



Rijkswaterstaat  
*Ministerie van Infrastructuur en Milieu*

## Refurbishment of the Velsler Tunnel (The Netherlands)

Ronald Mante

Rijkswaterstaat  
Ministry of Infrastructure and the  
Environment



# Program

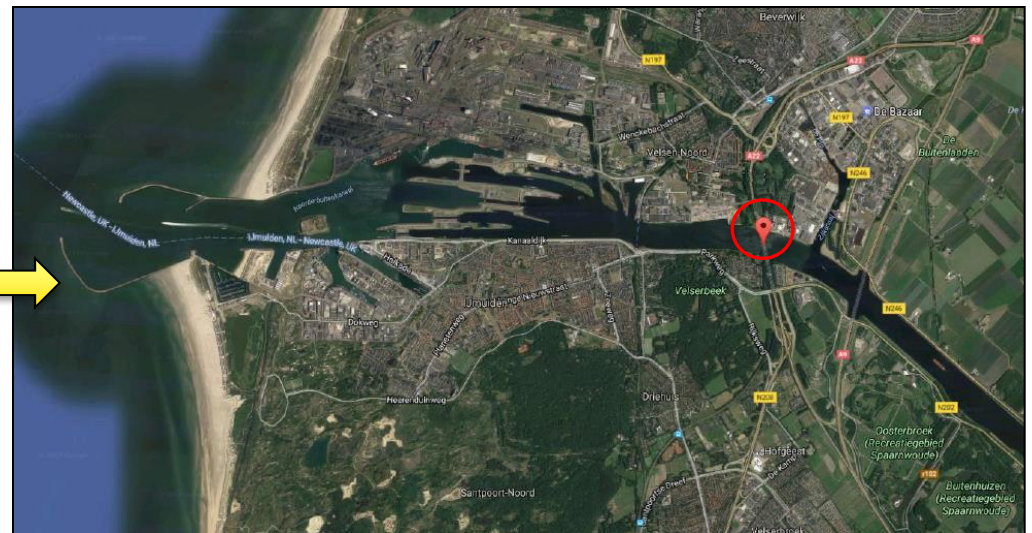
1. Short introduction Velsler Tunnel
2. Why refurbishment?
3. Scope refurbishment
4. Traffic management during refurbishment
5. Some impressions
6. Point of interest: ventilation concept
7. Result





# 1. Short introduction Velsler Tunnel

Located in the A22 near the town of Velsen, in the north-west of The Netherlands, crossing the North Sea Canal



Tunnel is important for regional traffic:  
65,000 vehicles per day  
23.7 million vehicles per year



# 1. Short introduction Velsler Tunnel





# 1. Short introduction Velsler Tunnel

Oldest highway tunnel in The Netherlands, opened in 1957



Official opening by then queen Juliana



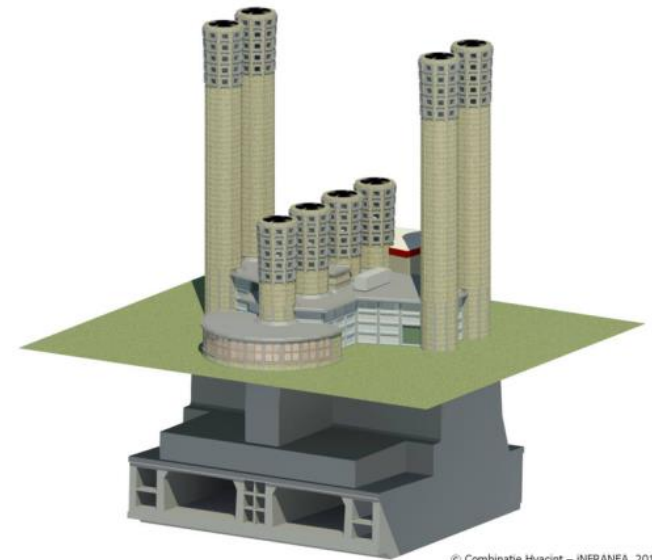
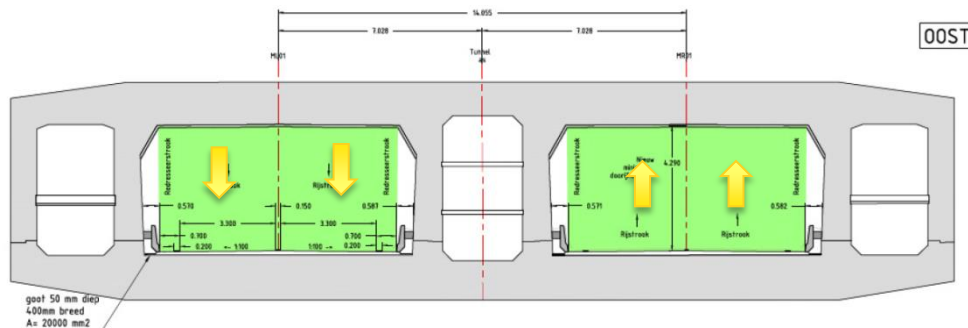
One of the first traffic jams in the history of the country, right after the opening



# 1. Short introduction Velsler Tunnel

Tunnel characteristics:

- Two uni-directional tunnel tubes, each with 2 lanes
- Total length: 1,664m (about 1 mile)
- Length closed section: 768m
- Very low ceiling → height detection system to detect and stop over height trucks → hindrance for traffic

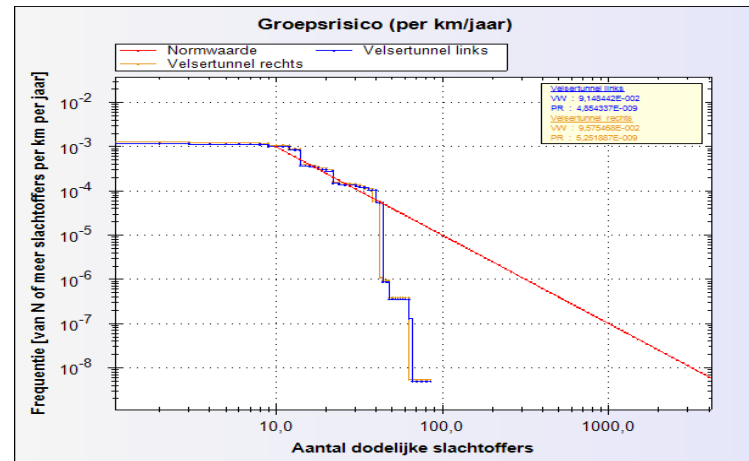




## 2. Why refurbishment?

The tunnel was completely refurbished in 2016, because:

- After 60 years, all the tunnel equipment was “end of life”
- Damage done by over height trucks needed repair (low tunnel ceiling, height clearance only 4.17m)
- The tunnel didn't comply with the Dutch Tunnel Safety Act, notably the legal safety criterion (Probability N casualties  $< 0,1/N^2$  per km)

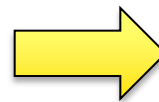




## 2. Why refurbishment?

In order to comply with the legal safety criterion, it was necessary to improve both the ventilation concept and the evacuation concept:

Concept	Before	After
Ventilation	Transversal (able to control fires up to 20MW)	Longitudinal (able to control fires up to 200MW)
Evacuation	Only 3 emergency exits , 2 of them not ideally located (near tunnel entrance and exit), with the escape route leading over stairs to a service building 5 stories higher	5 new emergency exits, at shorter distance from one another, leading to cross-passages to the other tunnel tube

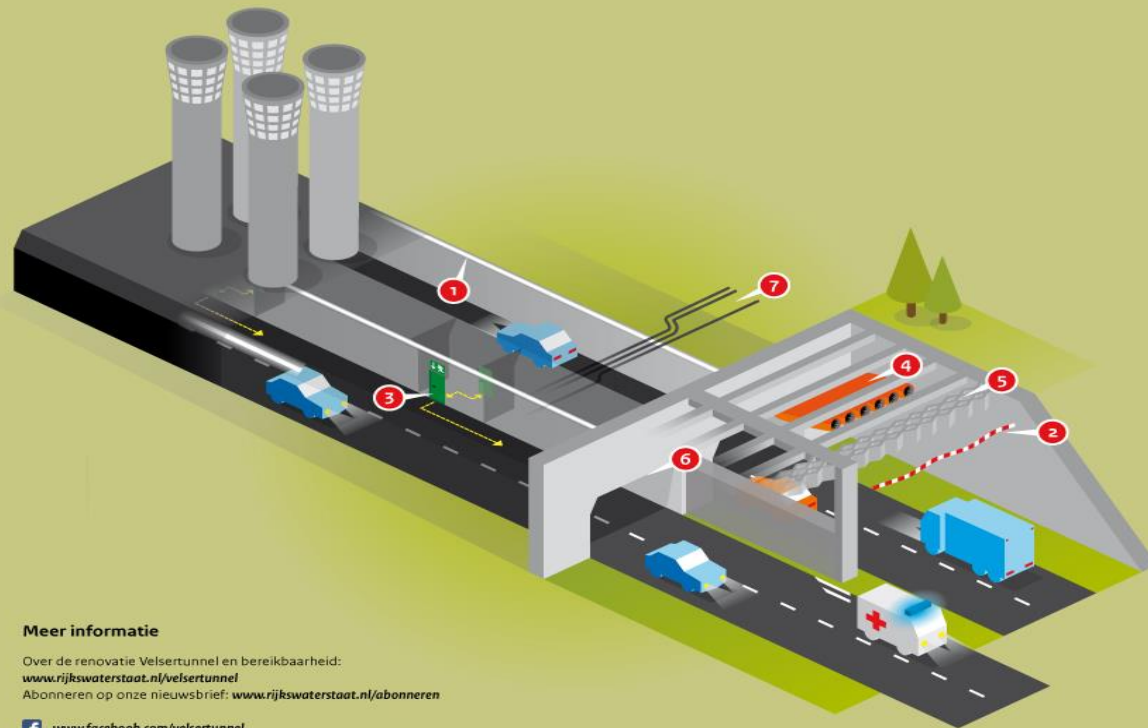






# 3. Scope refurbishment

**Renovatie Velsertunnel 2016:**  
wat verandert er aan de Velsertunnel?



## Legenda

- 1 Nieuwe verlichting
- 2 Tunnelbescherming
- 3 Vluchten van buis naar buis



- 4 Nieuwe ventilatie



- 5 Vernieuwde lichtroosters

- 6 Grotere doorrijhoogte



- 7 Kabels en leidingen bij elkaar



Dubbel zo veel bluswater



Betere besturing



Asbest verwijderen

### Meer informatie

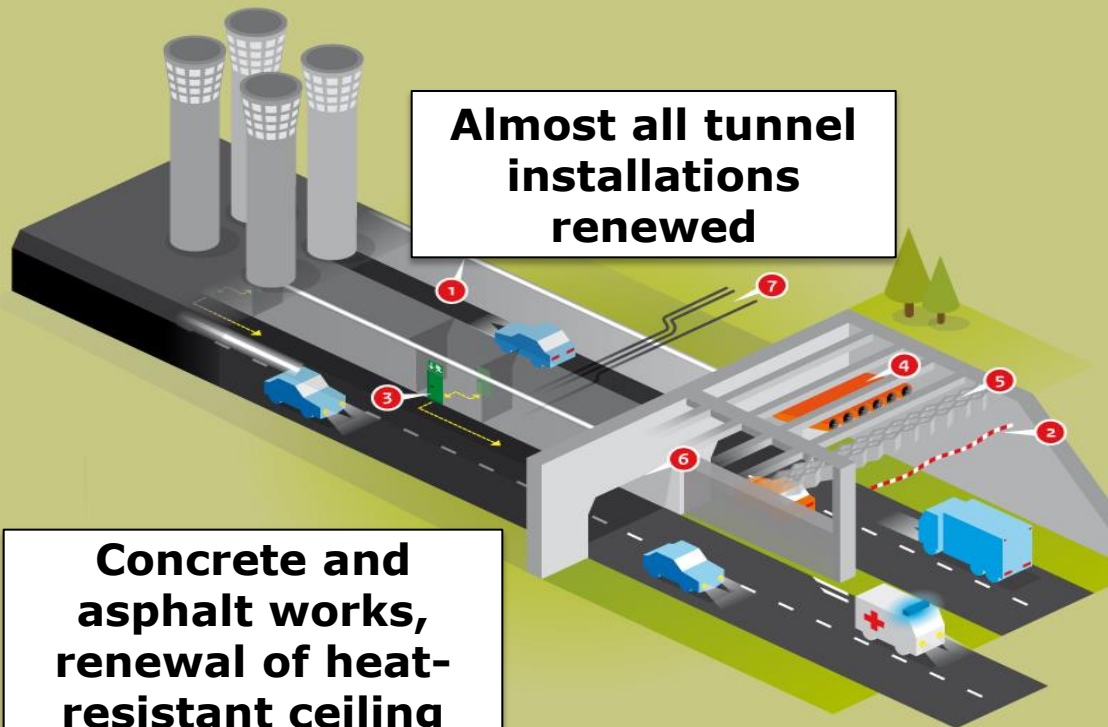
Over de renovatie Velsertunnel en bereikbaarheid:  
[www.rijkswaterstaat.nl/velsertunnel](http://www.rijkswaterstaat.nl/velsertunnel)  
Abonneren op onze nieuwsbrief: [www.rijkswaterstaat.nl/abonneren](http://www.rijkswaterstaat.nl/abonneren)

 [www.facebook.com/velsertunnel](https://www.facebook.com/velsertunnel)  
 [@VelsertunnelRWS](https://twitter.com/VelsertunnelRWS)



# 3. Scope refurbishment

Renovatie Velsertunnel 2016:  
wat verandert er aan de Velsertunnel?



**Almost all tunnel installations renewed**

**Concrete and asphalt works, renewal of heat-resistant ceiling boards, etc.**

**Improved control & operating system**

## Legenda

- 1 Nieuwe verlichting
- 2 Tunnelbescherming
- 3 Vluchten van buis naar buis



- 4 Nieuwe ventilatie



- 5 Vernieuwde lichtroosters
- 6 Grotere doorrijhoogte



- 7 Kabels en leidingen bij elkaar



Betere besturing



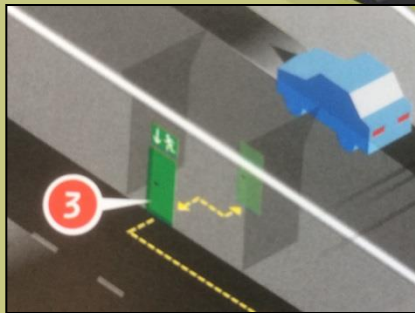
Asbest verwijderen



# 3. Scope refurbishment

Renovatie Velsertunnel 2016:  
wat verandert er aan de Velsertunnel?

**Emergency cross-passages**



**Longitudinal ventilation**

## Legenda

- 1 Nieuwe verlichting
- 2 Tunnelbescherming
- 3 Vluchten van buis naar buis



- 4 Nieuwe ventilatie



- 5 Vernieuwde lichtroosters

- 6 Grotere doorrijhoogte



Kabels en leidingen bij elkaar



Dubbel zo veel bluswater



Betere besturing



Asbest verwijderen



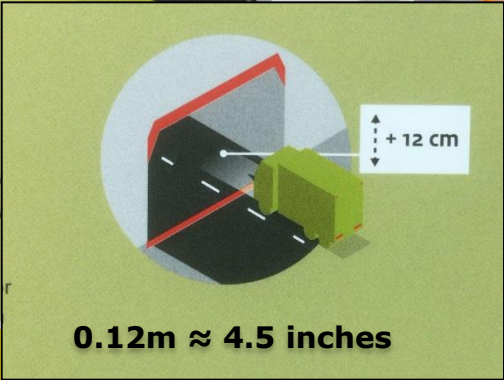
# 3. Scope refurbishment

Renovatie Velsertunnel 2016:  
wat verandert er aan de Velsertunnel?

## Legenda

- 1 Nieuwe verlichting
- 2 Tunnelbescherming
- 3 Vluchten van buis naar buis
- 4 Nieuwe ventilatie
- 5 Vernieuwde lichtroosters

**Increased height clearance**



**Tunnel protection ("Gate keeper")**

- Dubbel zo veel bluswater
- Betere besturing
- Asbest verwijderen

### Meer informatie

Over de renovatie Velsertunnel en bereik  
[www.rijkswaterstaat.nl/velsertunnel](http://www.rijkswaterstaat.nl/velsertunnel)  
Abonneren op onze nieuwsbrief: [www.rijkswaterstaat.nl/velsertunnel](http://www.rijkswaterstaat.nl/velsertunnel)

[www.facebook.com/velsertunnel](https://www.facebook.com/velsertunnel)  
[@VelsertunnelRWS](https://twitter.com/VelsertunnelRWS)



### 3. Scope refurbishment

The refurbishment took **9 months** (April 2016 – January 2017), during which both tunnel tubes were closed for traffic

- **Demolition and reconstruction**
- **Testing** of new technical installations and control & operating system
- **Training and exercising** of tunnel personnel and emergency response services
- **Building permit and opening permit**, issued by the local authorities (municipality of Velsen)



# 4. Traffic management during refurbishment

**Rijkswaterstaat**  
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

## Renovatie Velsertunnel 2016: hoe blijft de IJmond bereikbaar?

**Verkeershinder beperken**  
Op 15 april gaat de Velsertunnel negen maanden dicht voor renovatie. Rijkswaterstaat en de Omgevingsdienst IJmond houden de regio bereikbaar met onder meer omleidingsroutes, een extra pont en tijdelijke extra rijstroken in de Wijkertunnel.

**Omleidingsroutes**  
Lokaal verkeer dat nu door de Velsertunnel rijdt, gaat tijdens de renovatie via de Wijkertunnel en de Aq. Lange-afstandsverkeer kan via verschillende routes kiezen voor de Coentunnels.

**Reistijd**  
Tijdens de renovatie kan de vertraging stevig zijn en oplopen tot ongeveer een half uur tijdens de spits. Buiten spitsuren blijft de hinder beperkt tot omrijden. Via [www.ijmondbereikbaar.nl](http://www.ijmondbereikbaar.nl) kunnen weggebruikers altijd zien waar het druk is en hoe lang hun reistijd is.

**Hulpdiensten**  
Rond de Wijkertunnel staan extra bergingsvoertuigen paraat die de omleidingsroute bij een ongeval snel kunnen vrijmaken. Nood- en hulpdiensten kunnen tijdens de werkzaamheden wel door de Velsertunnel heen.

**Fietsen aantrekkelijker**  
Werknemers in de IJmond verdienen voor, tijdens én na de renovatie van de Velsertunnel een beloning door op de fiets naar hun werk te reizen. Ook wordt het fietsnetwerk verbeterd. Meedoen? [www.ijmondbereikbaar.nl](http://www.ijmondbereikbaar.nl)

**Calamiteitenbogen 1**  
De calamiteitenbogen op de knooppunten Velsen en Beverwijk blijven tijdens de renovatie van de Velsertunnel de hele tijd open. Ze zijn aangelegd zodat het verkeer vanuit Beverwijk en Velsen Noord makkelijker naar de Wijkertunnel en IJmuiden rijdt.

**Shuttlebus**  
In de ochtend- en avondspits rijden er shuttlebussen tussen station Beverwijk en bedrijventerreinen in de IJmond. De spitsshuttle zet werknemers voor de deur af. Wilt u ook met de bus mee? Kijk op [www.ijmondbereikbaar.nl](http://www.ijmondbereikbaar.nl)

**Wijkertunnel**  
Beide buizen van de Wijkertunnel krijgen een tijdelijke extra rijstrook. Deze lopen van knooppunt Beverwijk tot knooppunt Velsen. Rijkswaterstaat gebruikt hiervoor de vluchstrook.

**Keerlussen 2**  
Rijkswaterstaat legt vier nieuwe keerlussen aan: twee bij de knooppunten Velsen en Beverwijk en twee ten zuiden van de Velsertunnel. Ze zorgen ervoor dat verkeer tussen IJmuiden en Beverwijk sneller van en naar de Wijkertunnel kan rijden.

**Extra pont 3**  
Sinds maart 2015 is het aantal afvaarten van de Velserpont verduubeld tijdens de spits: op werkdagen varen er twee ponten. De wachttijd wordt maximaal 10 minuten.

**Meer informatie**  
Over de renovatie Velsertunnel en bereikbaarheid:  
[www.rijkswaterstaat.nl/velsertunnel](http://www.rijkswaterstaat.nl/velsertunnel)  
Landelijke informatielijn: 0800 - 8002  
Facebook: [@velsertunnel](https://www.facebook.com/velsertunnel)  
Twitter: @VelsertunnelRAS

Maart 2016



# 4. Traffic management during refurbishment

**Renovatie Velsertunnel 2016:**  
hoe blijft de IJmond bereikbaar?

**Verkeershinder beperken**  
Op 15 april gaat de Velsertunnel negen maanden dicht voor renovatie. Rijkswaterstaat en de Omgevingsdienst IJmond houden de regio bereikbaar met onder meer omleidingsroutes, een extra pont en tijdelijke extra rijstroken in de Wijkertunnel.

**Omleidingsroutes**  
Lokaal verkeer dat nu door de Velsertunnel rijdt, gaat tijdens de renovatie via de Wijkertunnel en de A9. Lange-afstands-verkeer kan via verschillende routes kiezen voor de Coentunnels.

**Reistijd**  
Tijdens de renovatie kan de vertraging stevig zijn en oplopen tot ongeveer een half uur tijdens de spits. Buiten spitsuren blijft de hinder beperkt tot omrijden. Via [www.ijmondbereikbaar.nl](http://www.ijmondbereikbaar.nl) kunnen weggebruikers altijd zien waar het druk is en hoe lang hun reistijd is.

**Hulpdiensten**  
Rond de Wijkertunnel staan extra bergingsvoertuigen paraat die de omleidingsroute bij een ongeval snel kunnen vrijmaken. Nood- en hulpdiensten kunnen tijdens de werkzaamheden wel door de Velsertunnel heen.

**Fietsen aantrekkelijker**  
Werknemers in de IJmond verdienen voor, tijdens én na de renovatie van de Velsertunnel een beloning door op de fiets naar hun werk te reizen. Ook wordt het fietsnetwerk verbeterd. Meedoen? [www.ijmondbereikbaar.nl](http://www.ijmondbereikbaar.nl)

**Calamiteitenbogen**  
De calamiteitenbogen op de knooppunten Velsen en Beverwijk blijven tijdens de renovatie van de Velsertunnel de hele tijd open. Ze zijn aangelegd zodat het verkeer vanuit Beverwijk en Velsen makkelijker naar de Wijkertunnel en IJmuiden rijdt.

**Shuttlebus**  
In de ochtend- en avondspts rijden er shuttlebussen tussen station Beverwijk en bedrijventerreinen in de IJmond. De spitsshuttle zet werknemers voor de deur af. Wilt u ook met de bus mee? Kijk op [www.ijmondbereikbaar.nl](http://www.ijmondbereikbaar.nl)

**Meer informatie**  
Over de renovatie Velsertunnel en bereikbaarheid: [www.rijkswaterstaat.nl/velsertunnel](http://www.rijkswaterstaat.nl/velsertunnel)  
Landelijke informatielijn: 0800 - 8002  
[www.facebook.com/velsertunnel](https://www.facebook.com/velsertunnel)  
[@velsertunnelRAS](https://twitter.com/velsertunnelRAS)

Maart 2016

**Diversion of traffic through nearby Wijker Tunnel (A9); 1 extra lane per direction to facilitate this**



# 4. Traffic management during refurbishment

**Renovatie Velsertunnel 2016:**  
hoe blijft de IJmond bereikbaar?

**Rijkswaterstaat**  
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

**Verkeershinder beperken**  
Op 15 april gaat de Velsertunnel negen maanden dicht voor renovatie. Rijkswaterstaat en de Omgevingsdienst IJmond houden de regio bereikbaar met onder meer omleidingsroutes, een extra pont en tijdelijke extra rijstroken in de Wijkertunnel.

**Omleidingsroutes**  
Lokaal verkeer dat nu door de Velsertunnel rijdt, gaat tijdens de renovatie via de Wijkertunnel en de A9. Lange-afstands-verkeer kan via verschillende routes kiezen voor de Coentunnels.

**Reistijd**  
Tijdens de renovatie kan de vertraging stevig zijn en oplopen tot ongeveer een half uur tijdens de spits. Buiten spitsuren blijft de hinder beperkt tot omrijden. Via [www.ijmondbereikbaar.nl](http://www.ijmondbereikbaar.nl) kunnen weggebruikers altijd zien waar het druk is en hoe lang hun reistijd is.

**Hulpdiensten**  
Rond de Wijkertunnel staan extra bergingsvoertuigen paraat die de omleidingsroute bij een ongeval snel kunnen vrijmaken. Nood- en hulpdiensten kunnen tijdens de werkzaamheden wel door de Velsertunnel heen.

**Fietsen aantrekkelijker**  
Werknemers in de IJmond verdienen tijdens én na de renovatie van de Velsertunnel een beloning door op de fiets naar hun werk te reizen. Ook wordt het fietsnetwerk verbeterd. Meedoen? [www.ijmondbereikbaar.nl](http://www.ijmondbereikbaar.nl)

**Calamiteitenbogen**  
De calamiteitenbogen op de knooppunten Velsen en Beverwijk blijven tijdens de renovatie van de Velsertunnel de hele tijd open. Ze zijn aangelegd zodat het verkeer vanuit Beverwijk en Velsen Noord makkelijker naar de Wijkertunnel en IJmuiden rijdt.

**Shuttlebus**  
In de ochtend- en avondspits rijden er shuttlebussen tussen station Beverwijk en bedrijventerreinen in de IJmond. De spitsshuttle zet werknemers voor de deur af. Wilt u ook met de bus mee? Kijk op [www.ijmondbereikbaar.nl](http://www.ijmondbereikbaar.nl)

**Wijkertunnel**  
Beide buizen van de Wijkertunnel krijgen een tijdelijke extra rijstrook. Deze lopen van knooppunt Beverwijk tot knooppunt Velsen. Rijkswaterstaat gebruikt hiervoor de vluchtrijstrook.

**Various extra temporary connections between the A22 and A9 to reduce travelling time to/from the Wijker Tunnel**

Landelijke informatielijn: 0800 - 8002  
[www.facebook.com/velsertunnel](https://www.facebook.com/velsertunnel)  
[@velsertunnelRAS](https://twitter.com/velsertunnelRAS)  
 Maart 2016





# 4. Traffic management during refurbishment

**Renovatie Velsertunnel 2016:**  
hoe blijft de IJmond bereikbaar?

**Rijkswaterstaat**  
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Increased incident response regime (tow trucks) to limit congestion caused by broken down vehicles, collisions etc.

**Calamiteitenbogen 1**  
De calamiteitenbogen op de knooppunten Velsen en Beverwijk blijven tijdens de renovatie van de Velsertunnel de hele tijd open. Ze zijn aangelegd zodat het verkeer vanuit Beverwijk en Velsen Noord makkelijker naar de Wijkertunnel en IJmuiden rijdt.

**Shuttiebus**  
In de ochtend- en avondsplits rijden er shuttlebussen tussen station Beverwijk en bedrijventerreinen in de IJmond. De spikshuttle zet werknemers voor de deur af. Wilt u ook met de bus mee? Kijk op [www.ijmondbereikbaar.nl](http://www.ijmondbereikbaar.nl)

**Wijkertunnel**  
Beide buizen van de Wijkertunnel krijgen een tijdelijke extra rijstrook. Deze lopen van knooppunt Beverwijk tot knooppunt Velsen. Rijkswaterstaat gebruikt hiervoor de vluchstrook.

**Keerlussen 3**  
Rijkswaterstaat legt vier nieuwe keerlussen aan: twee bij de knooppunten Velsen en Beverwijk en twee ten zuiden van de Velsertunnel. Ze zorgen ervoor dat verkeer tussen IJmuiden en Beverwijk sneller van en naar de Wijkertunnel kan rijden.

**Extra pont 5**  
Sinds maart 2015 is het aantal afvaarten van de Velserpont verduubbeld tijdens de splits: op werkdagen varen er twee ponten. De wachttijd wordt maximaal 10 minuten.

**Meer informatie**  
Over de renovatie Velsertunnel en bereikbaarheid:  
[www.rijkswaterstaat.nl/velsertunnel](http://www.rijkswaterstaat.nl/velsertunnel)  
Landelijke informatielijn: 0800 - 8002  
Facebook: [@velsertunnel](https://www.facebook.com/velsertunnel)  
Twitter: [@velsertunnelRAS](https://twitter.com/velsertunnelRAS)

**Reistijd**  
Tijdens de renovatie kan de vertraging stevig zijn en kan het tot ongeveer een half uur tijdens de splits. Buiten splits blijft de hinder beperkt tot omrijden. Via [www.ijmondbereikbaar.nl](http://www.ijmondbereikbaar.nl) kunnen weggebruikers altijd zien waar het druk is en hoe lang de reistijd is.

**Hulpdiensten**  
Rond de Wijkertunnel staan extra bergingsvoertuigen paraat die de omleidingsroute bij een ongeval snel kunnen vrijmaken. Nood- en hulpdiensten kunnen tijdens de werkzaamheden wel door de Velsertunnel heen.

**Fietsen aantrekkelijker**  
Werknemers in de IJmond verdienen voor, tijdens én na de renovatie van de Velsertunnel een beloning door op de fiets naar hun werk te reizen. Ook wordt het fietsnetwerk verbeterd. Meedoen? [www.ijmondbereikbaar.nl](http://www.ijmondbereikbaar.nl)

Maart 2016



# 4. Traffic management during refurbishment

**Rijkswaterstaat  
Ministerie van Infrastructuur en Milieu**

**Keeping the traveller informed and receiving feedback through (social) media**

- facebook.com/velsertunnel
- twitter.com/velsertunnelrws
- rijkswaterstaat.nl/velsertunnel
- velsertunnel@rws.nl

**Calamiteitenbogen**

De calamiteitenbogen op de knooppunten Velsen en Beverwijk blijven tijdens de renovatie van de Velsertunnel dicht open. Ze zijn aangelegd zodat het verkeer vanuit Velsen en Beverwijk Noord makkelijker naar de Wijkertunnel kan rijden.

**Wijkertunnel**

Beide buizen van de Wijkertunnel krijgen een tijdelijke extra rijstrook. Deze buizen van

**Omleidingsroutes**

Lokaal verkeer dat nu door de Velsertunnel rijdt, gaat tijdens de renovatie via de Wijkertunnel en de A9. Lange-afstandsverkeer kan via verschillende routes kiezen voor de Coentunnels.

**Reistijd**

Tijdens de renovatie kan de vertraging stevig zijn en oplopen tot ongeveer een half uur tijdens de spits. Buiten spitsuren blijft de hinder beperkt tot omrijden. Via [www.rijbewaarschap.nl](http://www.rijbewaarschap.nl) kunnen weggebruikers altijd zien waar het druk is en hoe lang hun reistijd is.

**Hulpdiensten**

Rond de Wijkertunnel staan extra brandweerposten en politieposten paraat. In geval van een ongeval kunnen hulpdiensten snel komen. Nood- en hulpdiensten kunnen tijdens de werkzaamheden wel door de Velsertunnel heen.

**Fietsen aantrekkelijker**

Werknemers in de IJmond verdienen voor, tijdens én na de renovatie van de Velsertunnel een beloning door op de fiets naar hun werk te reizen. Ook wordt het fietsnetwerk verbeterd. Meedoen? [www.ijmondberaadhoud.nl](http://www.ijmondberaadhoud.nl)

**Meer informatie**

Over de renovatie Velsertunnel en bereikbaarheid:  
[www.rijkswaterstaat.nl/velsertunnel](http://www.rijkswaterstaat.nl/velsertunnel)  
 Landelijke informatielijn: 0800 - 8002  
 Facebook: [www.facebook.com/velsertunnel](https://www.facebook.com/velsertunnel)  
 Twitter: @VelsertunnelRWS

Maart 2016

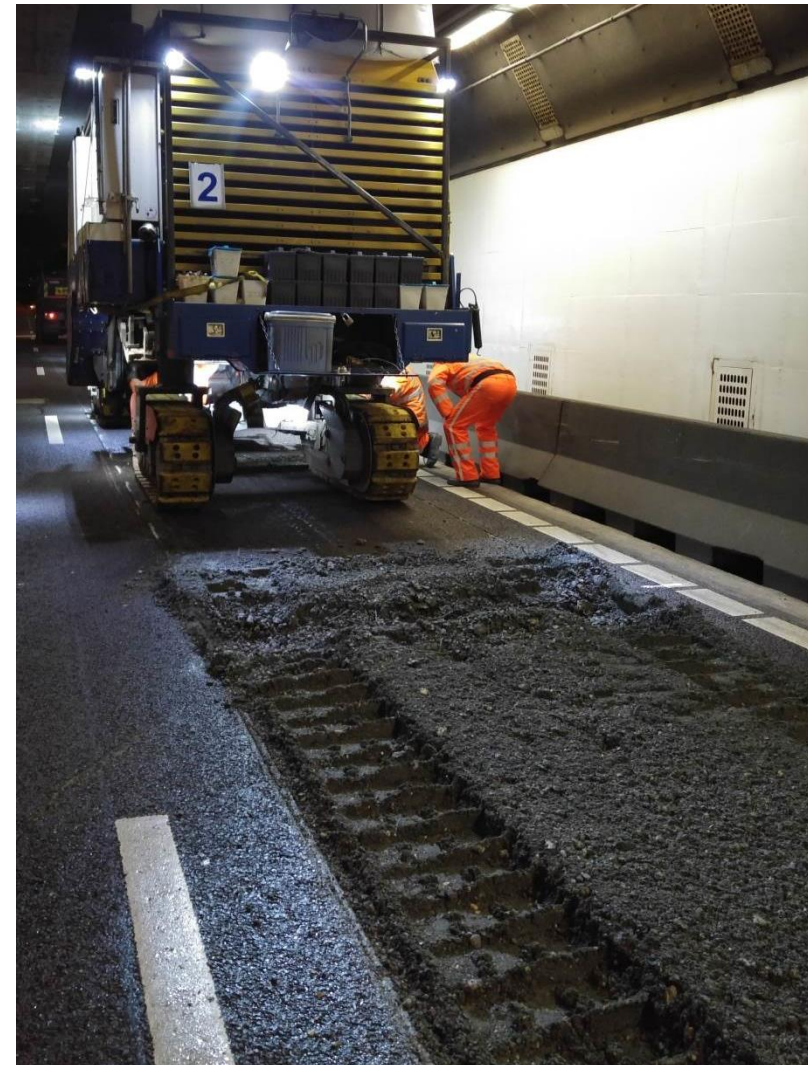
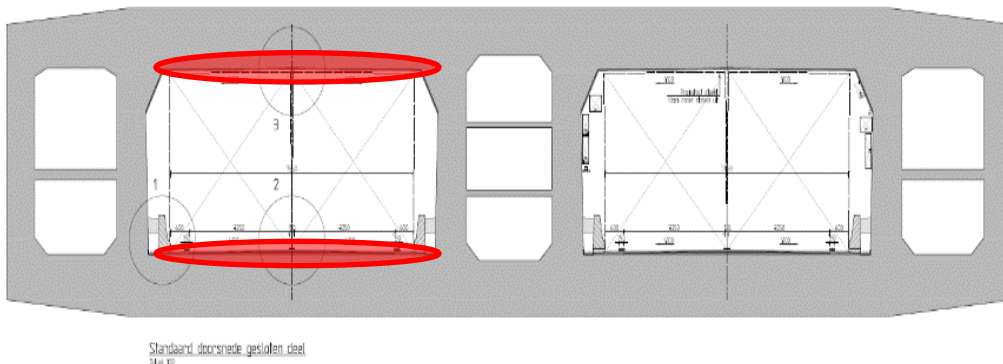


## 5. Some impressions

**Increase of height clearance  
(0.12m  $\approx$  4.5 inches) by:**

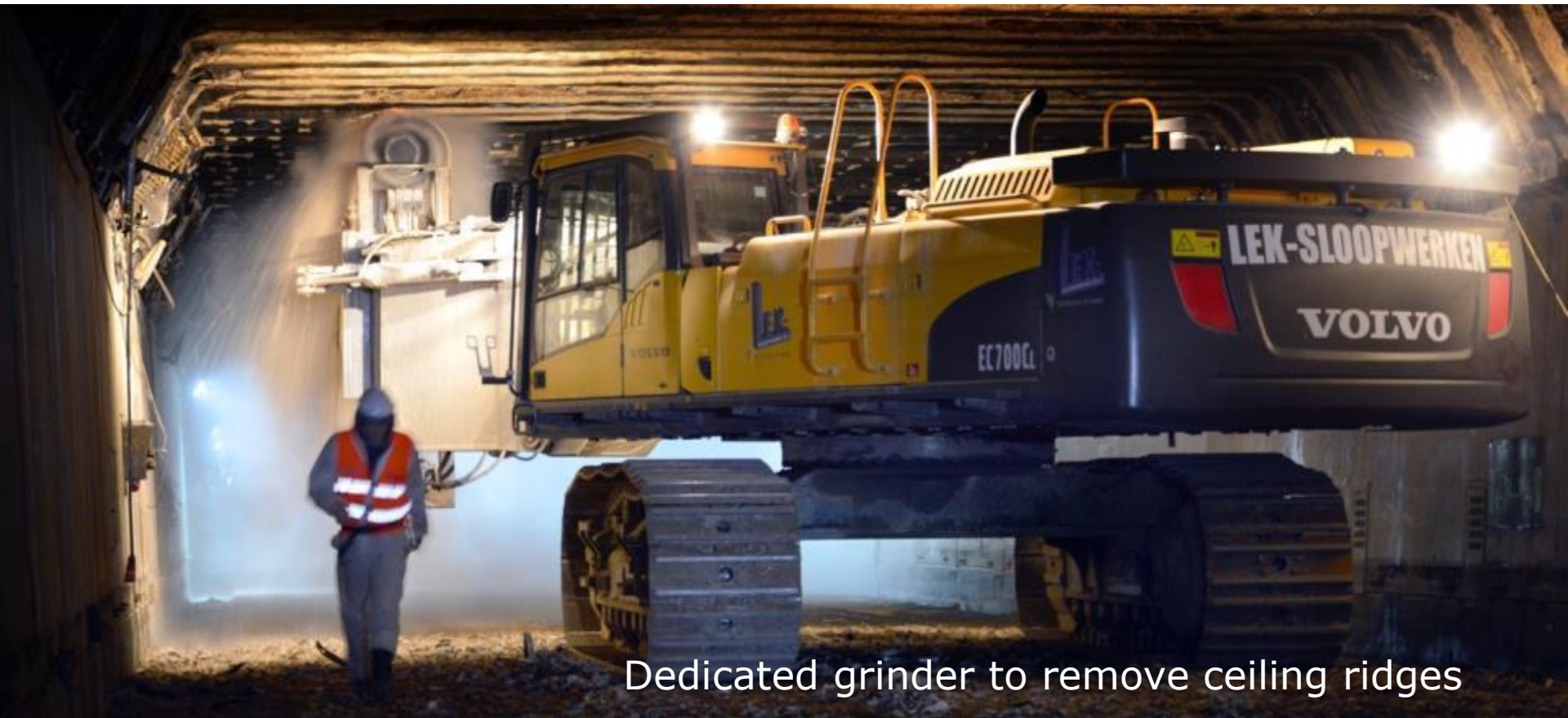
Tunnel ceiling: removal of ceiling ridges

Tunnel floor: removal of old concrete  
road pavement underneath asphalt



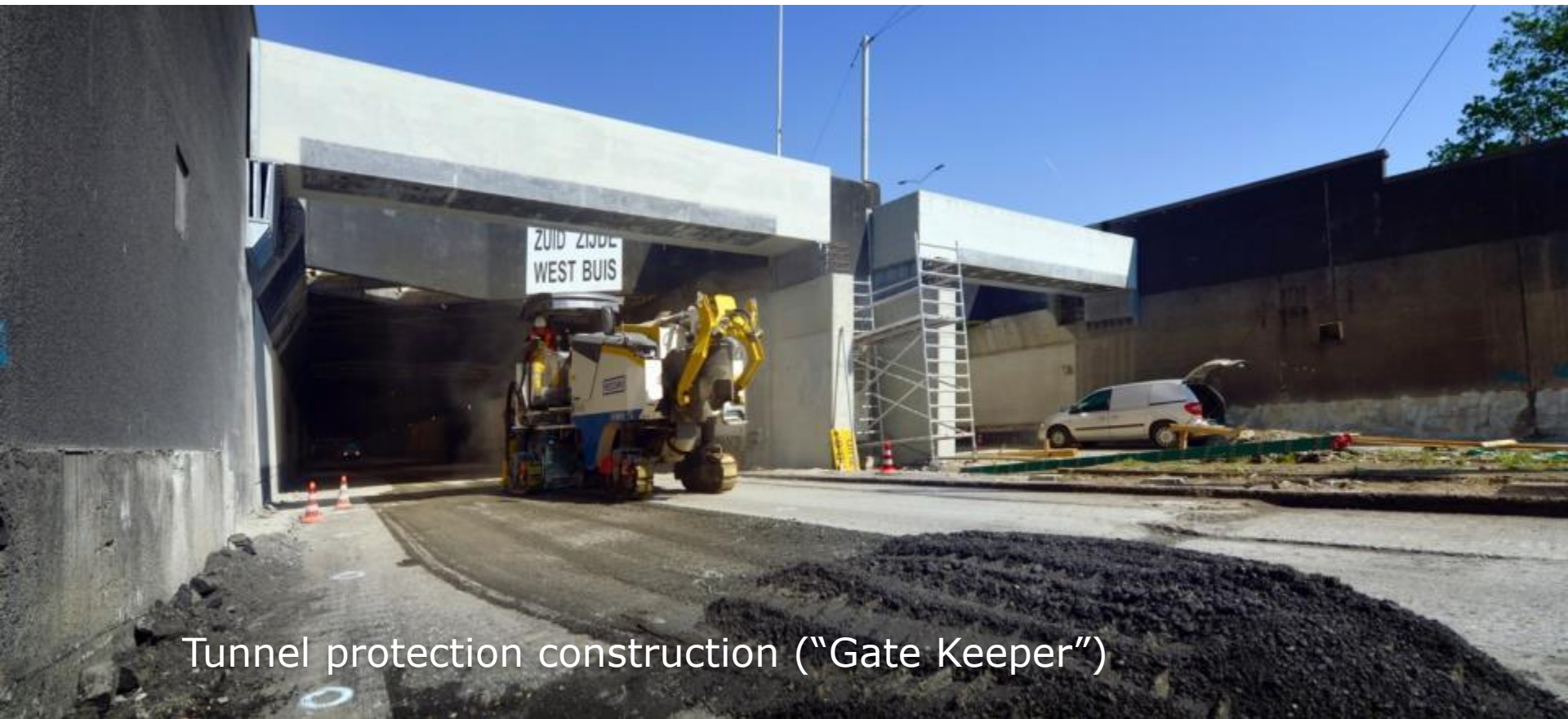


## 5. Some impressions



Dedicated grinder to remove ceiling ridges

## 5. Some impressions



Tunnel protection construction ("Gate Keeper")



## 5. Some impressions



Closing of old ventilation holes (2,200 holes)



## 5. Some impressions



New ventilation

## 5. Some impressions

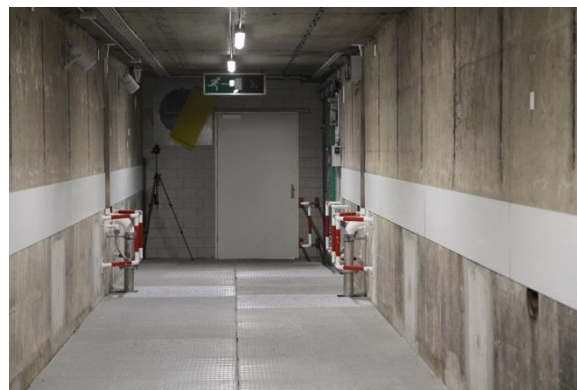
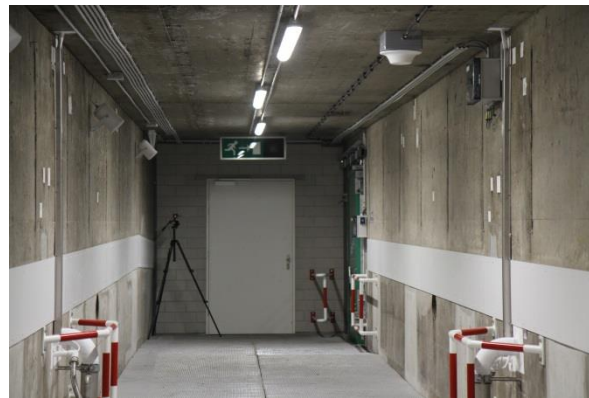


Cutting out emergency exits



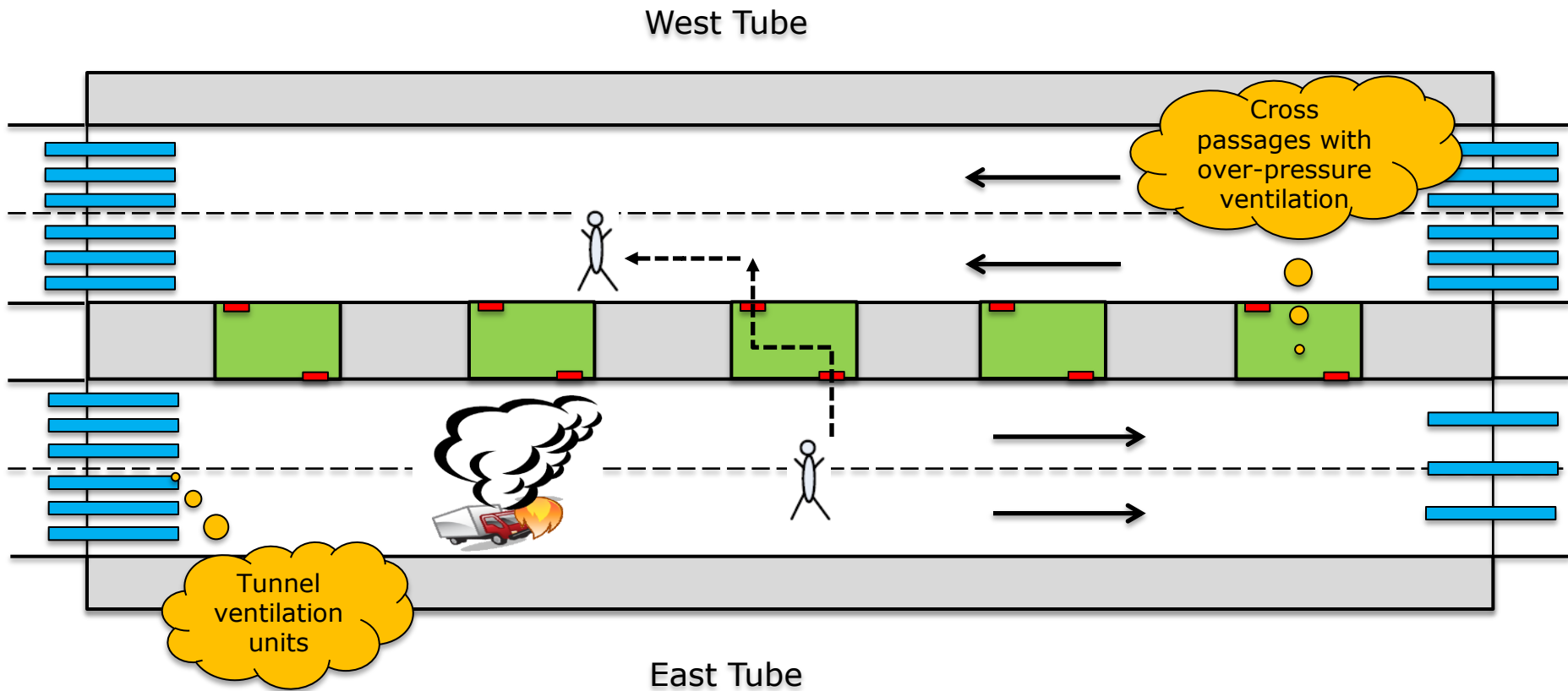


## 5. Some impressions





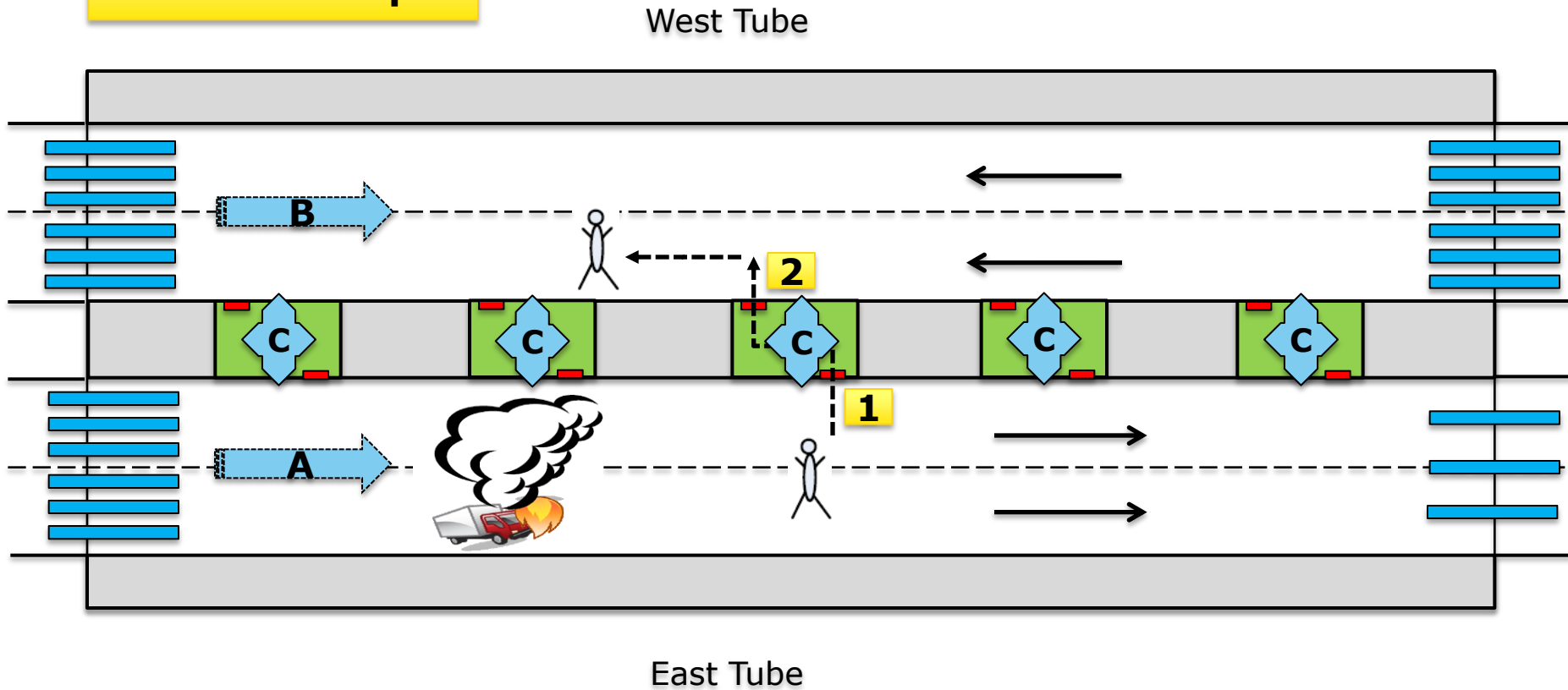
## 6. Point of interest: Ventilation concept





## 6. Point of interest: Ventilation concept

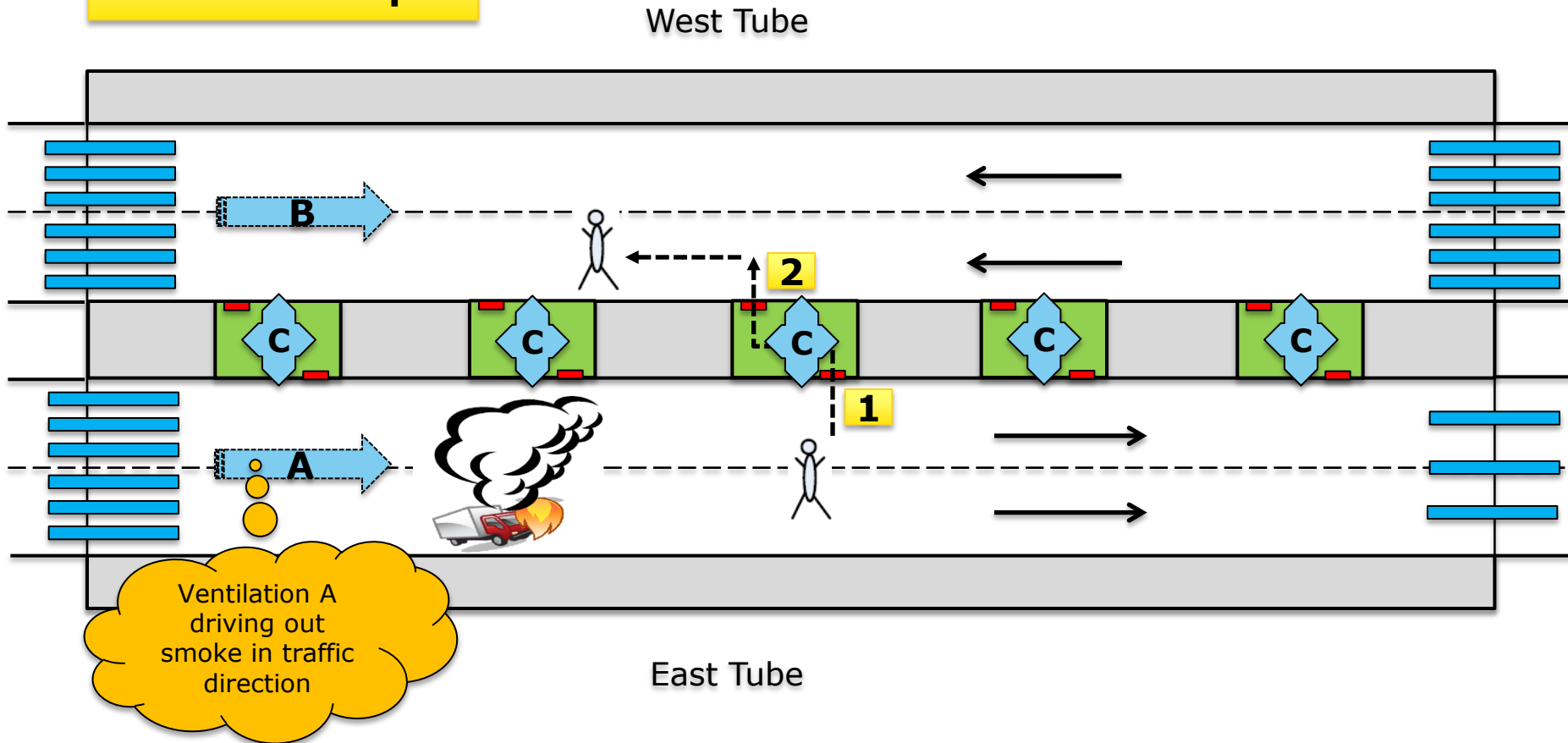
### Initial concept





## 6. Point of interest: Ventilation concept

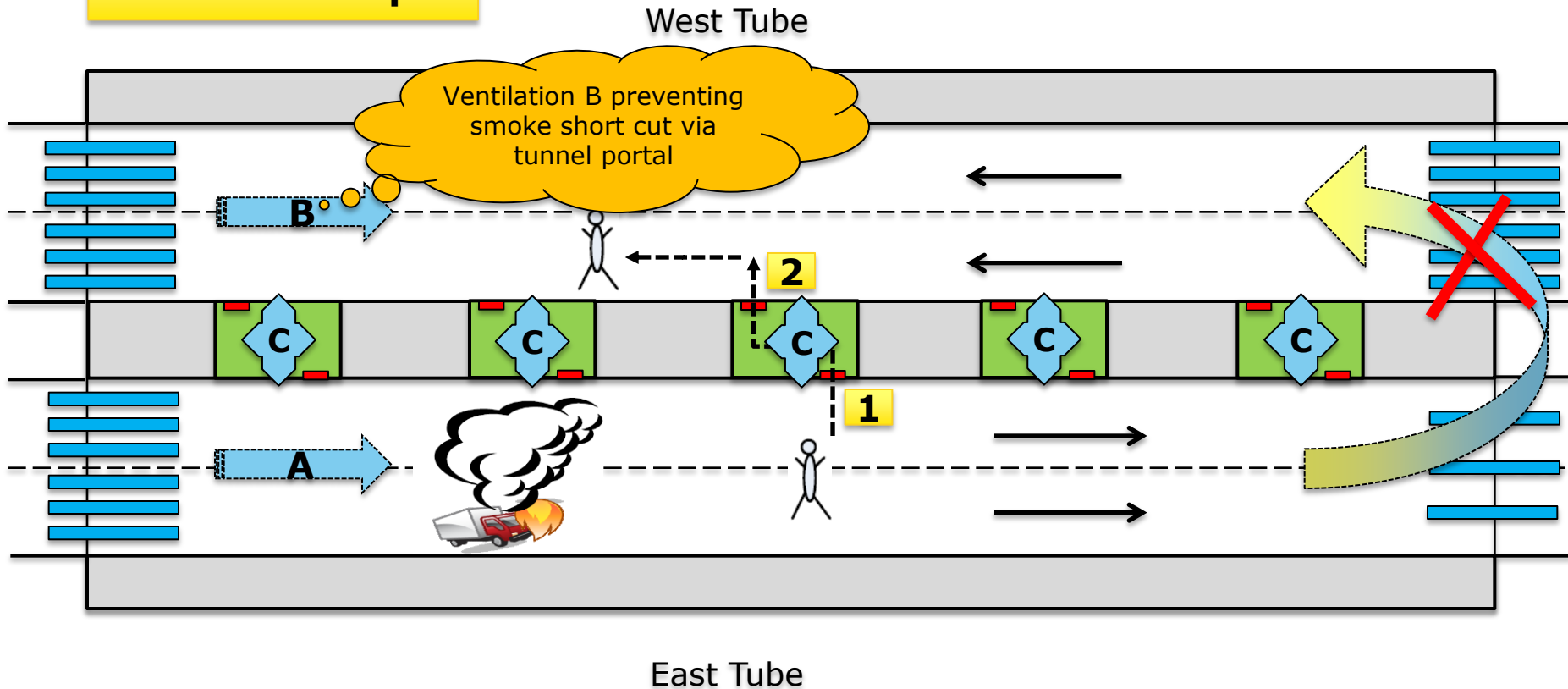
### Initial concept





## 6. Point of interest: Ventilation concept

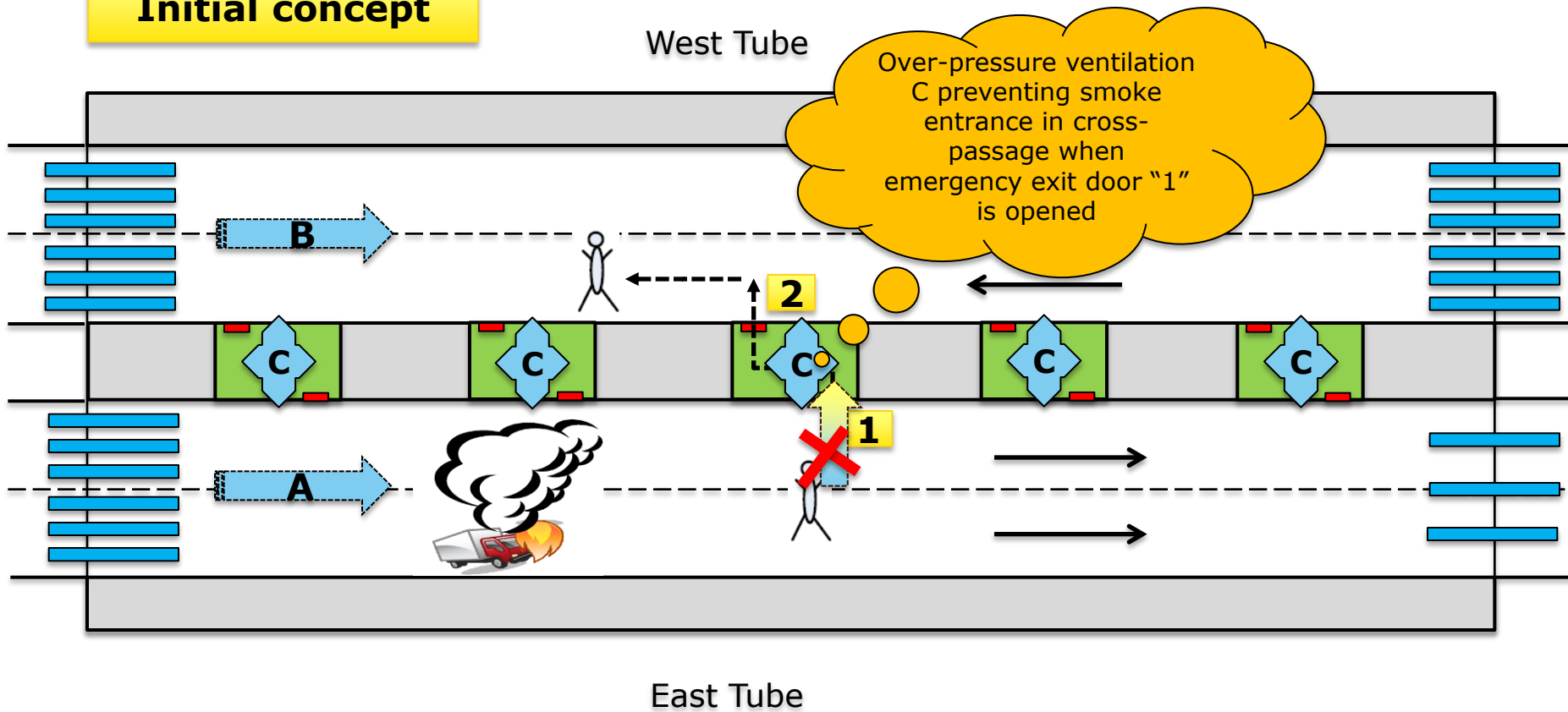
### Initial concept





## 6. Point of interest: Ventilation concept

### Initial concept

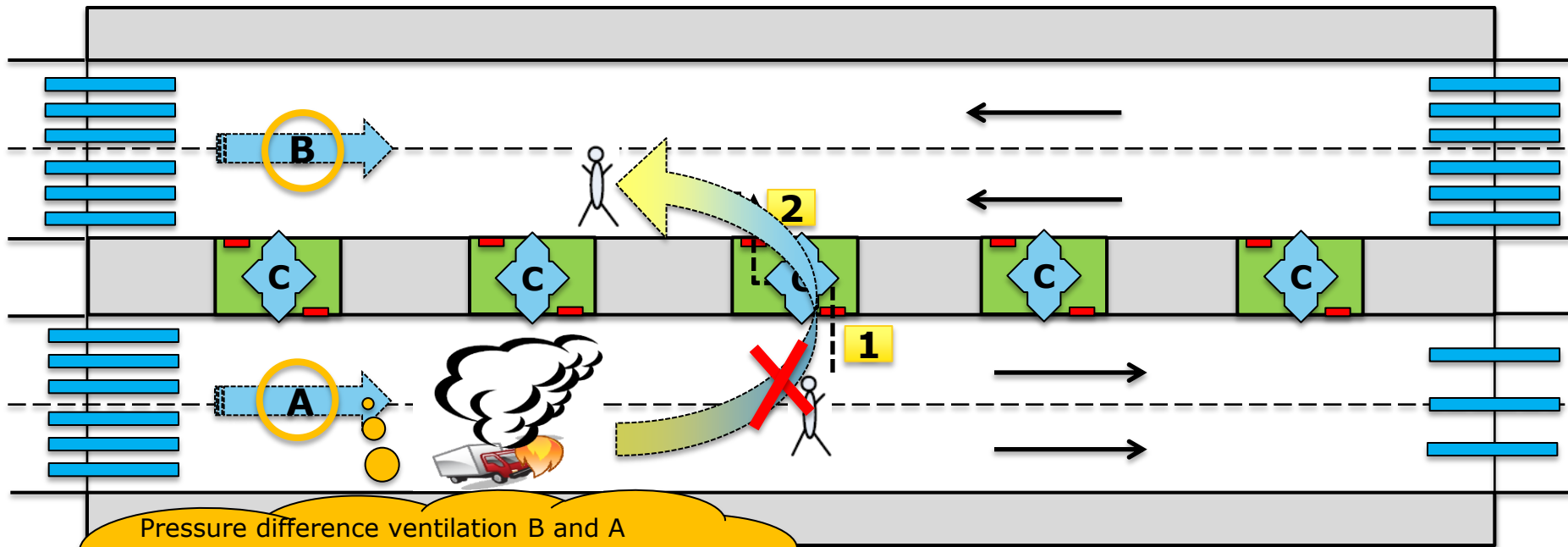




## 6. Point of interest: Ventilation concept

### Initial concept

West Tube

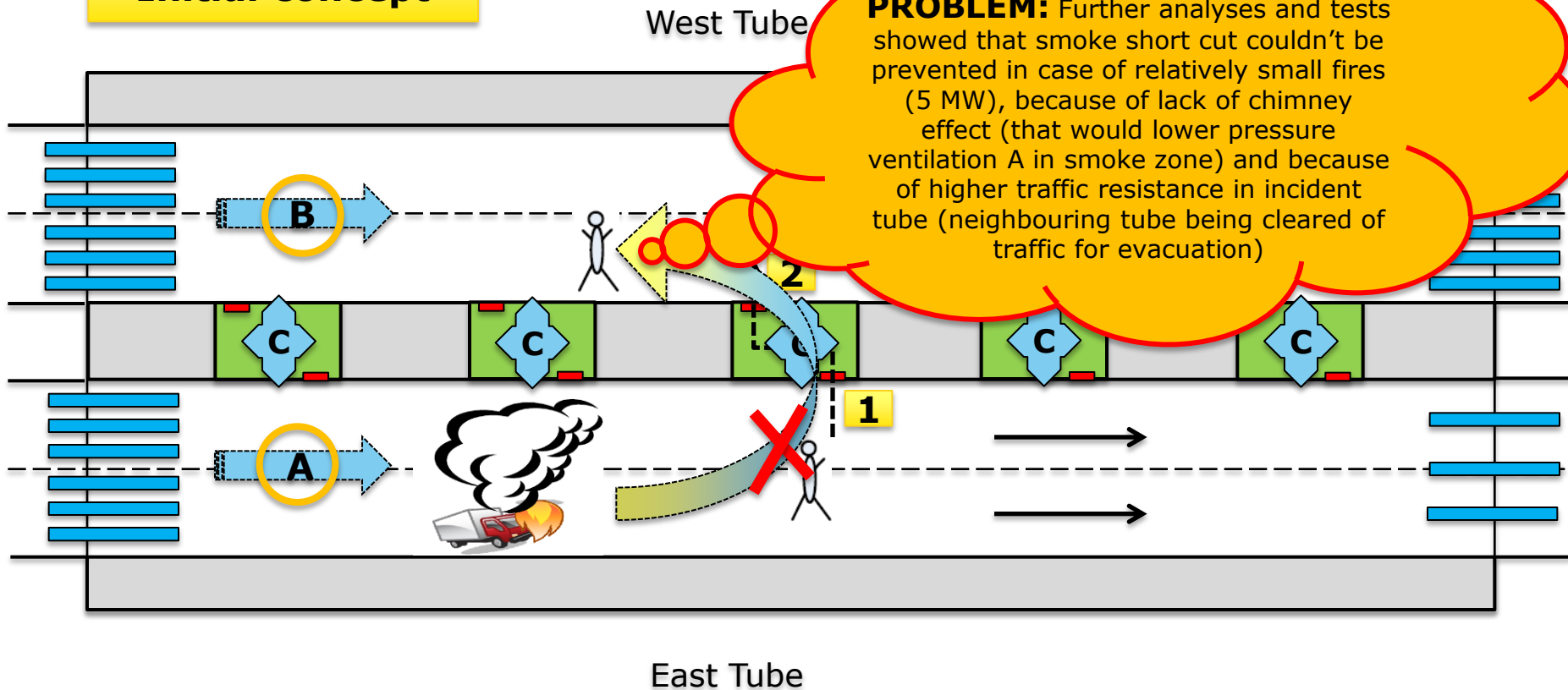


Pressure difference ventilation B and A preventing smoke short cut through cross-passage when emergency exit doors "1" and "2" are opened simultaneously



## 6. Point of interest: Ventilation concept

### Initial concept







# 6. Point of interest: Ventilation concept

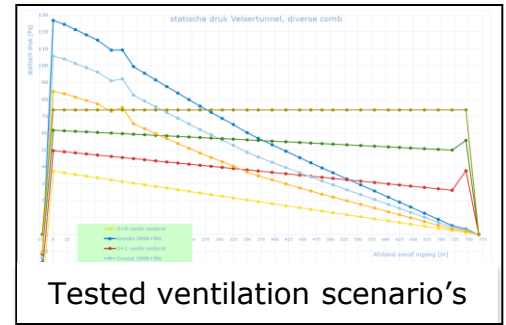
## Impression of smoke tests



Trucks simulating traffic resistance



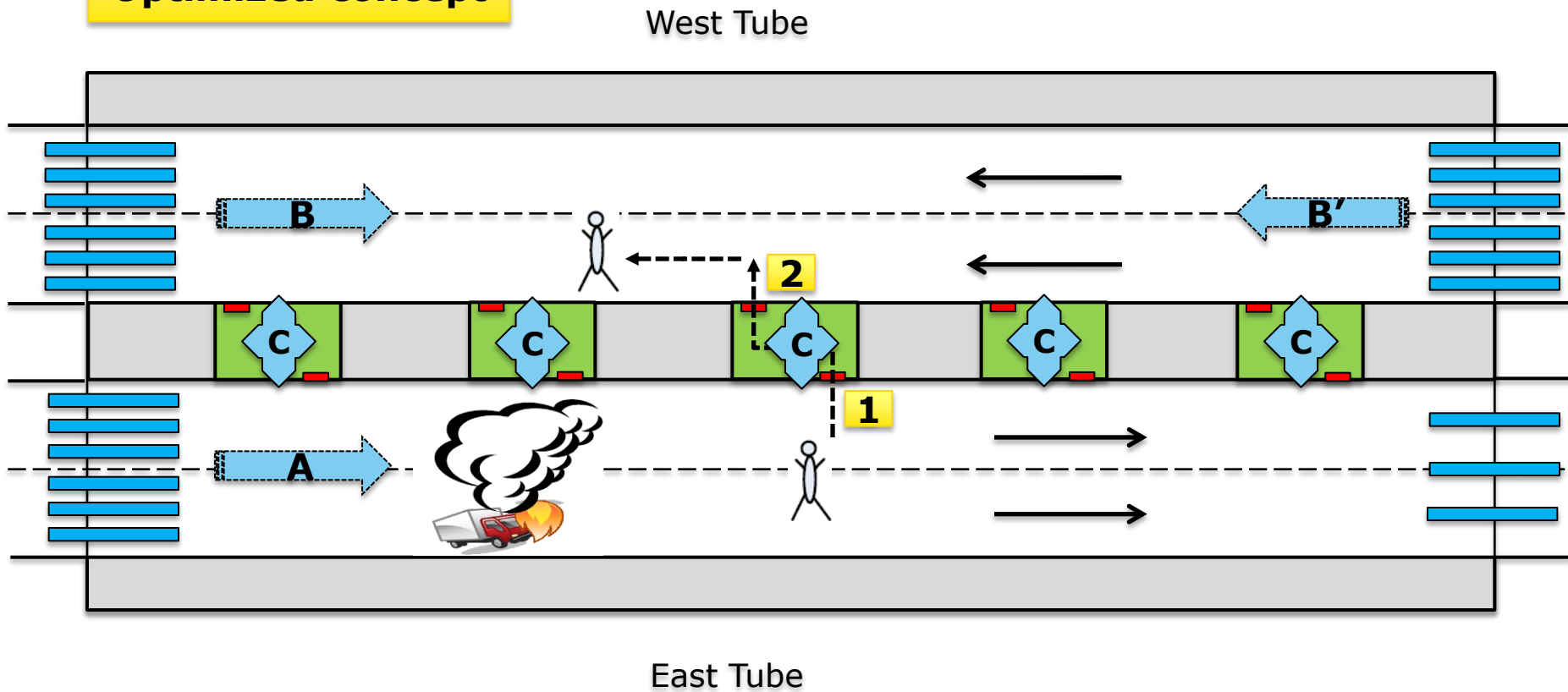
Smoke in cross-passage





## 6. Point of interest: Ventilation concept

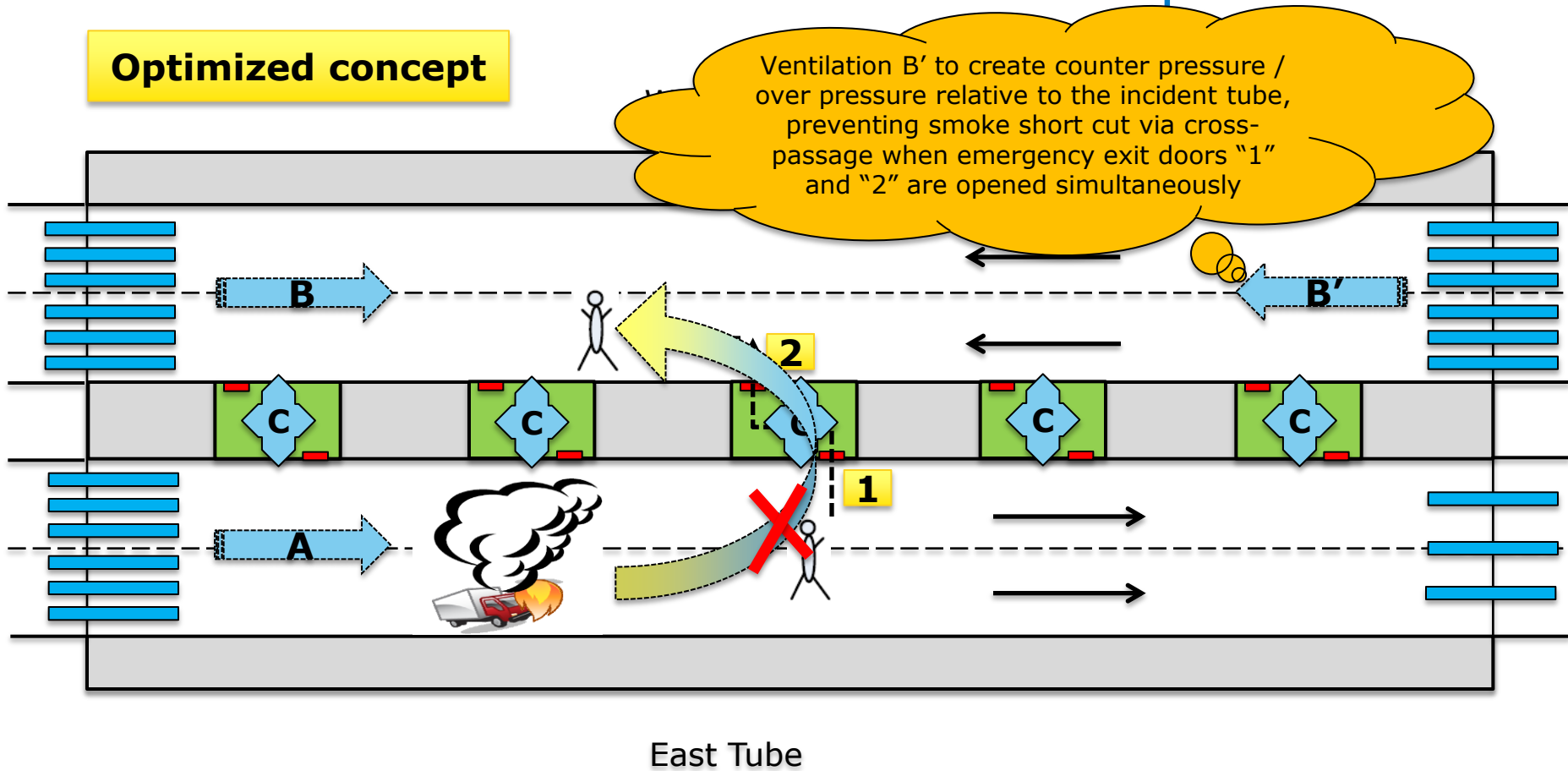
### Optimized concept





## 6. Point of interest: Ventilation concept

### Optimized concept

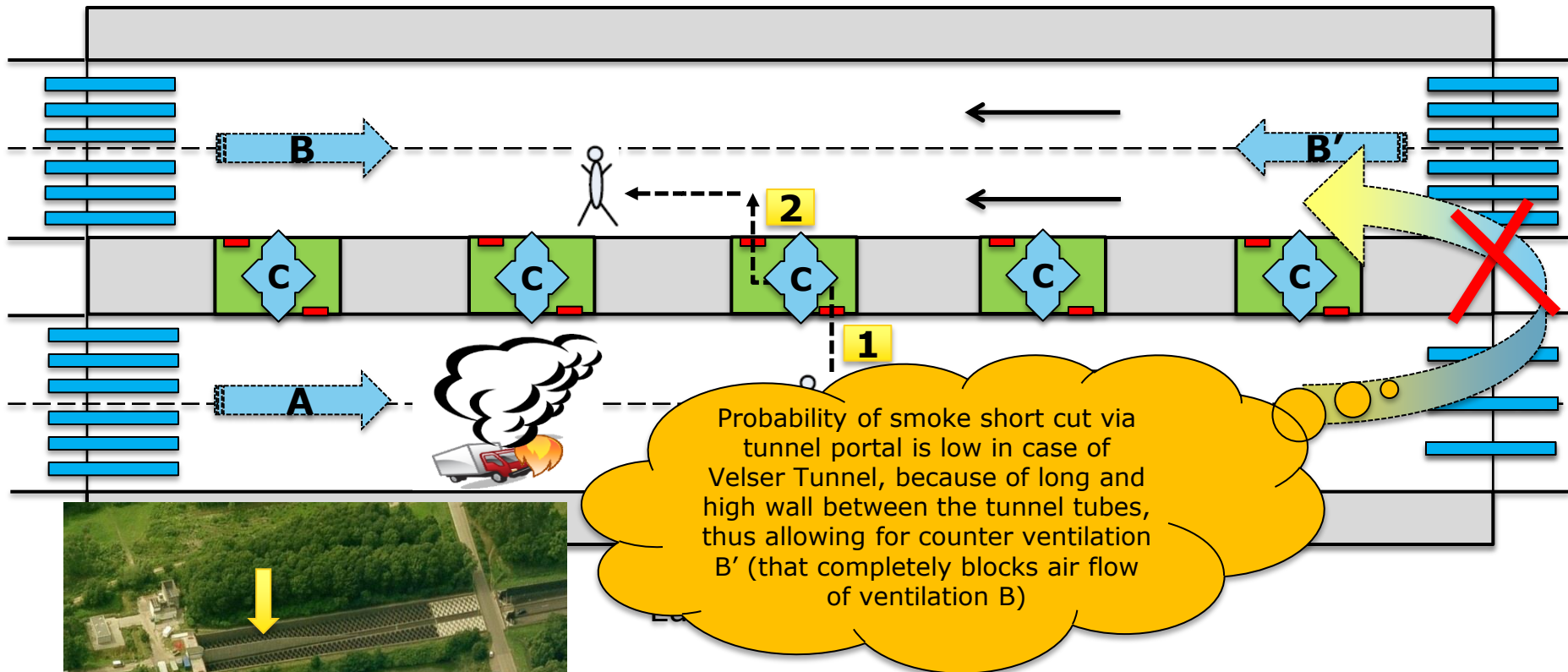




# 6. Point of interest: Ventilation concept

**Optimized concept**

West Tube

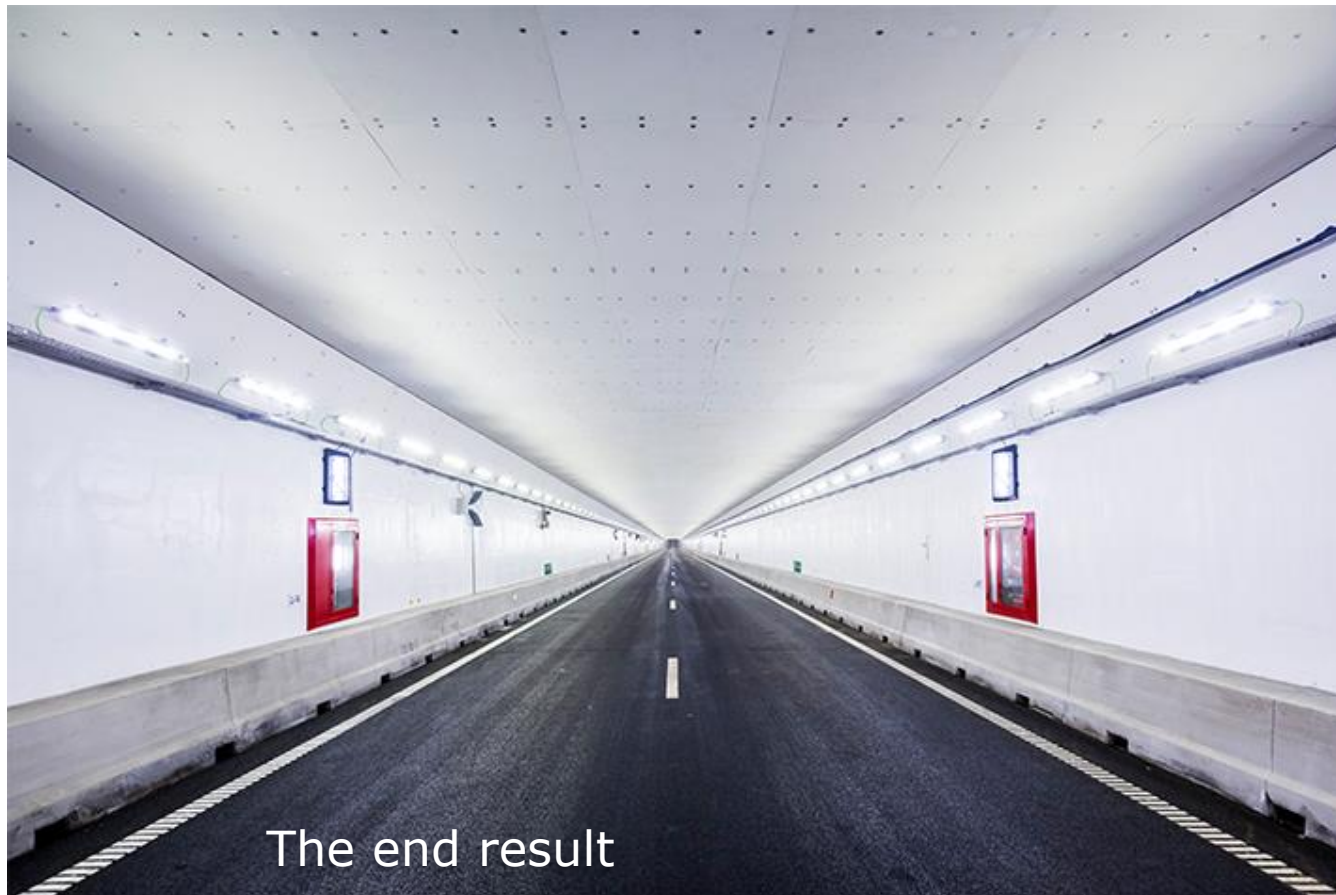


Probability of smoke short cut via tunnel portal is low in case of Velsler Tunnel, because of long and high wall between the tunnel tubes, thus allowing for counter ventilation B' (that completely blocks air flow of ventilation B)





## 7. Result



The end result



## 7. Result



Parade of old-timers at the re-opening of the tunnel



Thank you for your attention!

