

A long-exposure photograph of a tunnel interior. The tunnel walls are metallic and curved, with blue and red light trails from vehicles. The road has double white lines. Large white text 'OKPT' is overlaid on the image. The letter 'O' contains a white arrow pointing up and to the right. The letters 'K', 'P', and 'T' have small white arrows pointing down from their top centers. Below the text is a horizontal white line.

OKPT

KENNISPLATFORM TUNNELVEILIGHEID

Onze taken



1.



2.



3.



1. Bibliotheek - website
2. Helpdesk - Q&A
3. Inventarisatie
4. **Kennis delen**
5. Publieks-communicatie



4.



5.

Agenda

1. Welkom en KPT
2. Veiligheid in metrotunnels
3. Vragen

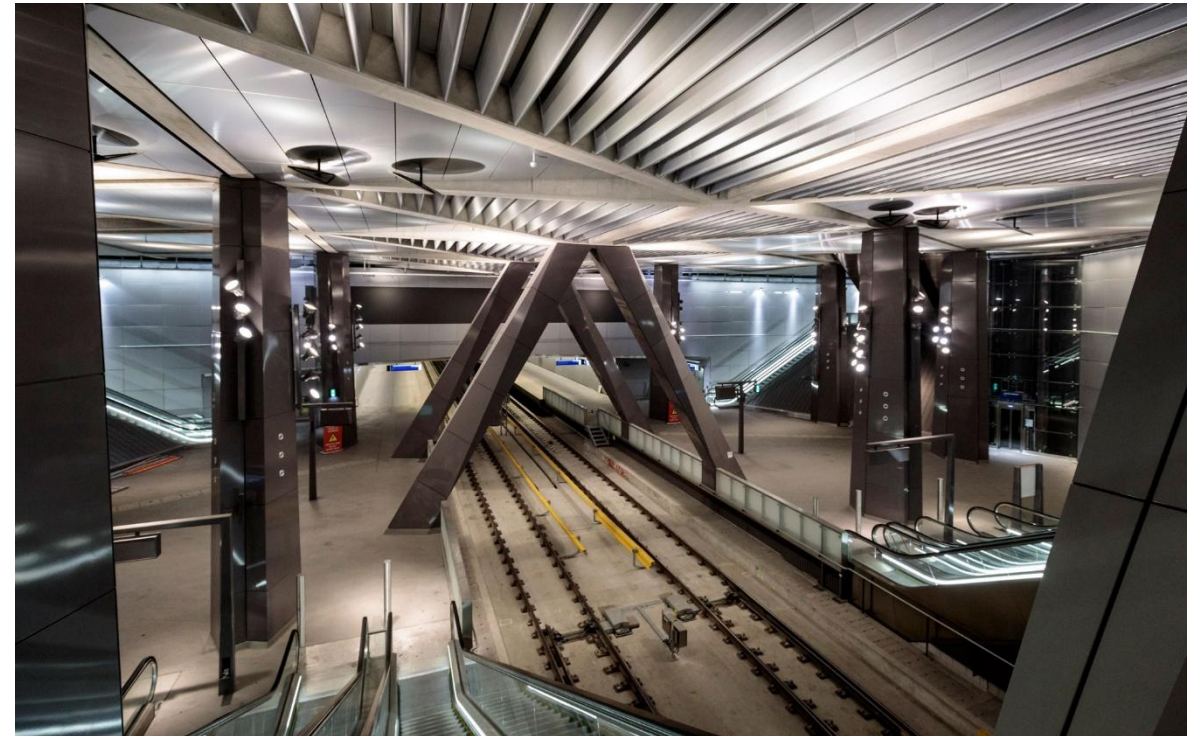
Veiligheid Metrotunnels

○ Paul Kleyn

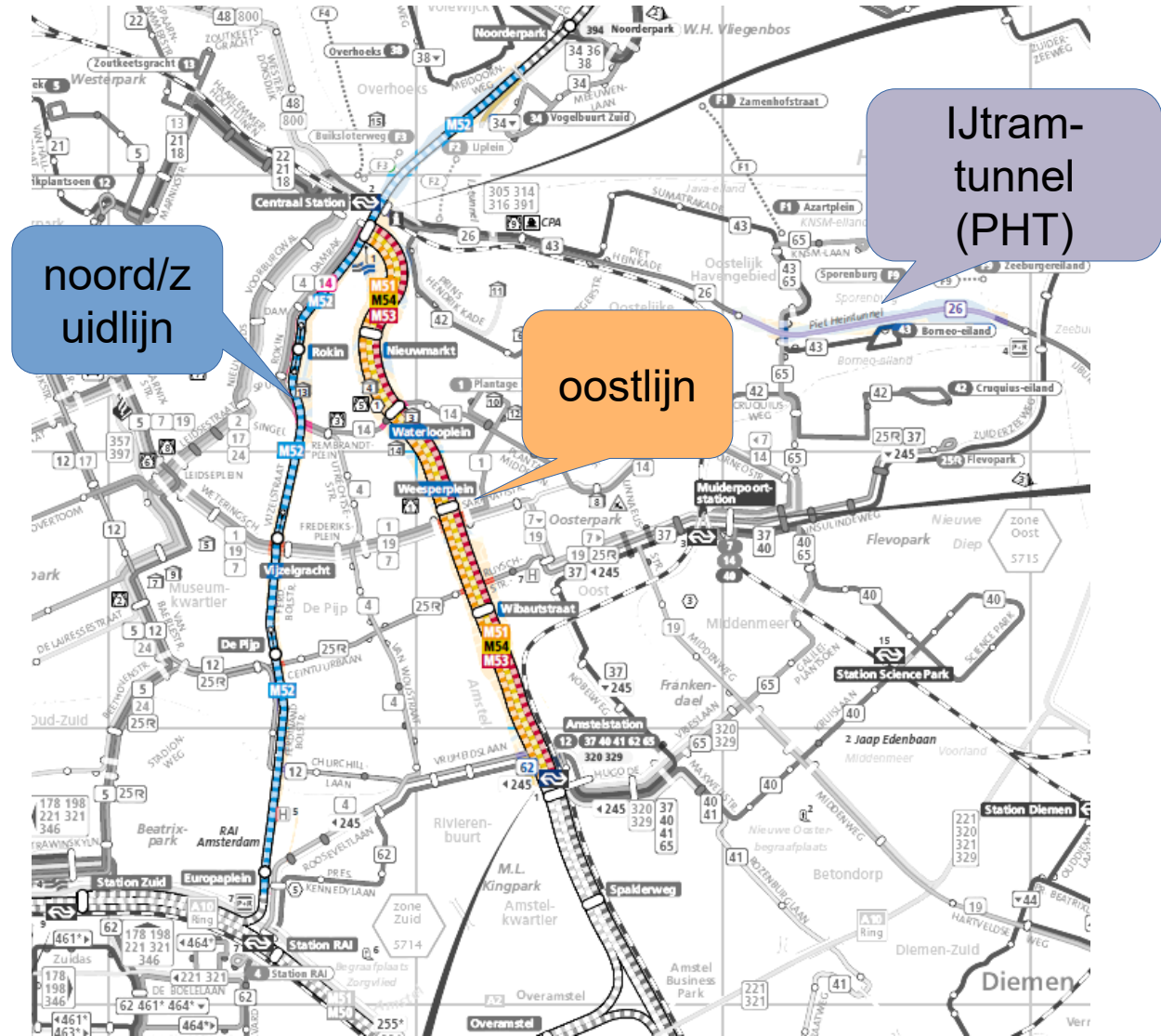
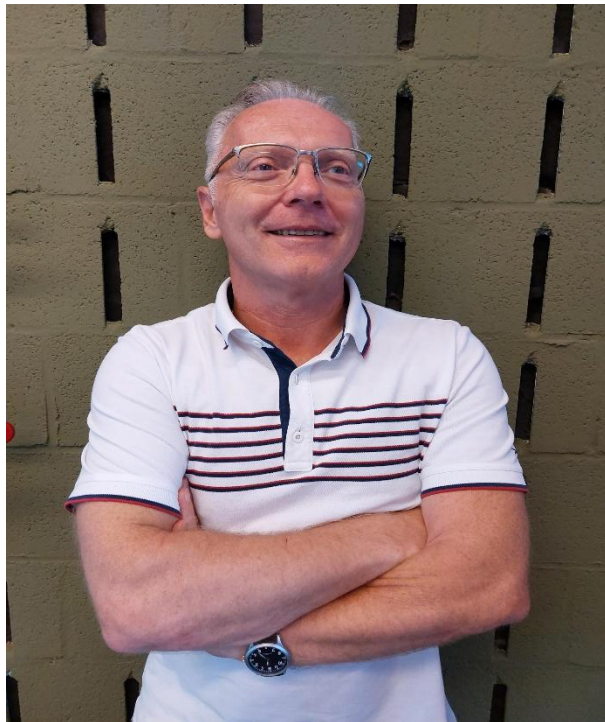


Agenda

- Voorstellen
- Tunnelareaal GVB
- Wat maakt lightrailtunnels bijzonder?
- Voorzieningen in tunnels en stations
- Veiligheidsonderbouwing op basis van individueel risico
- Uitdagingen

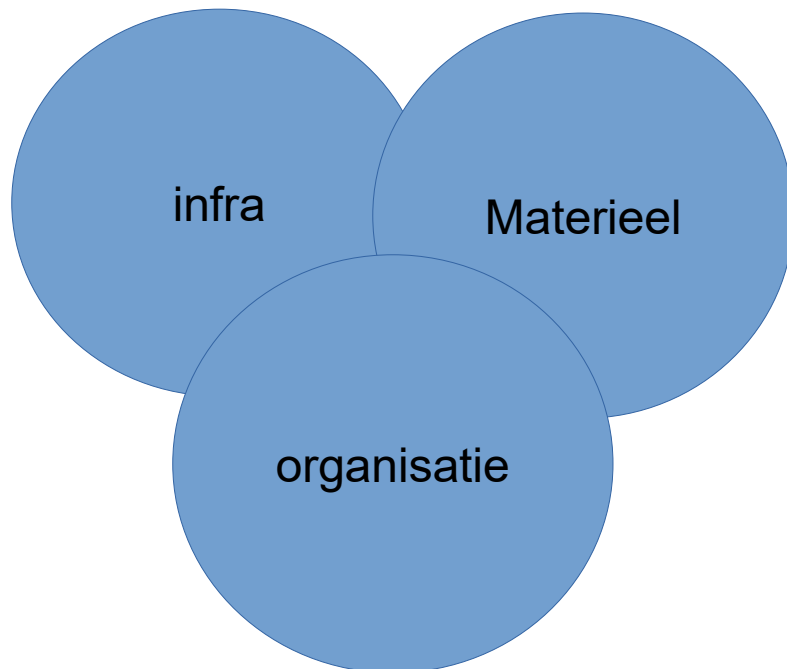


Paul Kleijn
Beheerder Lokaalspoor
GVB



Wat maakt lightrailtunnels bijzonder?

- **Combinatie tunnel en stations**
- Station: 'gewoon' gebouw
- Vaak combinatie met andere functies (winkels, horeca, ...)
- Vaak in complexe stedelijke omgeving met veel raakvlakpartijen



M.u.v. reiziger alles in één hand: meer 'knoppen om aan te draaien'

- Materieel: betrouwbaarheid, brandgedrag, voorzieningen
- Rijdend personeel: opleidingen, instructies
- Organisatorische maatregelen, bijvoorbeeld dienstregeling

Wat maakt lightrailtunnels bijzonder?

- Eisen over verschillende wetten en bevoegde gezagen verdeeld.
- Demarcatie tussen regelgeving niet altijd even duidelijk

	Regelgeving	Bevoegd gezag
stations	Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl)	College van B&W (of gemandateerd omgevingsdienst)
tunnels + perrons	Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) Beperkte hoeveelheid eisen	College van B&W (of gemandateerd omgevingsdienst)
	Wet Lokaalspoor (Wls), o.a. risiconorm tunnels	Gedeputeerde staten (gemandateerd vervoerregio)
	Aanvullende eisen (toegestaan vanuit Wls) bijv. stand still-principe	Gedeputeerde staten (gemandateerd vervoerregio)

Wat maakt lightrailtunnels bijzonder?

Veelal bestaande tunnels

- WLS inwerking getreden in 2015
- Opvolger van o.a. spoorwegwet 1875 en lokaalspoor en tramwegwet 1900
- Tunnels gerealiseerd onder oude regime

Uitdaging

- Oude regelgeving was deels sterk verouderd
 - Bijvoorbeeld diverse eisen aan stoomketels maar weinig eisen aan moderne beveiligingssystemen
- Daardoor soms onduidelijk wat bij aanleg het kader was



Wat maakt lightrailtunnels bijzonder?

Impuls voor regelgeving

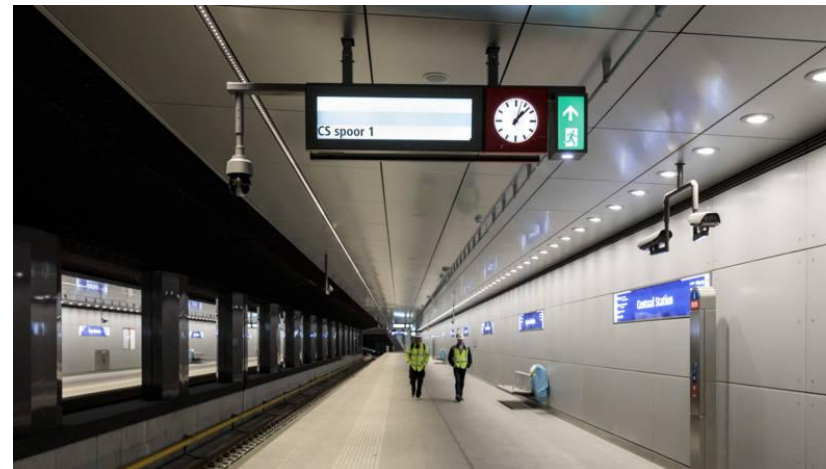
- Aanleg Noordzuidlijn
- Tunnelbranden rond eeuwwisseling (Mont Blanc wegtunnels, Daegu, Kaprun etc)

Heeft geleid tot kaders en semiregelgeving

- VEMT
- (veiligheidseisen metrotunnels)
- ALIVe
- (Amsterdamse Leidraad Integrale Veiligheid ondergrondse tram- en metrosystemen)

Geen wetgeving geworden

- Risiconorm onderdeel WIs



Veiligheidsvoorzieningen in metrotunnels

- **Uitgangspunt: Zelfredzaamheid**
- **Goede (uitstekende) vluchtmogelijkheden in stations**
- In tunnels beperktere vluchtmogelijkheden
- **Safe Haven-principe: Altijd doorrijden naar eerstvolgende station**
 - Dienstregeling, materieel en organisatie zijn hierop ingericht



Veiligheidsvoorzieningen in metrotunnels

Tunnel

Incidentdetectie

- Hittedetectie in kabelgoten
- Brandmeldinstallatie in nieuwere voertuigen
- Intercom in nieuwere voertuigen

Vluchtmogelijkheden:

- Vluchtpaden (relatief smal)
- Vluchtwegverlichting en aanduiding
- Soms nooduitgangen/nooddoorgangen incl. rookbeheersing (NZL)
- Soms rookafvoer (OL)
- Bewust geen intercoms
- **Beperkte vluchtmogelijkheden → Daarom zoveel mogelijk doorrijden naar eerstvolgende station (Safe Haven)**

Repressie

- Calamiteitenlorries
- (voorgevulde) droge blusleiding
- Kortsluitvergrendelschakelaars

Safe Haven principe

- Dienstregeling zodanig dat maar 1 voertuig per tunnelsectie aanwezig is.
- Tevens geborgd in treinbeveiliging (met uitzonderingen)
- Altijd een vrije rijweg tot in het eerstvolgende station (ondergronds)
- Voorwaardelijke noodrem (alleen bij vertrek)
- Nieuwere voertuigen: brandcompartimentering tussen (tractie)techniek, bestuurderscabine en reizigerscabine



Veiligheidsvoorzieningen in stations

Station

Incidentdetectie

- Branddetectie (volledige dekking)
- CCTV
- SOS-zuilen

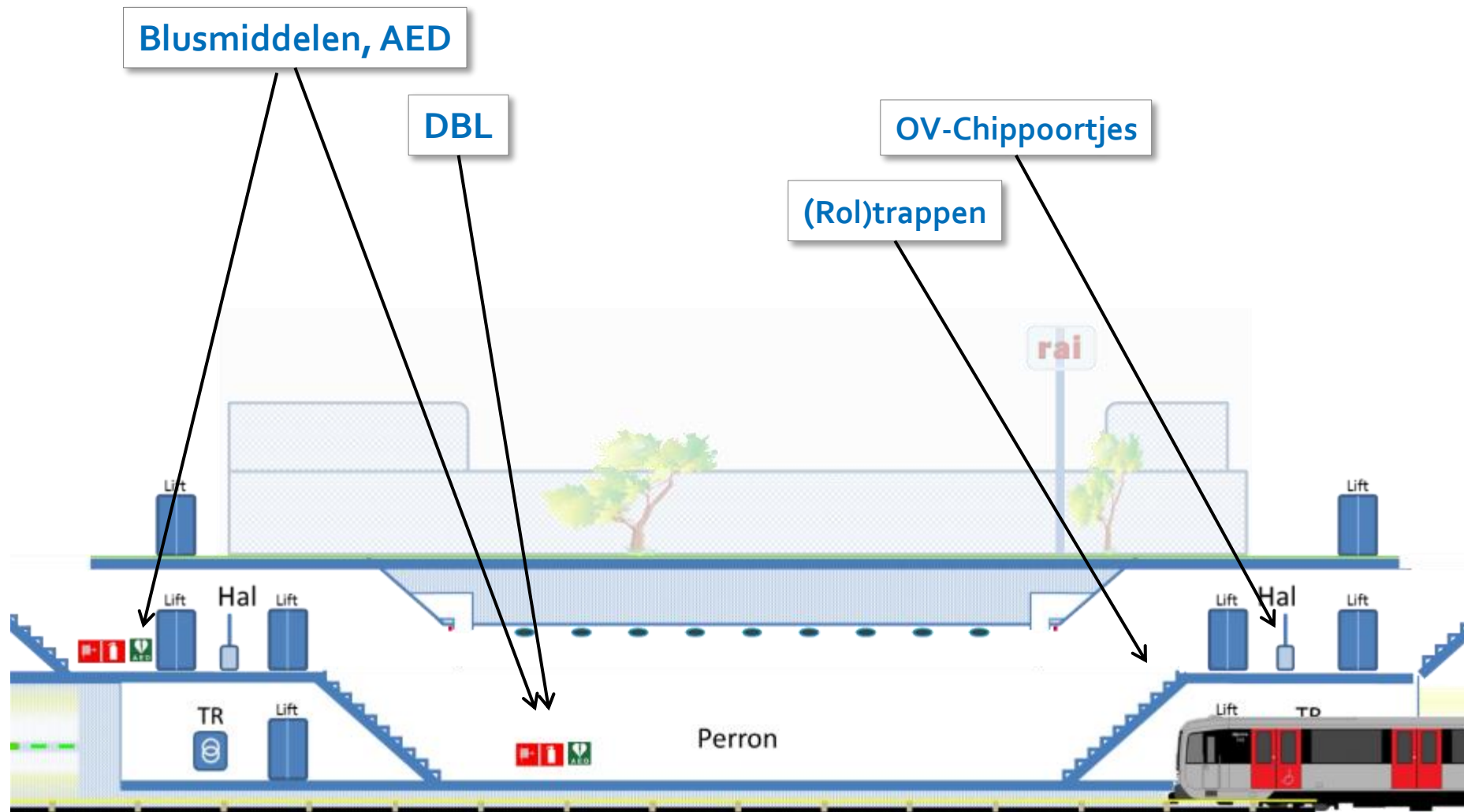
Vluchtmogelijkheden:

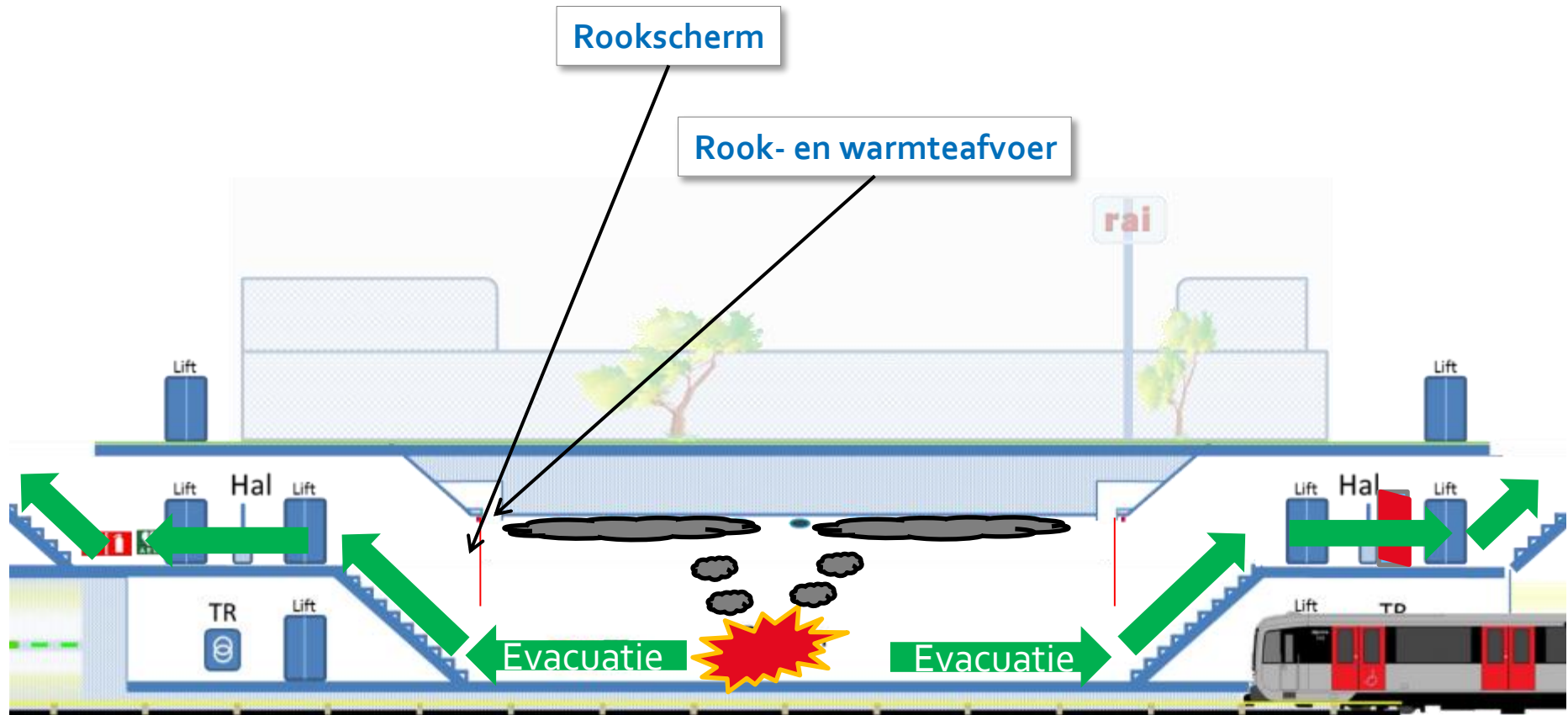
- **Brandcompartimentering tussen reizigersgebied en andere ruimten (commercie, techniek)**
- Goede vluchtwegen, zoveel mogelijk via normale reizigersroutes (ivm bekendheid)
- Roltrappen blijven in vluchtrichting werken
- Rook- en warmteafvoer, incl. rookschermen
- Opensturen poortrijen, uitchecken blijft mogelijk
- Alarmering via ontruimingsalarm (gesproken woord)
-

Repressie

- Hulppostkasten toegankelijk voor personeel en hulpdiensten met kleine blusmiddelen
- (voorgevulde) droge blusleiding
- Brandweerinformatiekasten (OL) en brandweercommandoruimtes (NZL)
- Sleutelkuis, kortsluitvergrendelschakelaar, brandmeldpaneel









Veiligheidsonderbouwing

- Voldoen aan BBL (op basis van gelijkwaardigheid)
- Voldoen aan eisen Wet lokaal spoor (art.5 en 6) èn aanvullende eisen gedeputeerde staten

BBL (gelijkwaardigheidsprincipe)

kans op overlijden van een gebruiker van het systeem door een incident $< 10^{-5}$

Eisen wet lokaal spoor

De lokale spoorweginfrastructuur wordt zodanig aangelegd dat de lokale spoorweginfrastructuur:

1. in goede staat verkeert, betrouwbaar en beschikbaar is;
2. geschikt is voor het gebruik waarvoor zij is bestemd;
3. bij normaal gebruik geen gevaar of schade oplevert voor personen of zaken; en
4. veilig en doelmatig met de toegestane maximumsnelheid kan worden bereden.

En nieuwe **ondergrondse** lokale spoorweginfrastructuur zodanig aangelegd dat:

5. reizigers te allen tijde een spoorvoertuig kunnen verlaten en het dichtstbijzijnde station, een nooduitgang of een plaats die bereikbaar is vanaf de voor het openbaar verkeer openstaande weg, kunnen bereiken; en
6. hulpverleningsdiensten in staat zijn om tijdens calamiteiten hun werkzaamheden naar behoren uit te voeren.

Veiligheidsontwikkeling

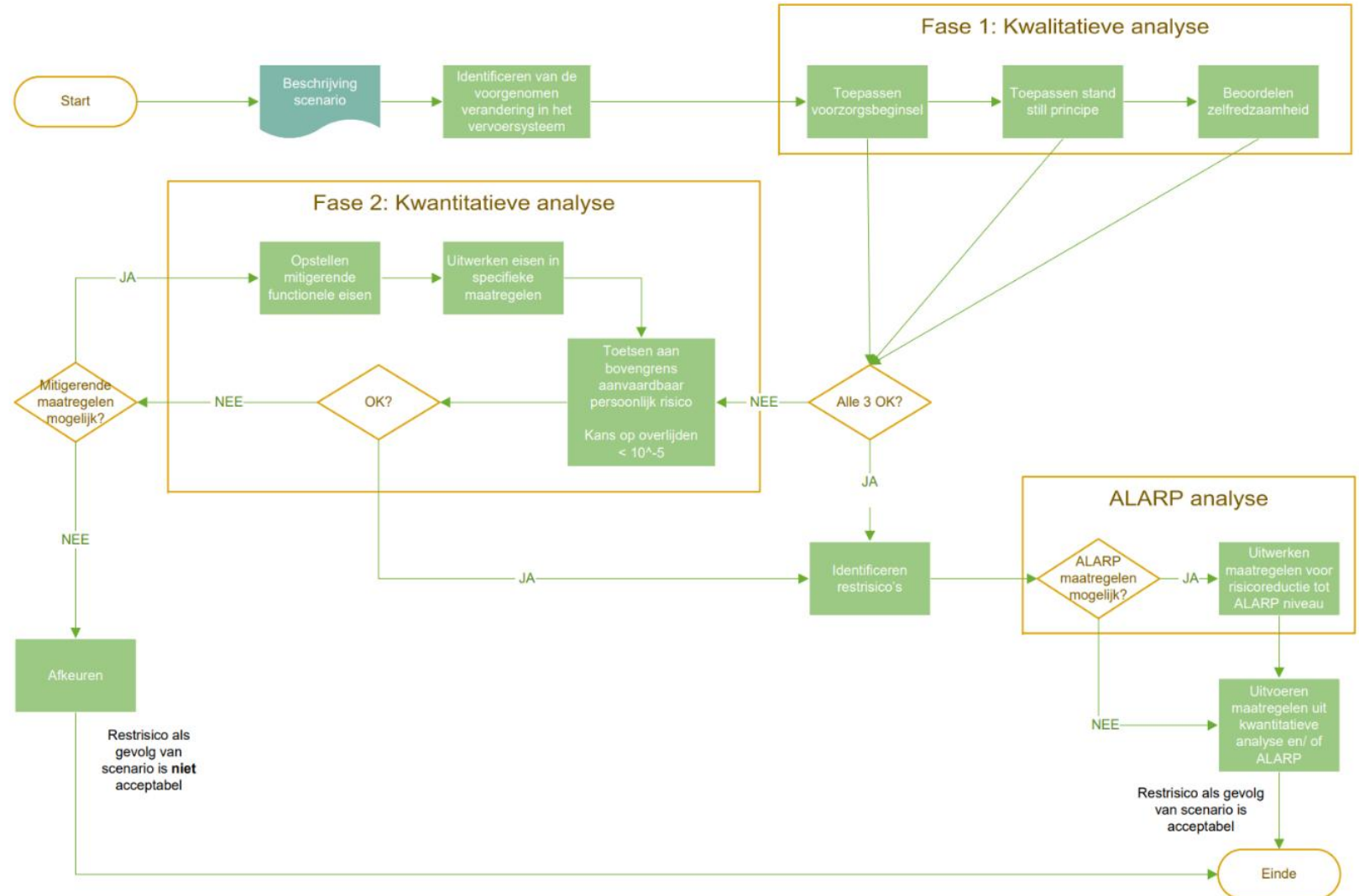
- Voldoen aan BBL (op basis van gelijkwaardigheid)
- Voldoen aan eisen Wet lokaal spoor (art.5 en 6) en aanvullende eisen gedeputeerde staten

Aanvullende eisen gedeputeerde staten :

- voorzorgsbeginsel;
het voorzorgsbeginsel wordt binnen het Amsterdamse metrosysteem ingevuld door het creëren en bestendigen van een lerende organisatie. Dit is niet de opgave van een incidenteel project maar wordt vormgegeven in de wijze van specificeren, realiseren, gebruik en toetsing binnen het Amsterdamse Metrosysteem.
- Stand Still principe;
geen nieuwe risico's in het areaal introduceren
- ALARP principe (as low as reasonable practicable);
veiligheidsrisico's moeten worden gereduceerd tot een niveau dat zo laag is als redelijkerwijs uitvoerbaar.
- zelfredzaamheid en Safe Haven principe.
zelfredzaamheid: mensen moeten zich bij een incident op eigen kracht in veiligheid kunnen stellen
safe haven: locatie waaruit mensen zich bij een incident op eigen kracht in veiligheid kunnen stellen

Concreet toetsingsmodel bevoegd gezag

- 1^e stap Kwalitatieve toets
- 2^e stap Kwantitatieve toets
- 3^e stap ALARP



uitdagingen

- **Uitdagingen zijn er voldoende door nog de steeds groeiende vraag naar vervoerscapaciteit (meer passagiers / wens vergroting exploitatietijden)**
- **Twee actuele uitdagingen worden gevormd door de Energiecongestie en de groei van het gebruik van Light Electrical Vehicles (LEV's)**

Energiecongestie:

in de regio Amsterdam zorgt de energiecongestie:

- voor druk op de *bestaande* vervoers-opgaven en -ambities;
- voor een rem op *toekomstige* vervoers-opgaven en -ambities;

Groei van het gebruik van LEV's;

in heel Nederland zorgt de groei van het gebruik van LEV's voor een grotere kans op ontbrandende accu's met als gevolg:

- extra brandrisico's op/in de stations;
- extra brandrisico's in de voertuigen wat het zelfredzaamheids- en het Safe Haven principe onder druk zet.

Vragen?

Stelling:

De ondergrondse metro is vooral een stel ondergrondse bouwwerken met een buis er tussen.

Stelling:

**Het grootste risico in
lightrailtunnels is de reiziger.**