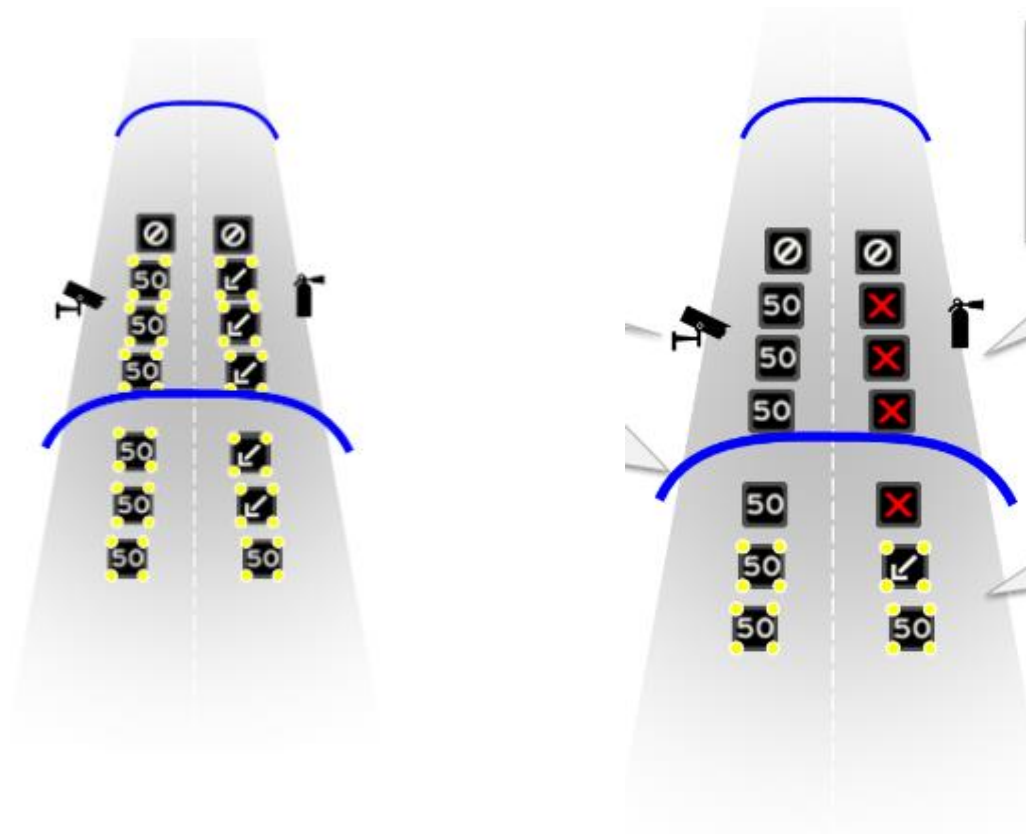
Afsluitbomen



Verkeerslichten

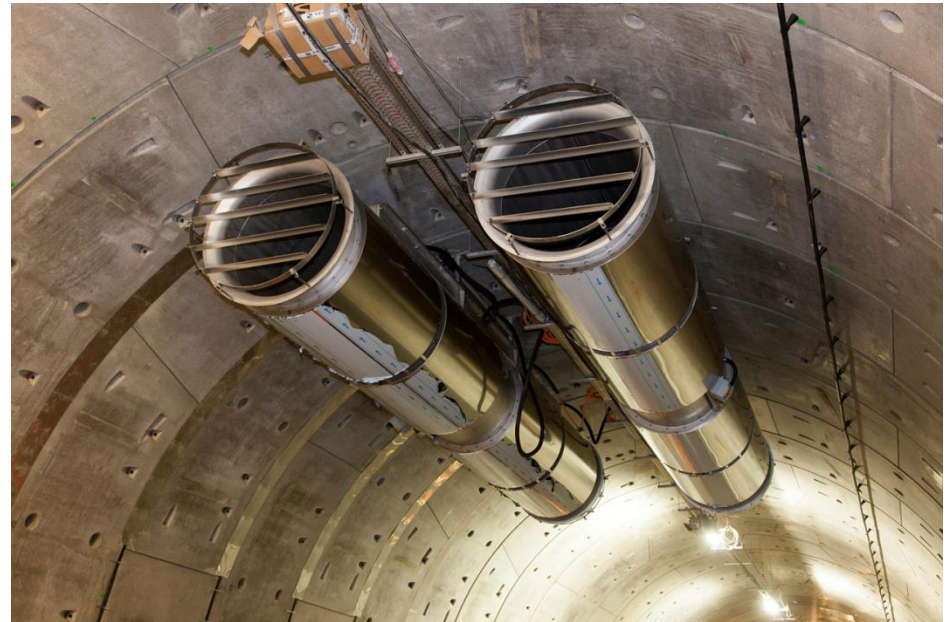


# Afwijkingen verkeersmanagement t.o.v. RWS tunnels



# Het incident beheersen

- Ventilatie
- Verlichting
- Pompinstallatie
- Brandbluspompen

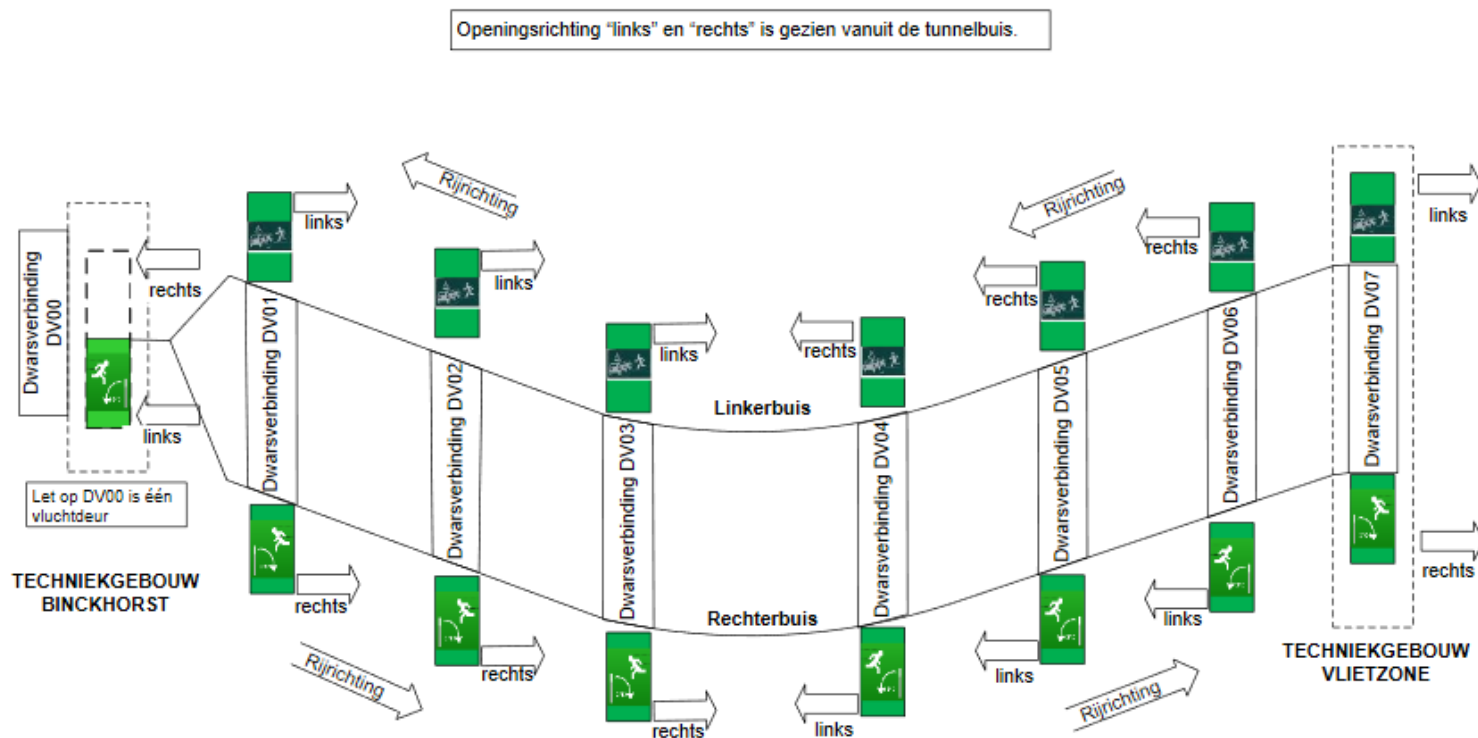


# Vluchtweg in gereedheid brengen

- Vluchtwegverlichting
- Vluchtdeurvergrendeling
- Rookvrije veilige ruimte

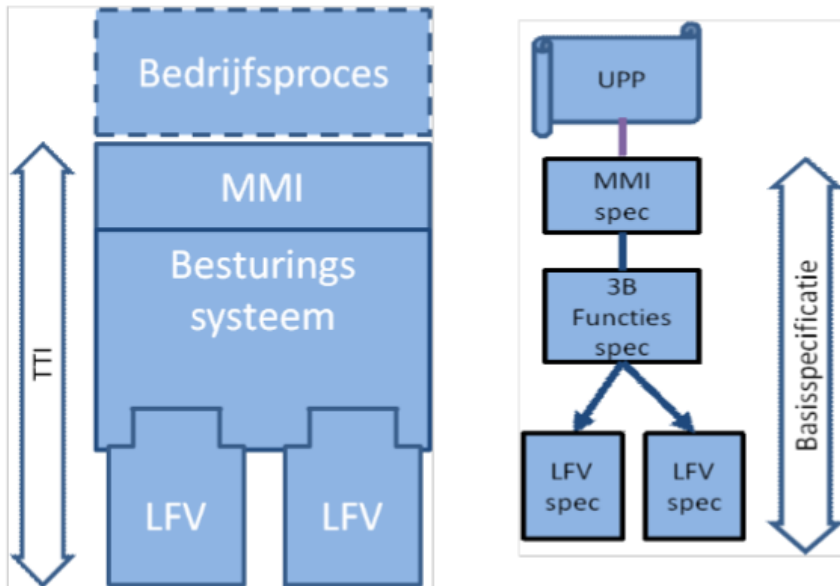


# Vluchtwegen Rotterdamsebaan

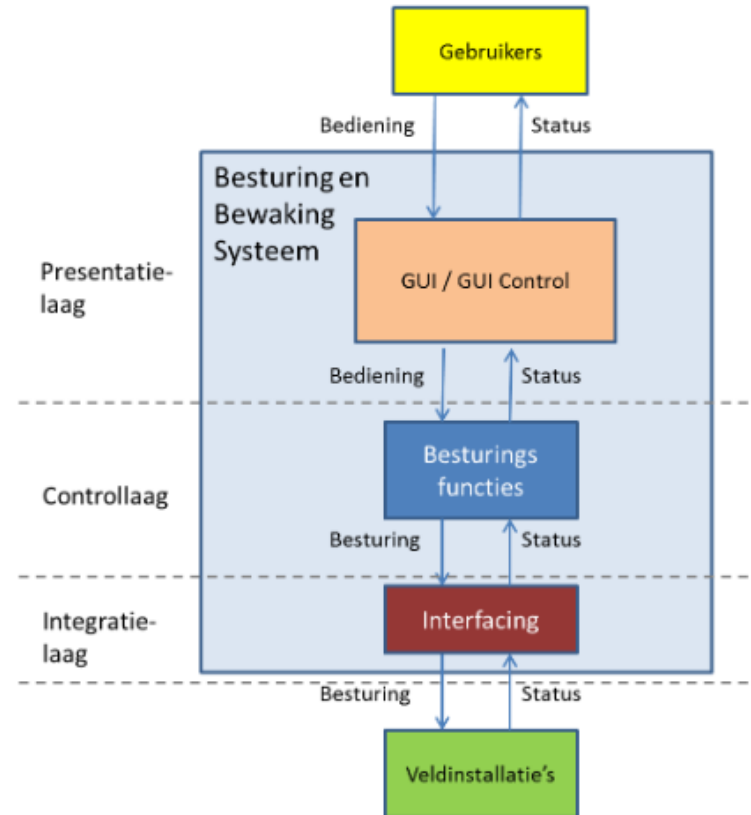


Figuur 22 Openingsrichting vluchtdeuren gezien door vluchtende personen vanuit de rechterbuis

# LTS versus HTS

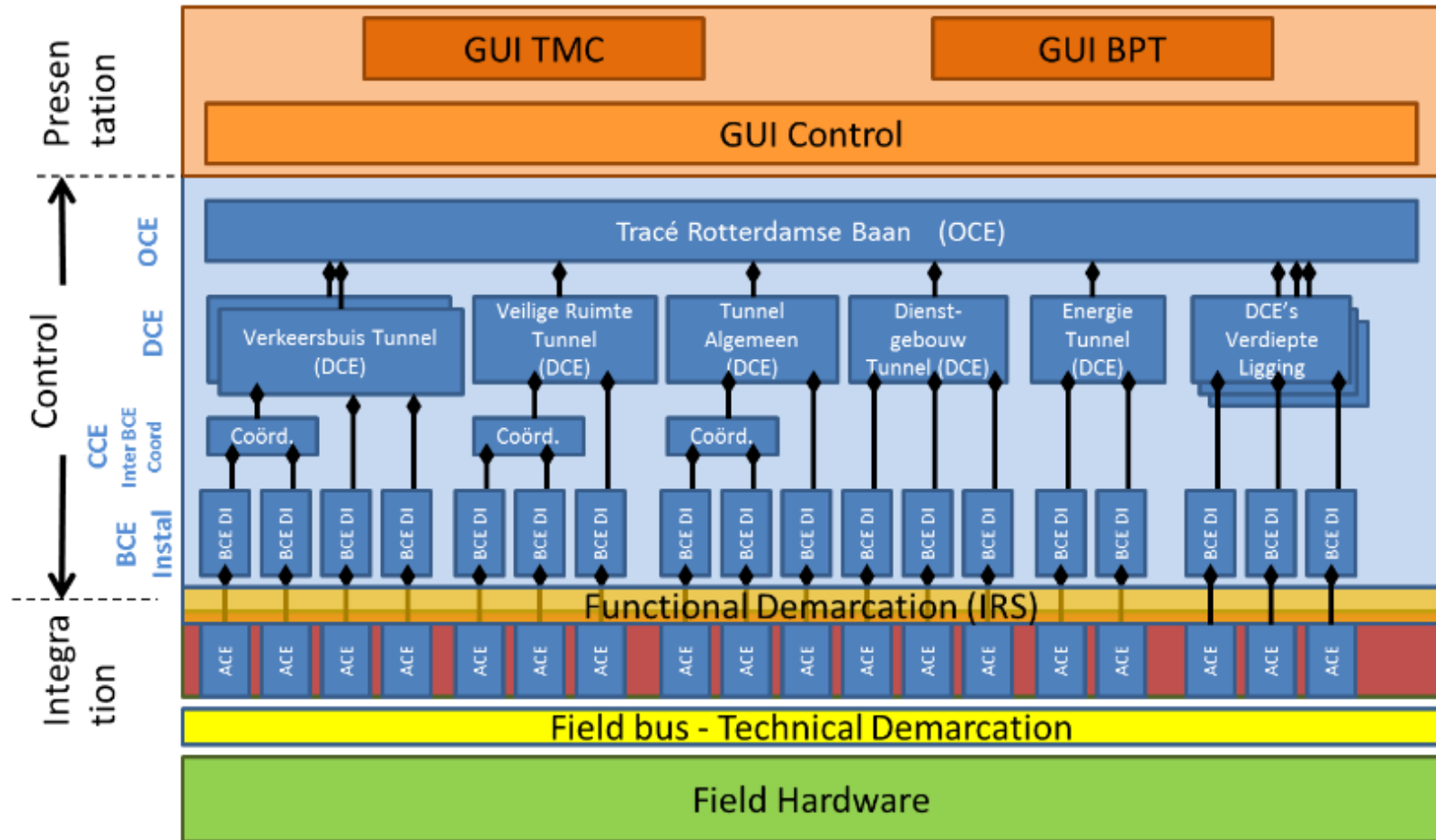


Figuur 2-3: Systeem decompositie (links) en specificatie decompositie (rechts)

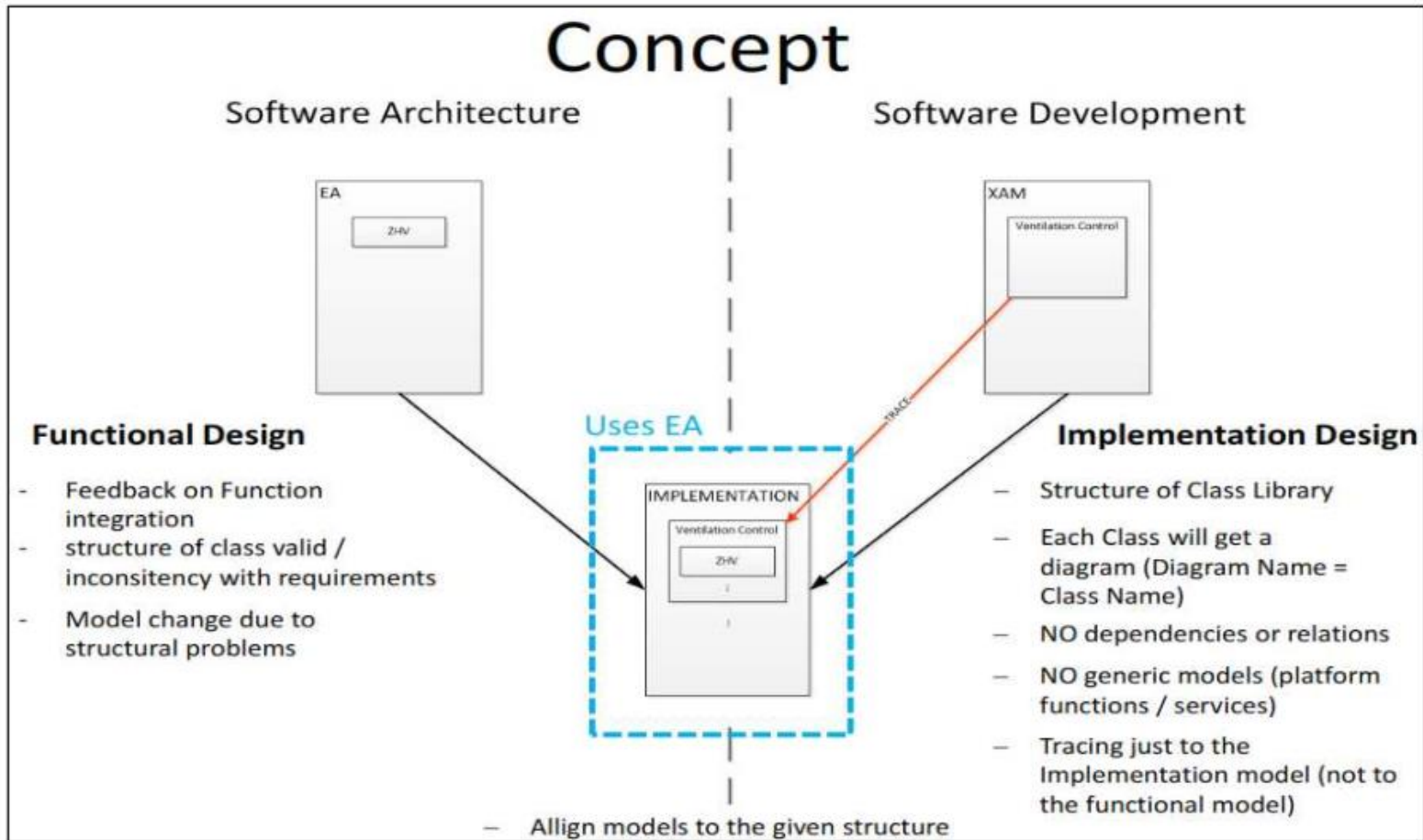




# Lagenmodel Besturing en Bewaking



# Aantoonbaarheid / Traceerbaarheid



# =RBT Rotterdamsebaantunnel

## Hoofdverkeersbeeld Tunnel met toerit Binckhorst, A13, A4

TESTER 10-05-2017 10:26:23

Messages - 0/1

Position Come Gone P... Acknowle... A... G... C...

Alarm Faalb. Afwijk. Trend Syst. Elektr. Tech. Verk. CCTV

Autoriteit  
 BPC1 nico | BPM  
 BPC2 | BPT  
 BPL

nico

K096

Victory Boogie Woogie Tunnel

K348

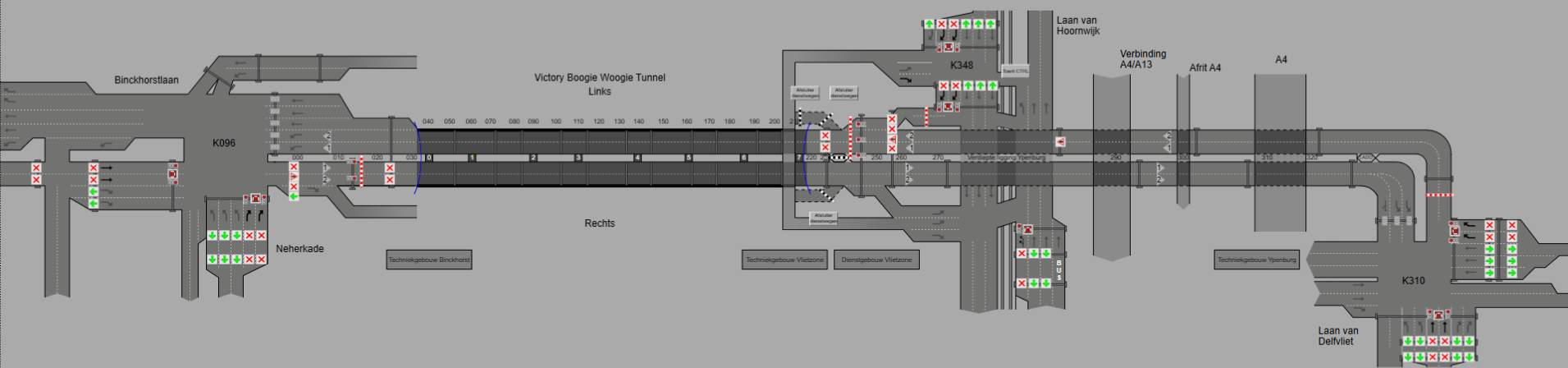
VL

K310

Li-buis Toestand **CALAMITEIT** Li-buis Schouwen **PARAAT** Li-buis Verk.Reg. **BUIS DICHT**

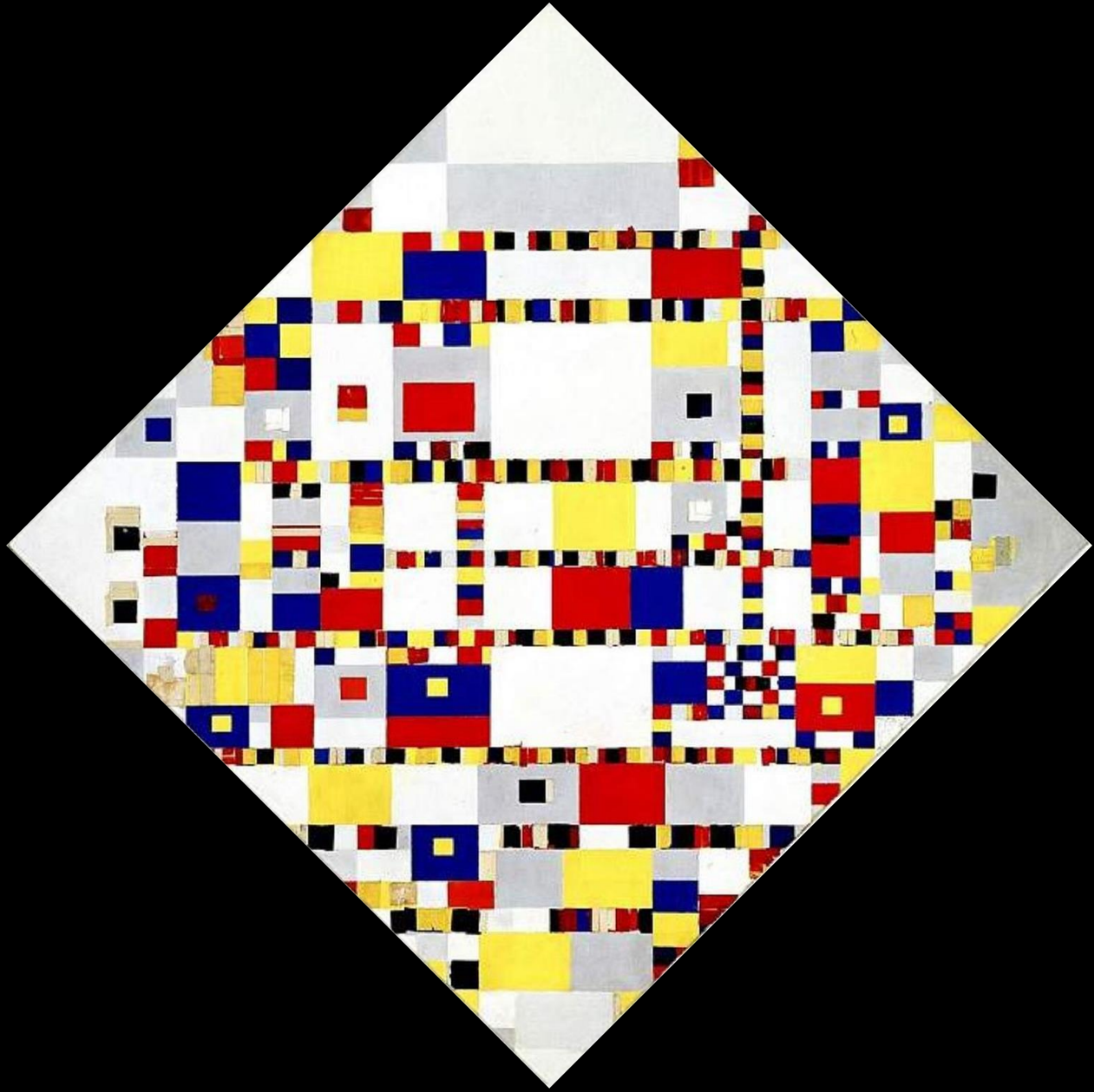
Incident Auto Calam. na: 10 sec. Calamiteit Start: 10:24:22 Duur: 00:02:00 Start: Duur:

Calamiteit/onderhouds-beeld



Re-buis Toestand **ONDERST.** Re-buis Schouwen **PARAAT** Re-buis Verk.Reg. **BUIS DICHT**

Incident Auto Calam. na: 10 sec. Calamiteit Start: Duur: Start: Duur:









# Dank voor uw aandacht!

Kijk voor meer informatie op:

[www.rotterdamsebaan.nl](http://www.rotterdamsebaan.nl)

Download de app: “Rotterdamsebaan”

Twitter en Facebook: [@rotterdamsebaan](https://twitter.com/rotterdamsebaan)



A graphic illustration of the word 'Thanks!' written in a black, cursive font. A yellow pencil with a pink eraser and a silver band is positioned at the end of the word, as if it has just finished writing it. The background is white.