

Masterclass Ontwerpen met Externe Veiligheid

OOST
KRACHT
19

oostkracht10.nl
milieu & veiligheid



Voorstellen

Dirk Jan de Boer

Eigenaar en
veiligheidsconsultant
Oostkracht 10 B.V.

dirkjan@oostkracht10.nl

06 36 38 02 16

Deventer

OK
19

Ontwerpen met Externe Veiligheid



Ontwerpen met Integrale Veiligheid



Interessante documenten

- Website en boeken Ontwerp Veilige Omgeving (www.ontwerpveiligeomgeving.nl)



Interessante documenten

- Rapport 'Bouwkundige maatregelen externe veiligheid' (2010, Oranjewoud)
- Scenarioboek Externe Veiligheid (www.scenarioboekev.nl)
- www.relevant.nl

Animatie Ontwerp Veilige Omgeving

<http://ontwerpveiligeomgeving.nl/over-ovo/>

OK
19

Inhoud

1. Gevaar, risico en scenario's
2. Inleiding externe veiligheid
3. Scenario's externe veiligheid
4. Veilig ontwerpen

OK
19

Gevaar en risico tijger

- Is er een tijger, waar? (*gevaaridentificatie*)
- Hoe gevaarlijk is de tijger? (*risico-inschatting*)
- Zet kooi om de tijger (*beveiliging integreren*)
- Is de kooi voldoende stevig? (*verificatie van de beveiliging*)



9

Gevaar en risico II

Gevaar = de intrinsieke eigenschap van producten of situaties waardoor schade kan worden veroorzaakt.

Risico = een gevaar wordt een risico als er blootstelling mogelijk is. Risico is de mate van waarschijnlijkheid dat een gevaar zal leiden tot een ongewenste gebeurtenis met schade.

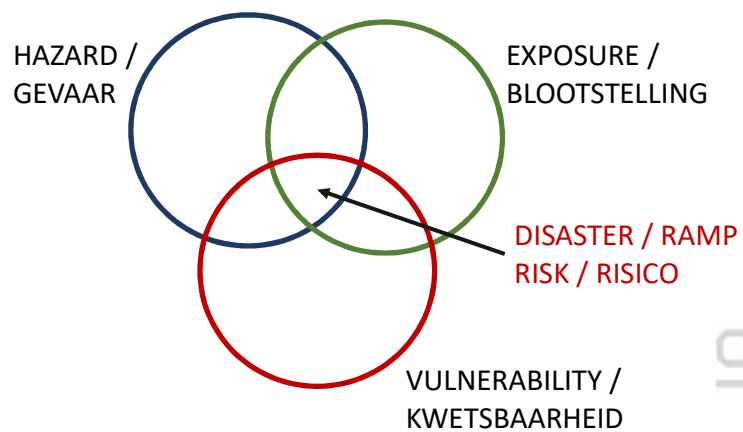
10

Risico (kans * effect)

Een combinatie van de waarschijnlijkheid (kans) en de ernst van mogelijk letsel (effect) in een gevaarlijke situatie.

grote kans groot gevolg dijking 54 	grote kans klein gevolg dijking 55 
kleine kans groot gevolg dijking 56 	kleine kans klein gevolg dijking 57 

Risico



Risico-beoordeling

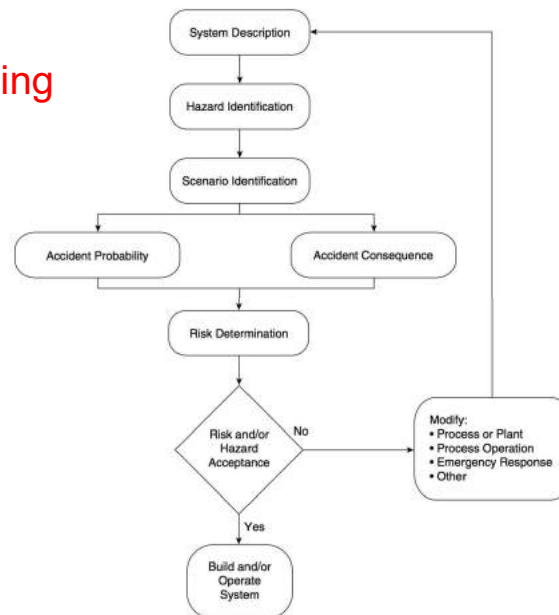


Figure 11-1 Hazards identification and risk assessment procedure. Adapted from *Guidelines for Hazards Evaluation Procedures* (New York: American Institute of Chemical Engineers, 1985), pp. 1-9.

Risicobeoordeling II

KWANTITATIEF (Uitgedrukt in getallen - Getalsmatige verhouding)

- Externe veiligheid
- Fire Safety Engineering
- Hoogwater
- Procesveiligheid

KWALITATIEF (Uitgedrukt in verhouding)

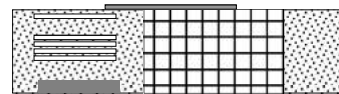
- Bouwbesluit – brandveiligheid
- Risico Inventarisatie & Evaluatie (RI&E)
- Natuurbrand

De basis van een risicobepaling: ONGEVALSCENARIO

Oefening met een veiligheidsrisco

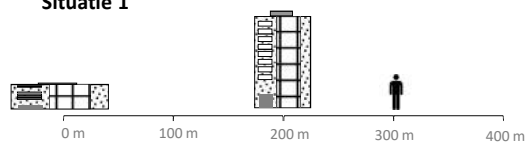


Chemiepack, januari 2011

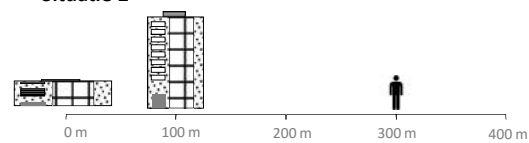


#1 Hetzelfde veiligheidsrisco?

Situatie 1



Situatie 2

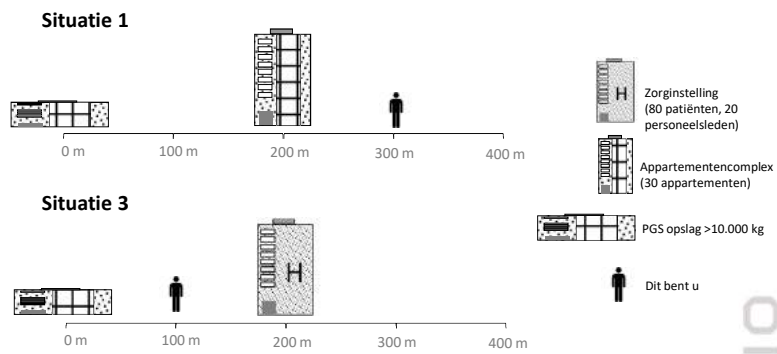


Appartementencomplex
(30 appartementen)

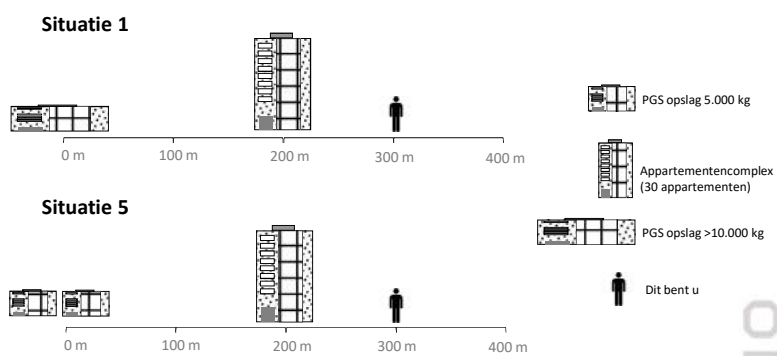
PGS opslag >10.000 kg

Dit bent u

#2 Hetzelfde veiligheidsrisico?



#3 Hetzelfde veiligheidsrisico?



Definities

Externe veiligheid

De kans dat personen in de omgeving van een activiteit (inrichting, transportroute en buisleiding) waar met gevaarlijke stoffen wordt gewerkt, slachtoffer worden van een ongeval met die stoffen.

Omgevingsveiligheid

Idem externe veiligheid

Eventueel aangevuld met ander risicovolle activiteiten die eveneens een plaatsgebonden risico en groepsrisico veroorzaken.

Externe Veiligheid =

WEL:

- Risico's verbonden aan grootschalig industrieel gebruik en transport van gevaarlijke stoffen
- Directe gevolgen t.g.v. vrijkomen gevaarlijke stof door ongelukken (het gaat dus om acute risico's)
- De gevolgen voor burgers of werknemers in de omgeving van de risicovolle activiteit

NIET:

- werknemers binnen het bedrijf
- chronische risico's (gevolgen op lange termijn)
- gevolgen van continue blootstelling
- incidentele groepen die toevallig aanwezig zijn

Voorbeelden incidenten



2013 Wetteren (België), treinongeval gevaarlijke stoffen, 1 dode en 33 gewonden



2004 Gellingen (België), ongeval hogedruk aardgasleiding, 16 doden en 124 gewonden



2011 Moerdijk (NL), ongeval opslag gevaarlijke stoffen, >150 mensen gezondheidsklachten



2013 Ecatepec (Mexico), ongeval LPG-tankwagen, 19 doden en 36 gewonden

2004 Gellingen (België)



Externe Veiligheid =

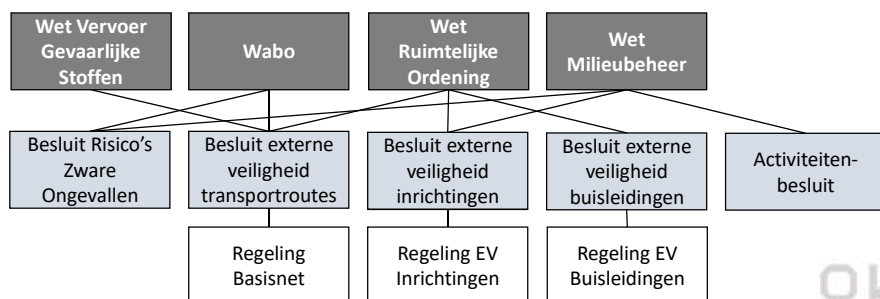
WEL:

- Transport van gevaarlijke stoffen over water, spoor en weg
- Transport van gevaarlijke stoffen (aardgas) door buisleidingen
- Bedrijven met opslag en processen met gevaarlijke stoffen*
- *Vliegverkeer*
- *Windmolens*

NIET:

- Overstromingsrisico's of aardbevingen
- Delfstoffen
- Hoogspanningslijnen
- Niet gesprongen explosieven

Overzicht wetgeving

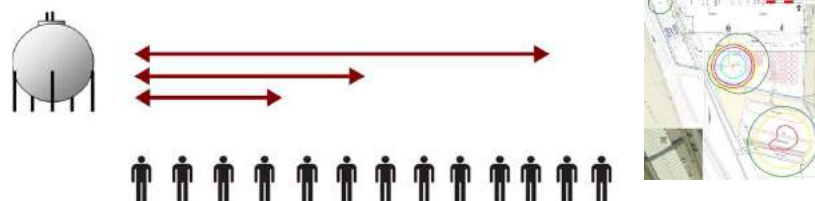


Wat regelt de wetgeving?

Hoofdpijnen:

1. Maatregelen aan de risicobron
2. Minimaal beschermingsniveau voor iedere burger in Nederland -> **plaatsgebonden risico**
3. Beschermingsniveau voor (grote) groepen en kwetsbare groepen mensen -> **groepsrisico**

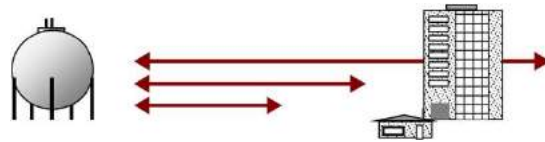
Plaatsgebonden risico



Kenmerk:

- Slachtoffer: aanname 1 persoon 24 uur per dag onbeschermd aanwezig
- Plaatsgebonden risico: kans op overlijden van een denkbeeldige persoon
- Presentatie als contouren

Groepsrisico

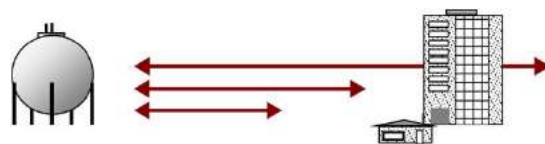


Kenmerk:

- Slachtoffers: aanwezige personen in de omgeving (beschermd en onbeschermd)
- Groepsrisico: kans op overlijden van een groep mensen
- Presentatie in een grafiek *of in effectschillen*

27

Groepsrisico

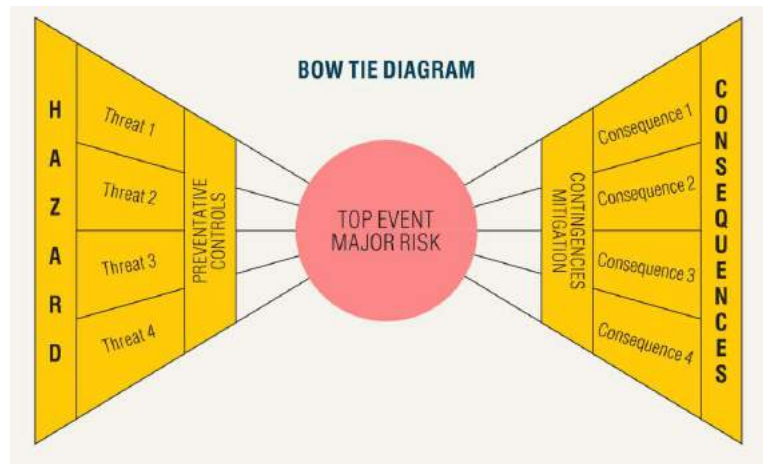


MIX TUSSEN KWANTITATIEVE & KWALITATIEVE AFWEGING



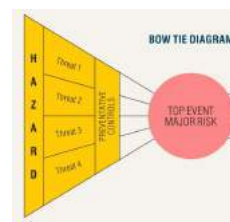
28

Bow tie for analysing risk

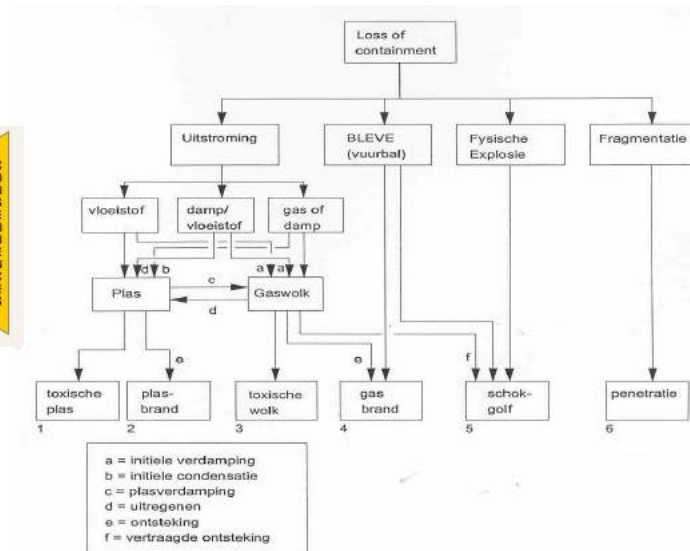


Directe oorzaken gevaar

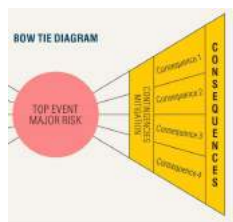
Corrosie
 Erosie
 Externe belasting
 Impact (botsing)
 Overdruk
 Onderdruk
 Lage temperatuur
 Hoge temperatuur
 Trillingen
 Menselijke fouten tijdens gebruik, wijziging of onderhoud



Effecten gevaar



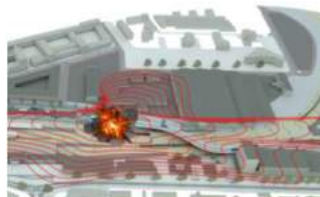
Effecten gevaar



Brand



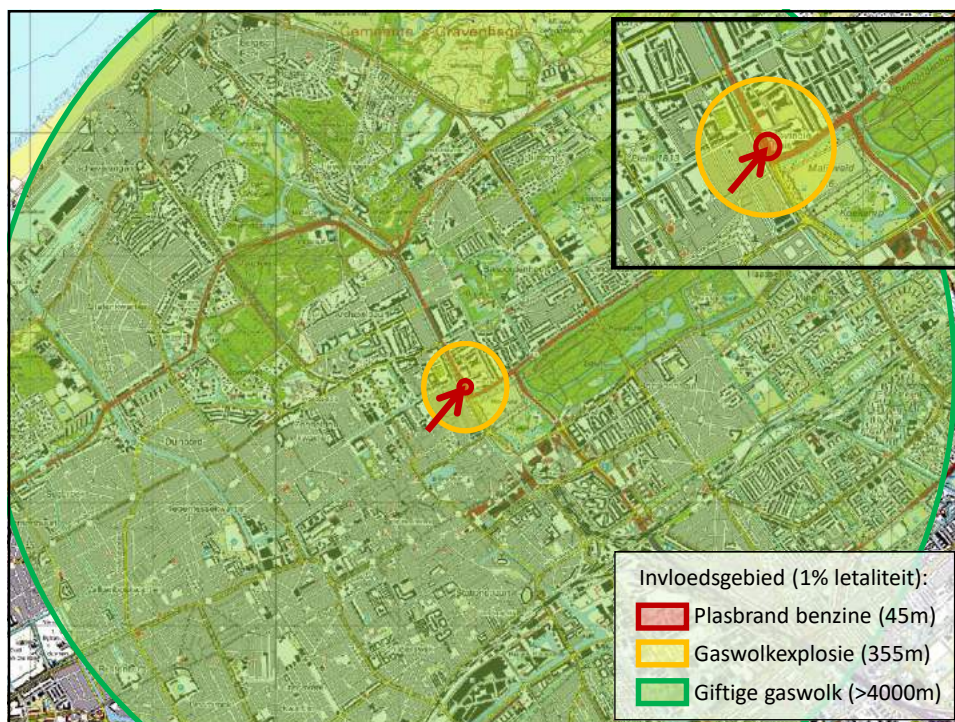
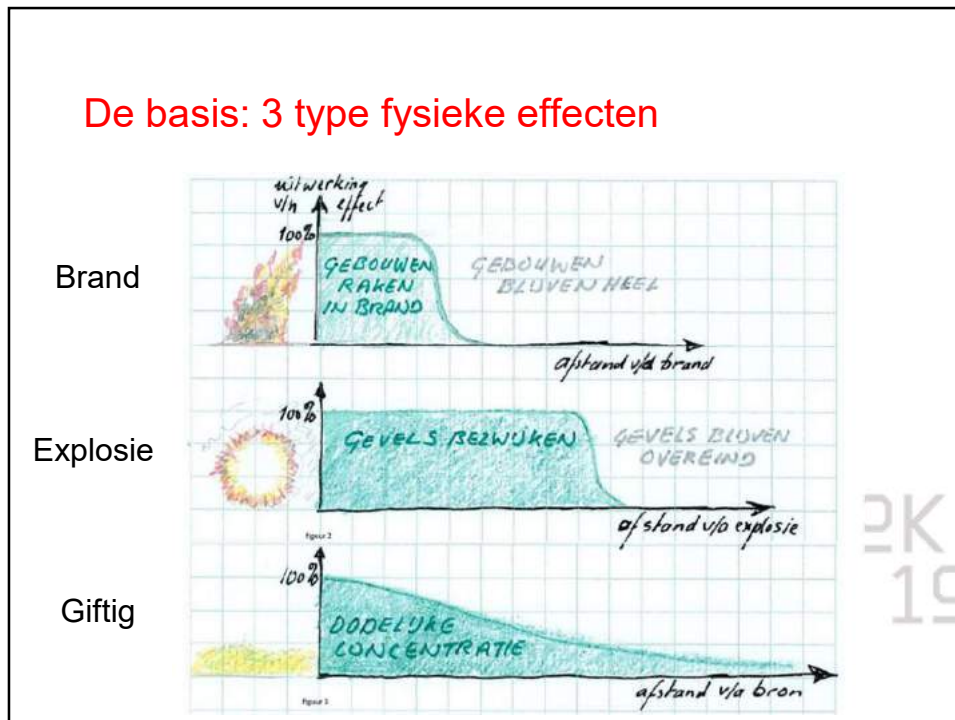
Explosie



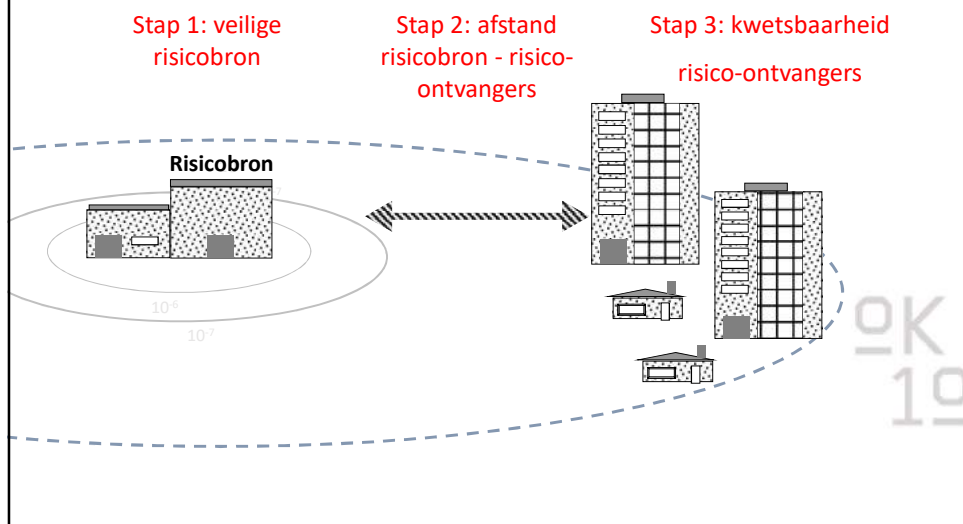
Giftig



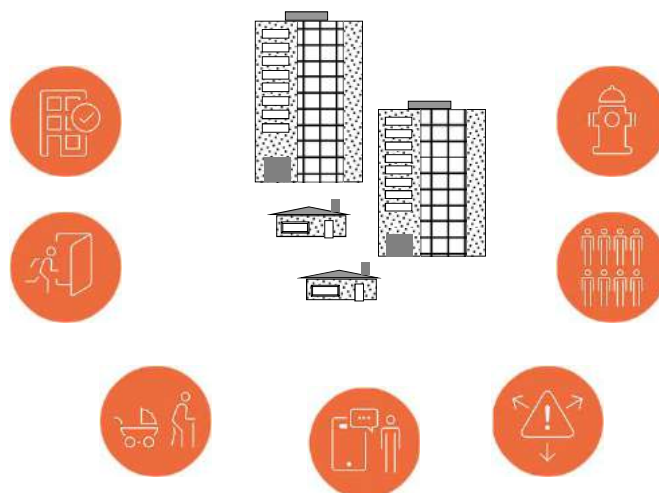
De basis: 3 type fysieke effecten



Veilig ontwerpen I



Veilig ontwerpen II: *risico-ontvanger*



Zie ontwerpveiligeomgeving.nl

Effect: Boiling Liquid Vapour Explosion



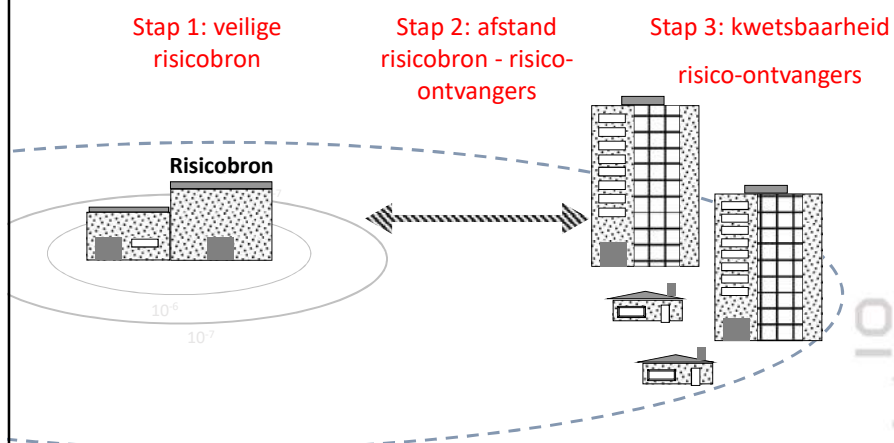
Effect: plasbrand



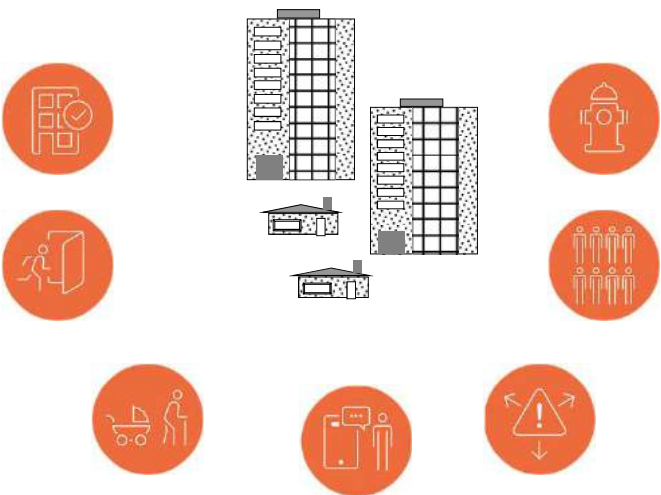
Effect: toxisch



Veilig ontwerpen I



Veilig ontwerpen II: *risico-ontvanger*



ONTWERP
VEILIGE
OMGEVING

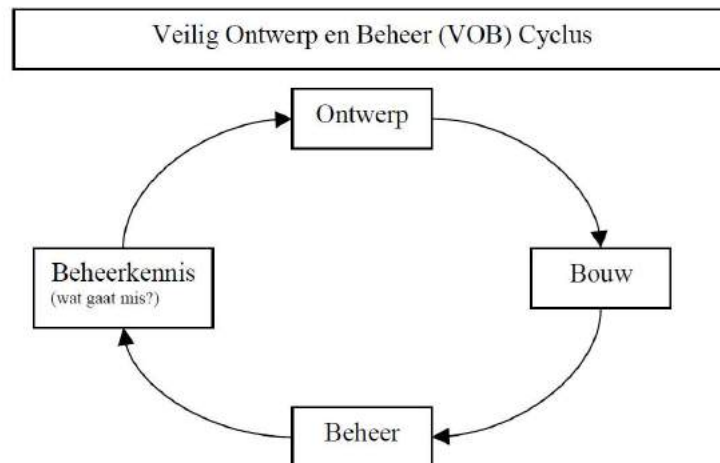
Zie ontwerpveiligeomgeving.nl

Veilig ontwerpen: scenario's als vertrekpunt

1. Herken in de gevaren
2. Benoem scenario's
3. Bepaal het (maximale) effect per scenario
4. Bepaal blootstelling en kans per scenario
5. Bepaal in hoeverre het scenario relevant is in het ontwerp

Veilig ontwerpen

Figuur 1: Veilig Ontwerp en Beheer (VOB) Cyclus



Bouwkundige- of installatietechnische voorzieningen

- Beschermen mensen
- Vluchtstrategie!!
- Laatste schakel / stap

