

Handreiking Veiligheid Ondergrondse Bouwwerken

een proceshandreiking voor de praktijk

Bart Duijvestijn, ARCADIS

Imagine the result



NEDERLANDS INSTITUUT
FYSIEKE VEILIGHEID NIIV



Nederlands kenniscentrum
voor **ondergronds bouwen** en
ondergronds ruimtegebruik

 **ARCADIS**

Inleiding

- Van leidraad naar handreiking.
- Begrippen.
- Besluitvorming.
- Proces.
- Resume.

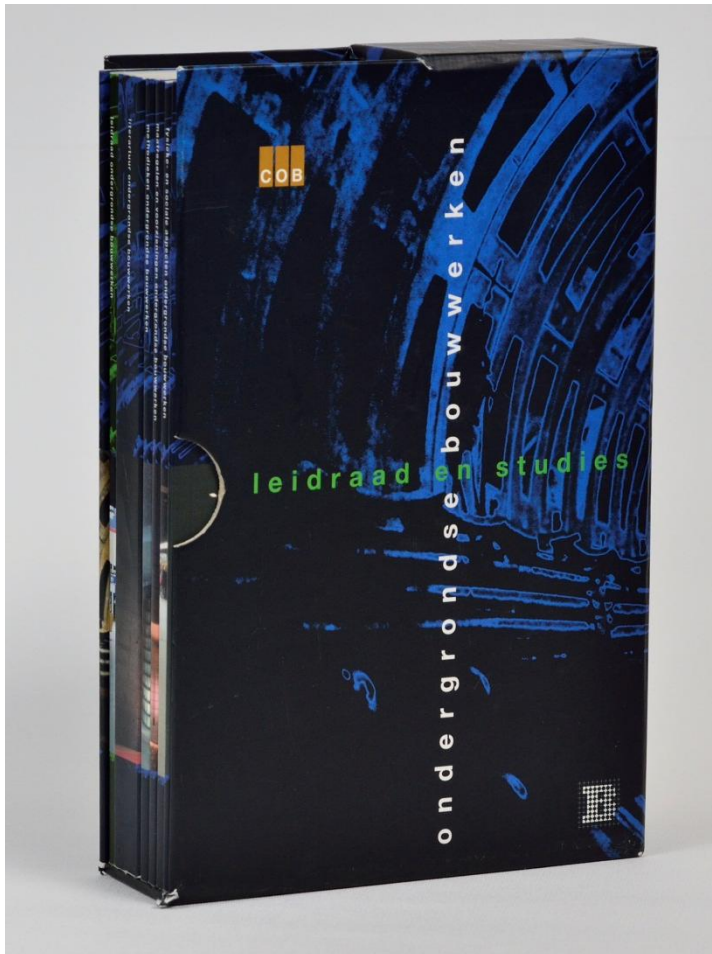
Van leidraad naar handreiking

De oorspronkelijke leidraad juni, 1999



Inhoud oorspronkelijke leidraad

Een coproductie van het toenmalige Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties en het Centrum Ondergronds Bouwen



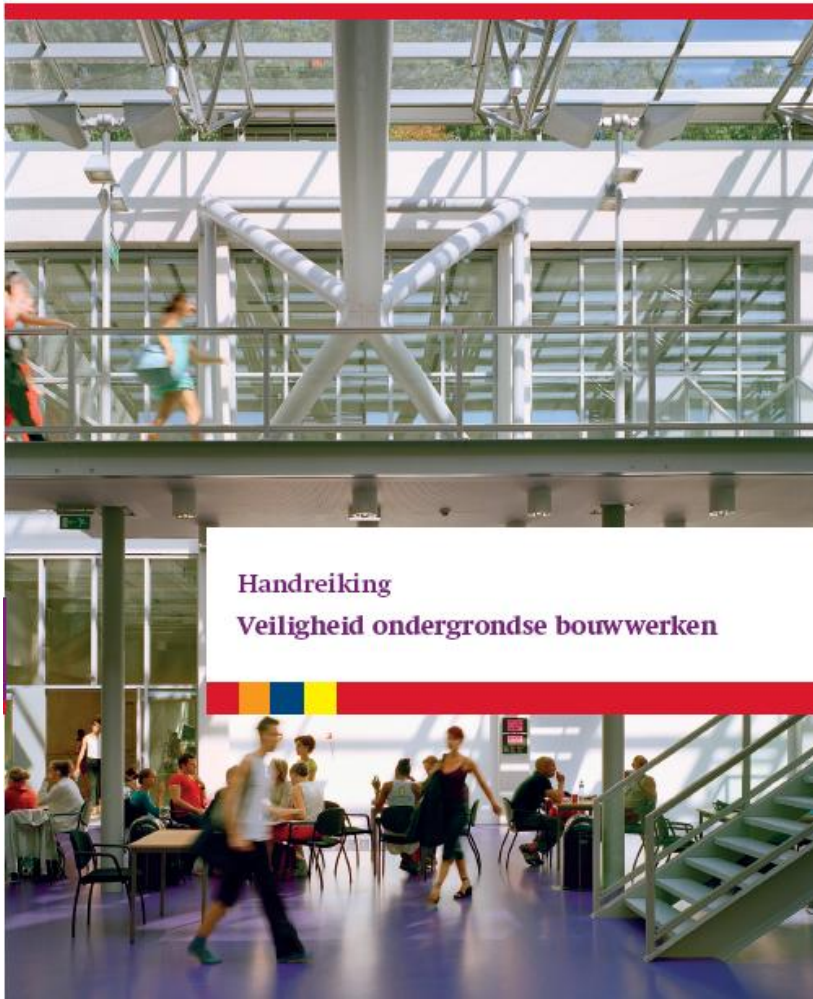
1. Veiligheid in ondergrondse bouwwerken; leidraad bij de besluitvorming.
2. Literatuurstudie ondergrondse bouwwerken en veiligheid.
3. Beveiligingsmaatregelen en –voorzieningen.
4. Methodieken.
5. Normering fysieke en sociale aspecten van veiligheid.
6. Scenario's voor ondergrondse bouwwerken.
7. Projectinformatie.

Aanleiding

- Diverse ontwikkelingen op veiligheidsgebied.
- Aansluiting met (recent) ontwikkelde wetgeving inzake (tunnel)veiligheid - o.a. WARVW en bijbehorende regelgeving - is cruciaal voor de gebruikswaarde van de leidraad.
- Meer eenduidigheid van veiligheidsbegrippen (terminologie).
- Een helder kader waarbinnen borging van veiligheid zo optimaal mogelijk kan worden gerealiseerd.

Maar de huidige leidraad wordt (werd?) weinig gebruikt?

De nieuwe handreiking



Handreiking
Veiligheid ondergrondse bouwwerken



De nieuwe handreiking

De Handreiking *Veiligheid ondergrondse bouwwerken* gaat over het proces van ontwikkelen, ontwerpen, realiseren, gebruiken en beheren van veilige ondergrondse bouwwerken.

Het betreft ondergrondse bouwwerken met een publieks-, opslag- en/of arbeidsfunctie en combinaties van deze functies eventueel gecombineerd met een transportfunctie (tunnel)



Inhoud nieuwe handreiking

1. Begrippen

- 1.1. Ondergrondse bouwwerken
- 1.2. Veiligheid
- 1.3. Fysieke en sociale veiligheid

2. Besluitvorming

- 2.1. Risicoanalyse
- 2.2. Maatregelen
- 2.3. Veiligheidsdossier

3. Proces

- 3.1. Initiatief en programma
- 3.2. Ontwerp
- 3.3. Bouw
- 3.4. Gebruik en beheer



Begrippen

Begrippen

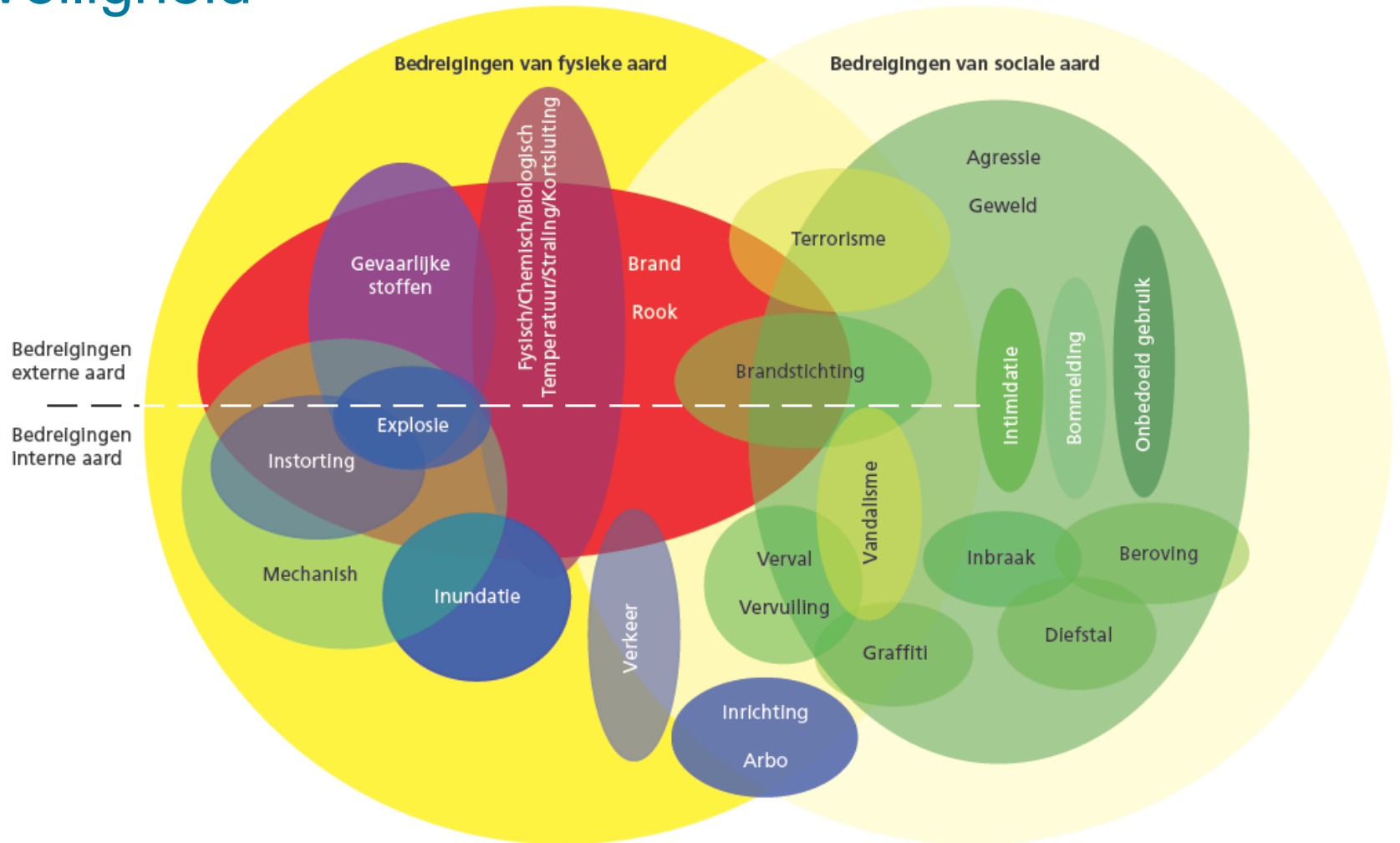
Ondergrondse bouwwerken

Karakteristieken ondergronds bouwwerk:

- Naar 'buiten' is vrijwel altijd naar 'boven'. Dat geeft problemen bij het vluchten en bij de hulpverlening.
- De gevolgen van incidenten kunnen ernstiger zijn in een ondergrondse ruimte.
- Mensen kunnen zich onveilig voelen in ondergrondse - donkere en omsloten - ruimtes.

Begrippen

Veiligheid



Besluitvorming

Besluitvorming

- Vorm volgt functie....., de uitwerking van het ontwerp wordt soms ook bepaald door de veiligheid.
 - BB2012: Een bouwwerk waarin een vloer van een gebruiksgebied lager dan 8 m onder het meetniveau ligt, is zo ingericht dat het bouwwerk een zelfde mate van brandveiligheid heeft....
 - Een wettelijk veiligheidsniveau vs. ambitieniveau.
- ➔ Wat is het toetskader voor ondergrondse bouwwerken?

Besluitvorming



Besluitvorming

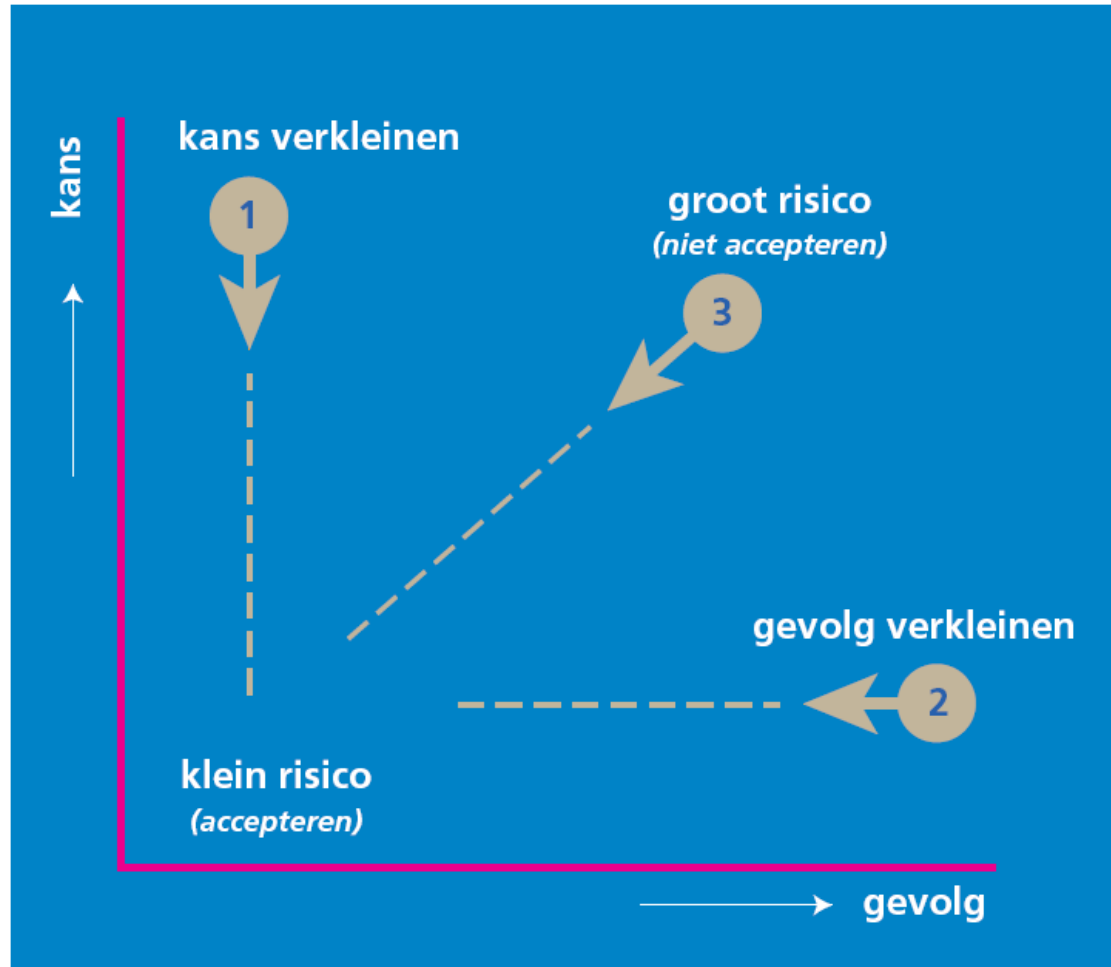
Risicoanalyse

Voor ondergrondse bouwwerken:

- Kwantificeren gelijkwaardigheid aan BB2012, bijvoorbeeld voor brandveiligheid.
- (Semi)kwantitatieve risicoanalyse uitvoeren voor bepaling robuustheid van varianten. Ongeschikt als absolute maatstaf.
- Kwalitatieve risicoanalyse ter toetsing van het gekozen voorzieningenniveau.

Besluitvorming

Effectiviteit maatregelen



Besluitvorming

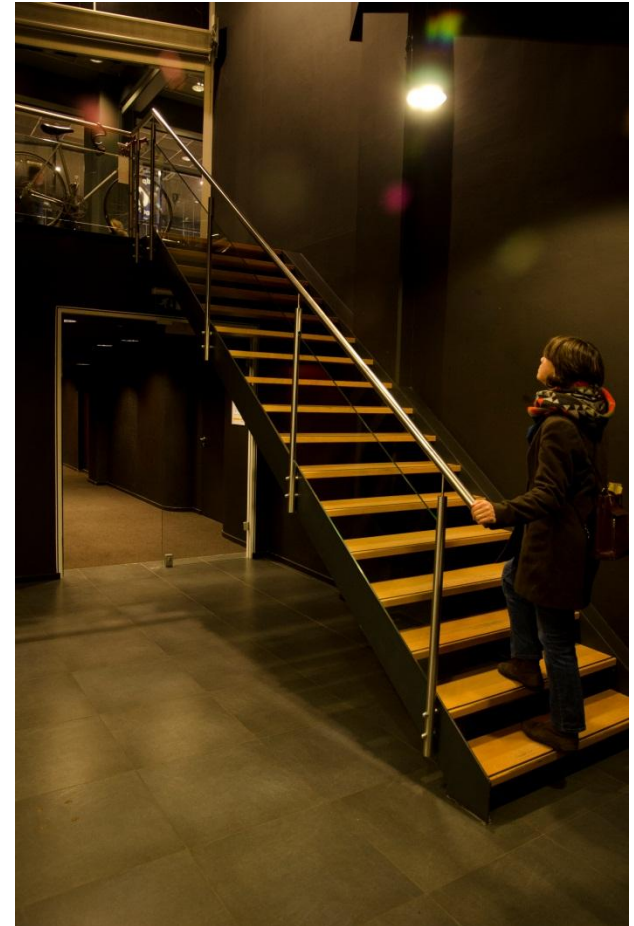
Bouwwerk / inrichting

Voor ondergrondse bouwwerken:

- Bij brand noodzaak tot snelle ontruiming, maar mensen vluchten niet als er geen 'sense of urgency' is. Als ze dan toch gaan:

- Oriëntatieproblemen.
- Te overbruggen hoogteverschillen.
- Gebrek aan (dag)licht.

➔ De handreiking geeft denkrichtingen voor beoordeling van maatregelen in relatie tot de effectiviteit voor specifieke bedreigingen



Besluitvorming

Bouwwerk / inrichting

MAATREGELEN	BEDREIGING													
	Brand		Gev. Stoffen	Wateroverlast	Instorting		Sociale bedreigingen							
	Hitte	Rook	Gifdampen	Lekkage	Overstroming	Instorting	Explosie	Geweld / Terreur	Diefstal	Vernieling	Intimidatie	Bommeling	Onbedoeld gebruik	Vervuiling / Verval
<p>k maatregel is kansreducerend</p> <p>g maatregel is gevolgreducerend</p> <p>t maatregel werkt mogelijk tegenstrijdig</p>														
Bouwwerk/Inrichting														
Ondergronds														
Attractief interieur en materiaalgebruik						k					k		k	k
Enige mate van overdimensionering														
Koppeling met andere functies, verhoging aantal aanwezigen	t	t	t		t	t	t				k			
Opstelbaarheid voor voertuigen van hulpdiensten op maaiveld	g	g	g		g	g	g	g	g	g	g	g		
Optimale oriëntatie op uitgangen naar bovengrond	g	g	g		g	g	g	g	t		k	g		
Plofluken							g							
Progressive collapse van de constructie onmogelijk (robuustheid)						k	k			g				
Separate hulpdienstentoeegang, zo nodig	g	g	g		t			g	g	g		g	t	
Verlichting en daglichttoetreding optimaliseren								k	k	k	k		t	
Vluchtmogelijkheden horizontaal	g	g	g		g	g	g							
Waterdrempels bij bovengrondse ingangen					k									

Besluitvorming

Bouwwerk / inrichting



Voor ondergrondse bouwwerken:

Een goede indeling van het bouwwerk verhoogt de 'veiligheid', maar soms kunnen maatregelen qua veiligheid averechts werken:

- Sociale veiligheid vs. fysieke veiligheid
- Brandcompartimentering vs. zelfredzaamheid
- Security / Inbraak vs. zelfredzaamheid

Besluitvorming

Installaties

Voor ondergrondse bouwwerken:

- Analogie met 'normale' gebouwen, maar ook met tunnels:
 - Communicatie hulpdiensten.
 - Rook- en warmteafvoersystemen.
 - Overdrukinstallaties in vluchtwegen.



Besluitvorming

Organisatie

Voor ondergrondse bouwwerken:

- Operationeel management:
 - Beheer- en communicatie afspraken.
 - Opleiding en training van bedrijfshulpverleners.
- Crowd- en voidmanagement:
 - Hoe robuust is het systeem bij grote mensenmassa's.
 - Is veiligheid ook geborgd als het heel rustig is.
- Facilitaire management:
 - Evaluatie (bijna) incidenten.
 - Handhaving door controles/inspecties

Besluitvorming

Borging van 'veiligheidsgeheugen'

De handreiking adviseert - naar analogie van de tunnelwetgeving - om vanaf de planontwikkeling tot en met het gebruik een veiligheidsdossier bij te houden.

De inhoud daarvan kan onder andere zijn:

- de beoogde gebruiksfunctie(s) van het project;
- de van toepassing zijnde wet- en regelgeving, voorschriften, normen, richtlijnen, leidraden, handreikingen of kennisdocumenten;
- de rollen, taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden van betrokkenen;
- de veiligheidsdoelstellingen, het gewenste veiligheidsniveau;
- de benodigde maatregelen en voorzieningen;
- de wijze van veiligheidsverantwoording, aanpak en bewijsvoering;
- de registratie en evaluatie van (bijna)-incidenten.

Besluitvorming

Borging van 'veiligheidsgeheugen'

Want:

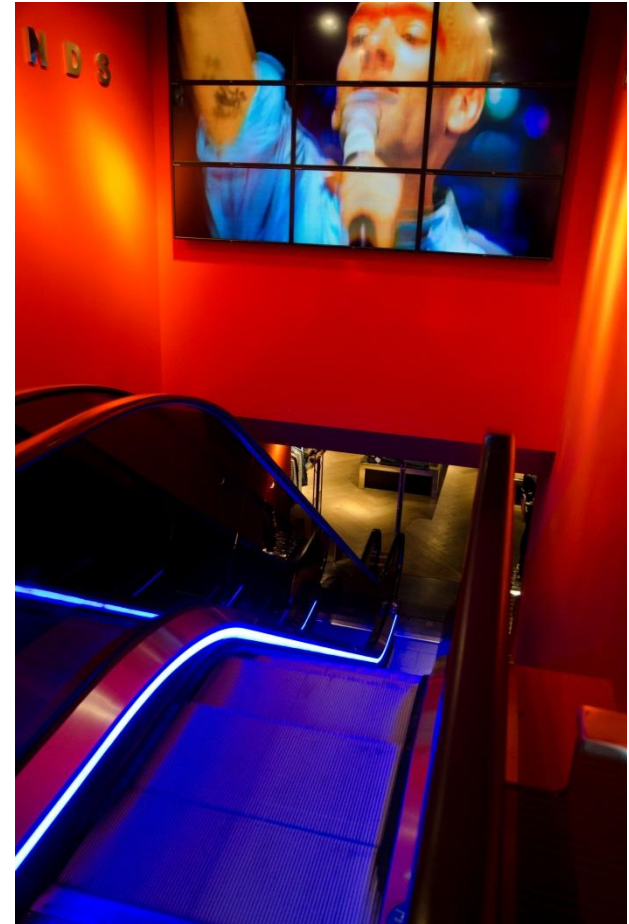
- Ondergrondse bouwwerken gaan langer mee dan veel dienstbetrekkingen.
- Veiligheidsvoorzieningen zitten wel eens in de weg.
- Ontwerp overwegingen worden vergeten, zeker als het meer complexe interacties betreft.

Proces

Proces

Initiatief

- Voorbereiding
 - Wettelijk kader, voorschriften en richtlijnen.
 - Locatieonderzoek.
 - Krachtenveldanalyse.
 - Inventarisatie procesmethodiek.
- Risicoanalyse
 - Scenario's en risico's beschrijven.
 - Gewenst veiligheidsniveau, maatregelen en voorzieningen.
- Programma van eisen
 - Veiligheid in het PvE
- Veiligheidsdossier
 - Inhoud, overwegingen en besluiten.



Proces

Ontwerp

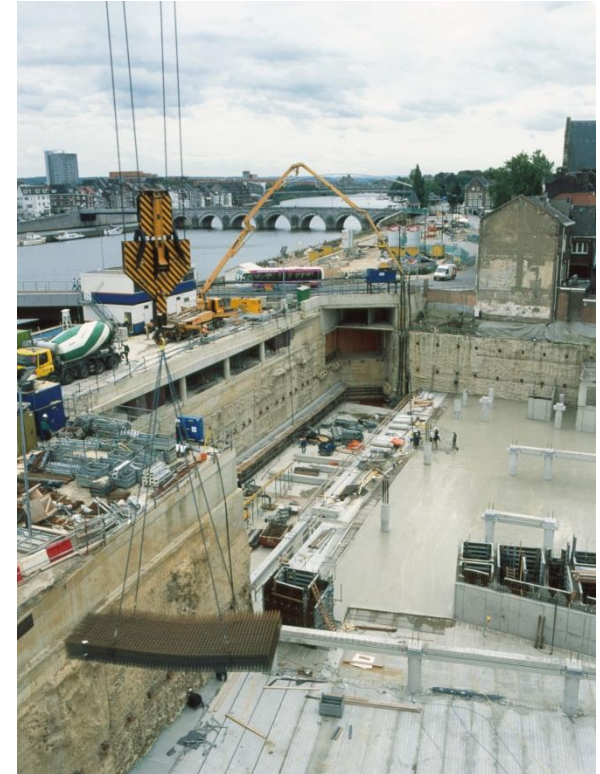
- Voorlopig ontwerp
 - Oriënterende risicoanalyse
 - Toets voorlopig schetsontwerp en eventuele alternatieven
- Definitief ontwerp en technische uitwerking
 - Risicoanalyse
 - Specificaties veiligheidsmaatregelen en voorzieningen
 - Toets definitief ontwerp
 - Aanvraag omgevingsvergunning
- Veiligheidsdossier
 - Inhoud, overwegingen, verificatie en validatie en besluiten.



Proces

Bouw

- Bouwen en bouwplaats
 - Organiseren en bewaken veiligheid tijdens de bouw.
- Opstarten beheerorganisatie
 - Opstellen veiligheidsbeheerplan.
 - Opstellen calamiteitenbestrijdingsplan en ontruimingsplan.
 - Opstellen aanvalsplan.
 - Veiligheidstoets van installaties aan specificaties.
 - Evt. omgevingsvergunning voor brandveilig gebruik.
- Veiligheidsdossier
 - Inhoud, overwegingen, verificatie en validatie en besluiten.



Proces

Gebruik en beheer

- Gebruik, exploitatie en beheer
 - Operationeel management.
 - Crowd- en voidmanagement.
 - Facilitymanagement.
- Veiligheidsdossier
 - Aanvullen met overwegingen en besluiten in gebruik- en beheerfase. Verificatie en validatie.



Resume

En nu....

- Het proces bevat geen volledig nieuwe elementen, in aanpalende vakgebieden is er reeds ervaring mee opgedaan.
- Door stakeholders op het juiste moment te betrekken en besluitvorming tijdig te doen komt de projectvoortgang niet in gevaar en is het mogelijk te komen tot een optimaal veiligheidsniveau
- Toepassing van de handreiking voorkomt verrassingen zowel financieel als qua planning

Imagine the result