



Hoge gebouwen Hoge veiligheidsrisico's?

Handreiking brandveiligheid in hoge gebouwen:

Van regelgericht naar doelgericht
en weer naar regelgericht

Ruud van Herpen



Publiek kader voor brandveiligheid

Preventieve voorschriften in Bouwbesluit 2012:

Generieke regels voor een minimum brandveiligheidsniveau

Bovenliggende doelen zijn niet expliciet gegeven

Werkelijk brandveiligheidsniveau per gebouw heel verschillend

Ideale gebouwgebruikers



Publiek kader voor brandveiligheid

Regels of doelen?

- ▢ Regels schieten soms tekort
- ▢ Regels leiden soms ook tot overbodige voorzieningen
- ▢ Regels zijn generiek en leiden niet tot maatwerk
- ▢ Regels zijn innovatiebelemmerend

Het gaat om de doelen die bereikt moeten worden

- ▢ Laagbouw: voorschriften → doelen
 - ▢ Hoogbouw: doelen → voorschriften
- ↓
faalrisico
- ▢ Faalrisico = (veiligheid)⁻¹

Regels of doelen?

De publiekrechtelijke doelen van brandveiligheid
(Woningwet, zie toelichting Bouwbesluit):

- ▢ Voorkomen slachtoffers door brand
 - Gebouwgebruikers, hulpverleners, omgeving
- ▢ Voorkomen branduitbreiding naar derden
 - Buurpercelen



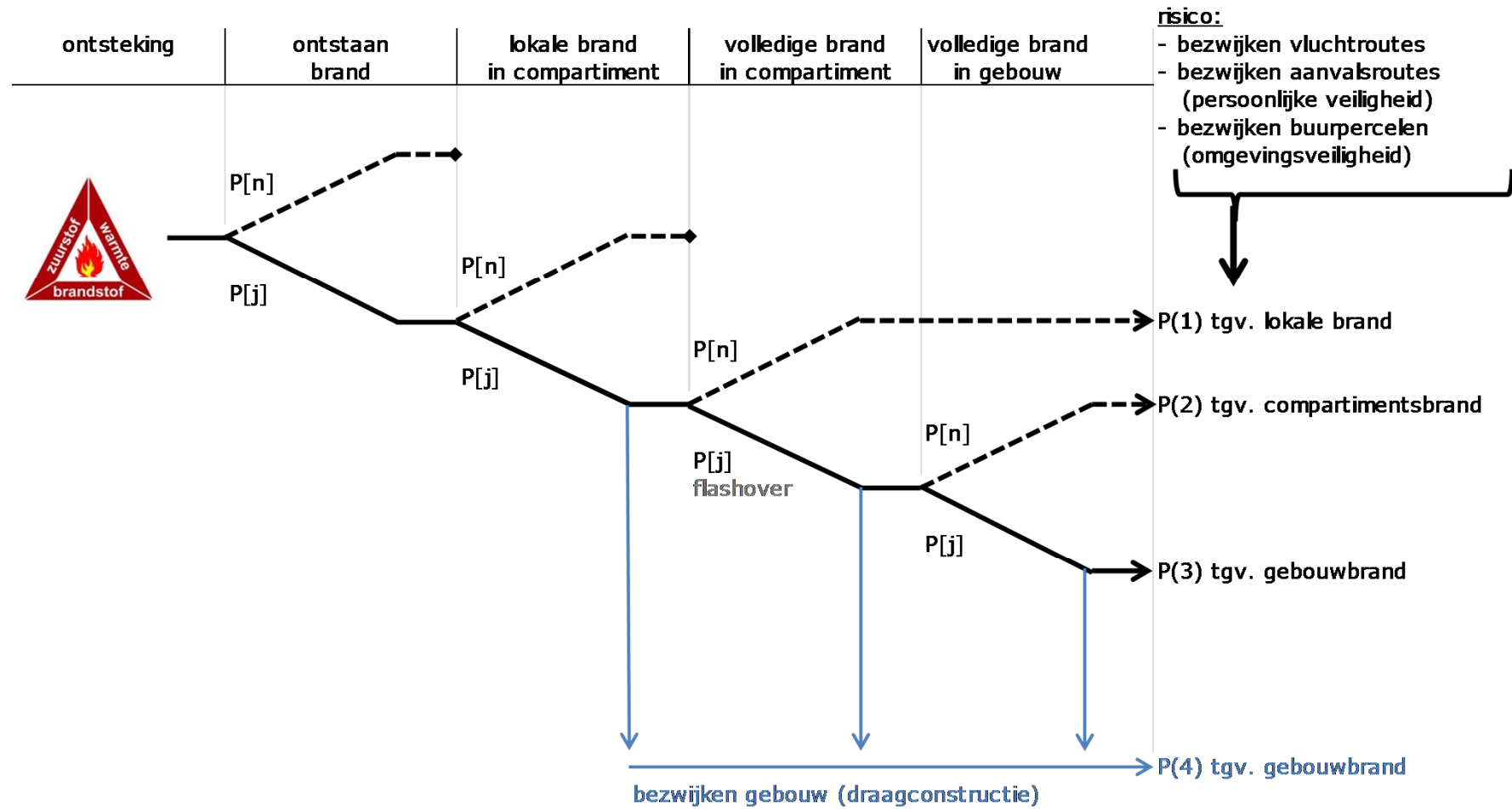
Regels of doelen?

De doelen van onze brandveiligheidsregels (Bouwbesluit):

- ▢ Veilige omgeving
- ▢ Veilig gebouw
- ▢ Veilige compartimenten (beperking uitbreiding)
- ▢ Veilige vluchtroute
- ▢ Veilige aanvalsroute

Maatgevende incident:
compartimentsbrand

Doelen en faalrisico's (cascademodel)



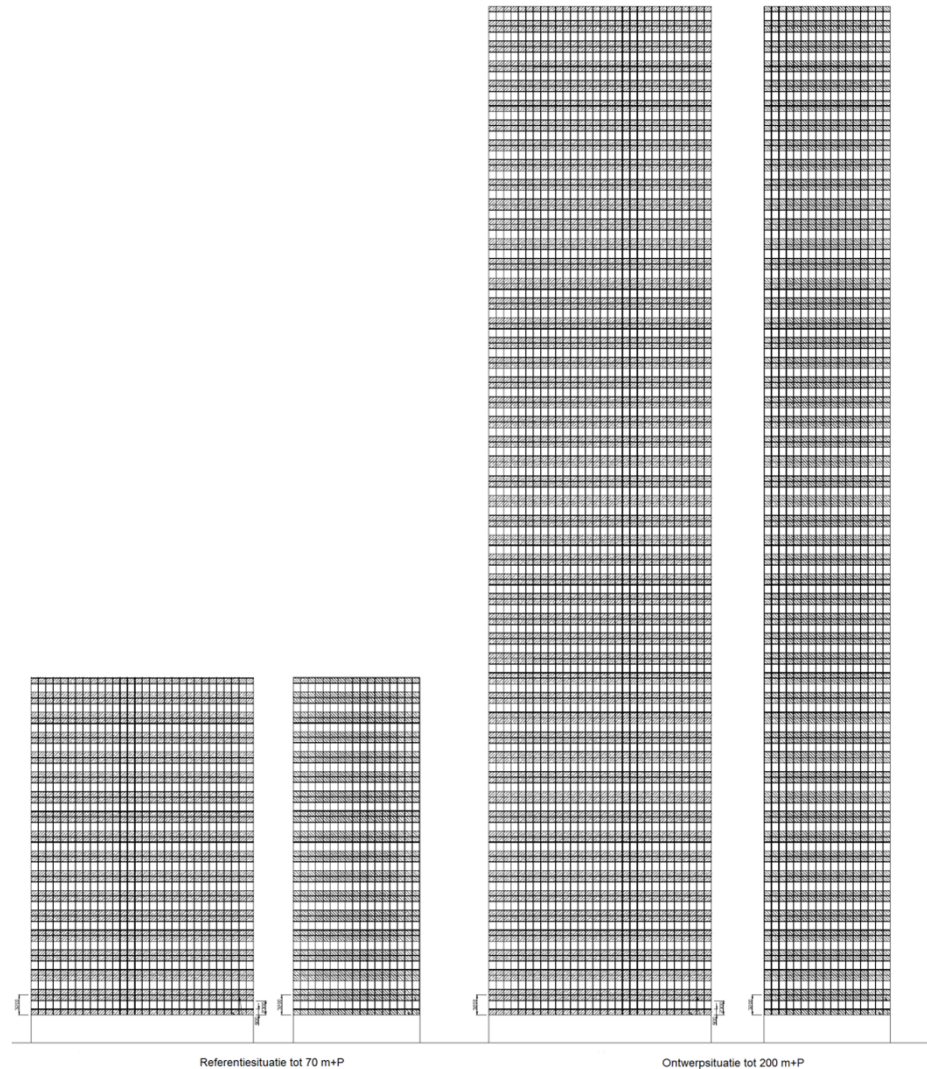
Acceptabel faalrisico

Grens Bouwbesluit $H < 70$ m

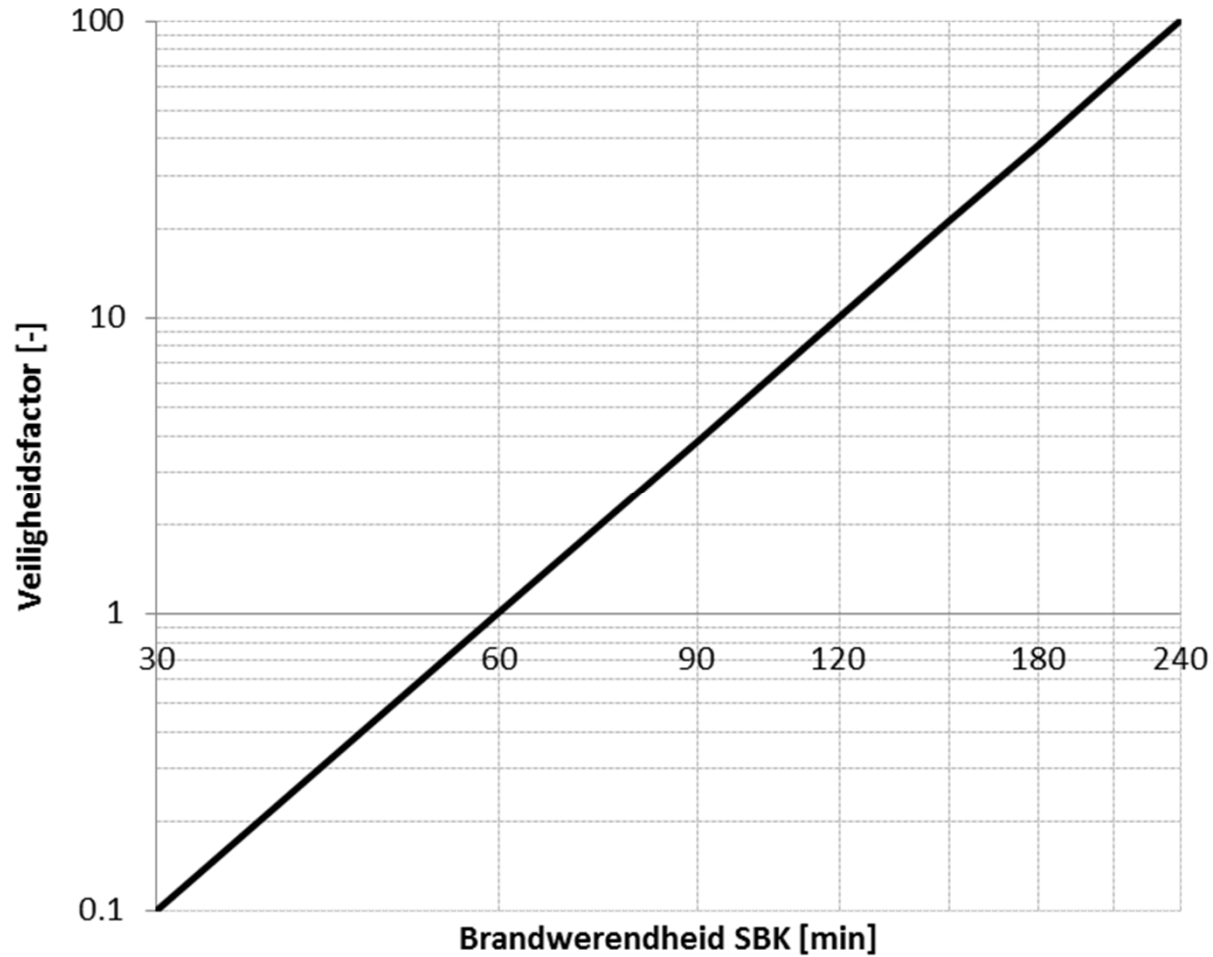
Grens Handreiking $H < 200$ m

Kwalitatieve risicoafweging:

- Kanstoename:
factor 3
- Effecttoename:
factor 3
- Veiligheidsfactor = 10



Acceptabel risico



Randvoorwaarden vlucht-/aanvalsroutes

Ontruimingsconcept A:

- ▢ Conform BB2012: 38 min. evacuatieuur (overdruk + rooksluis)

Ontruimingsconcept B:

- ▢ Langere ontruimingstijd: 68 min. evacuatieuur (overdruk + rooksluis)

Ontruimingsconcept C:

- ▢ Gefaseerde ontruiming: 68 min. evacuatieuur (overdruk + rooksluis)

Randvoorwaarden actieve brand- en rookbeheering

Toevoegen van extra *lines of defense (LOD)* voor effectbeheersing

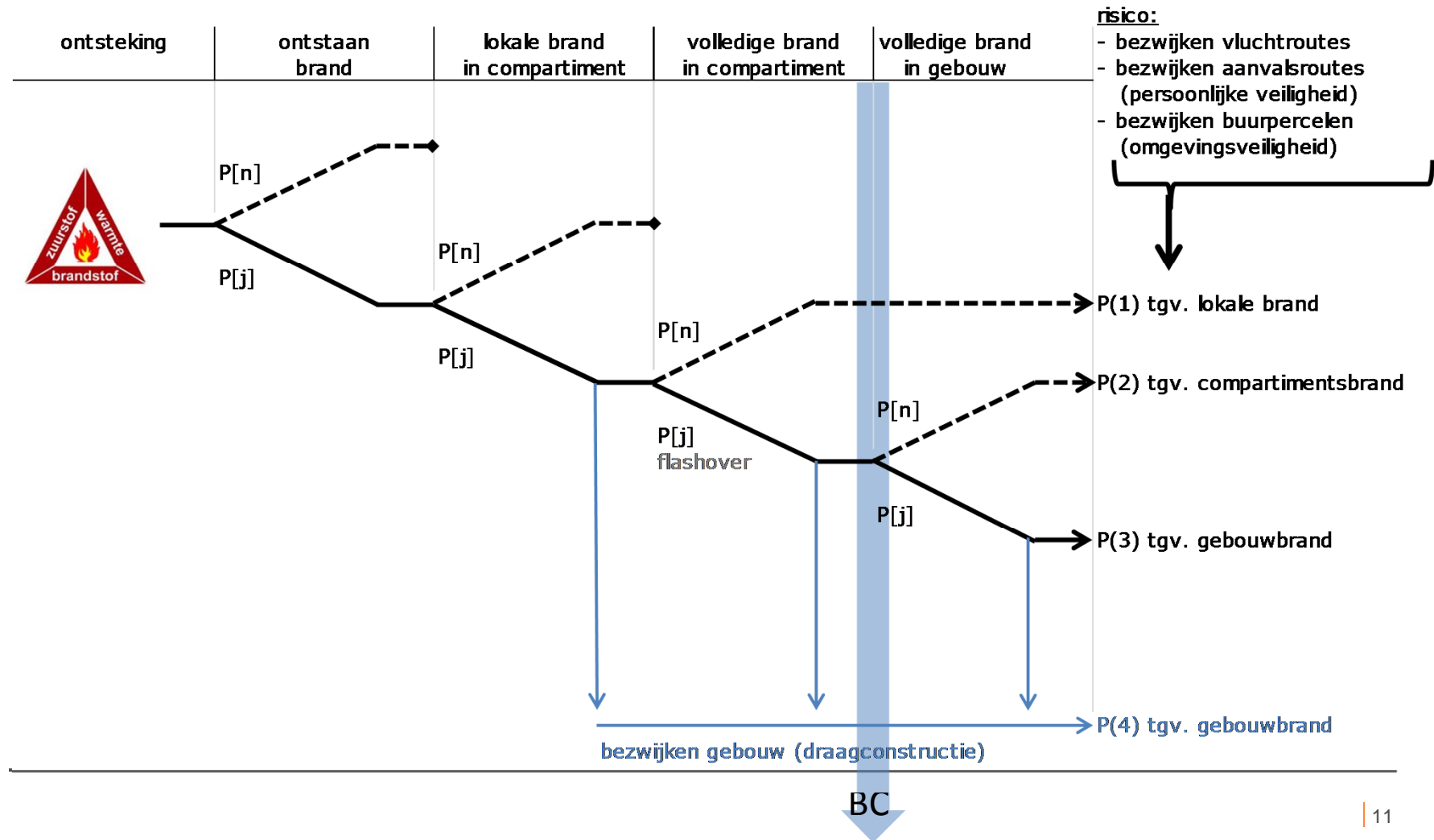
Actieve brandbeheersing:

▢ Automatische blusinstallatie

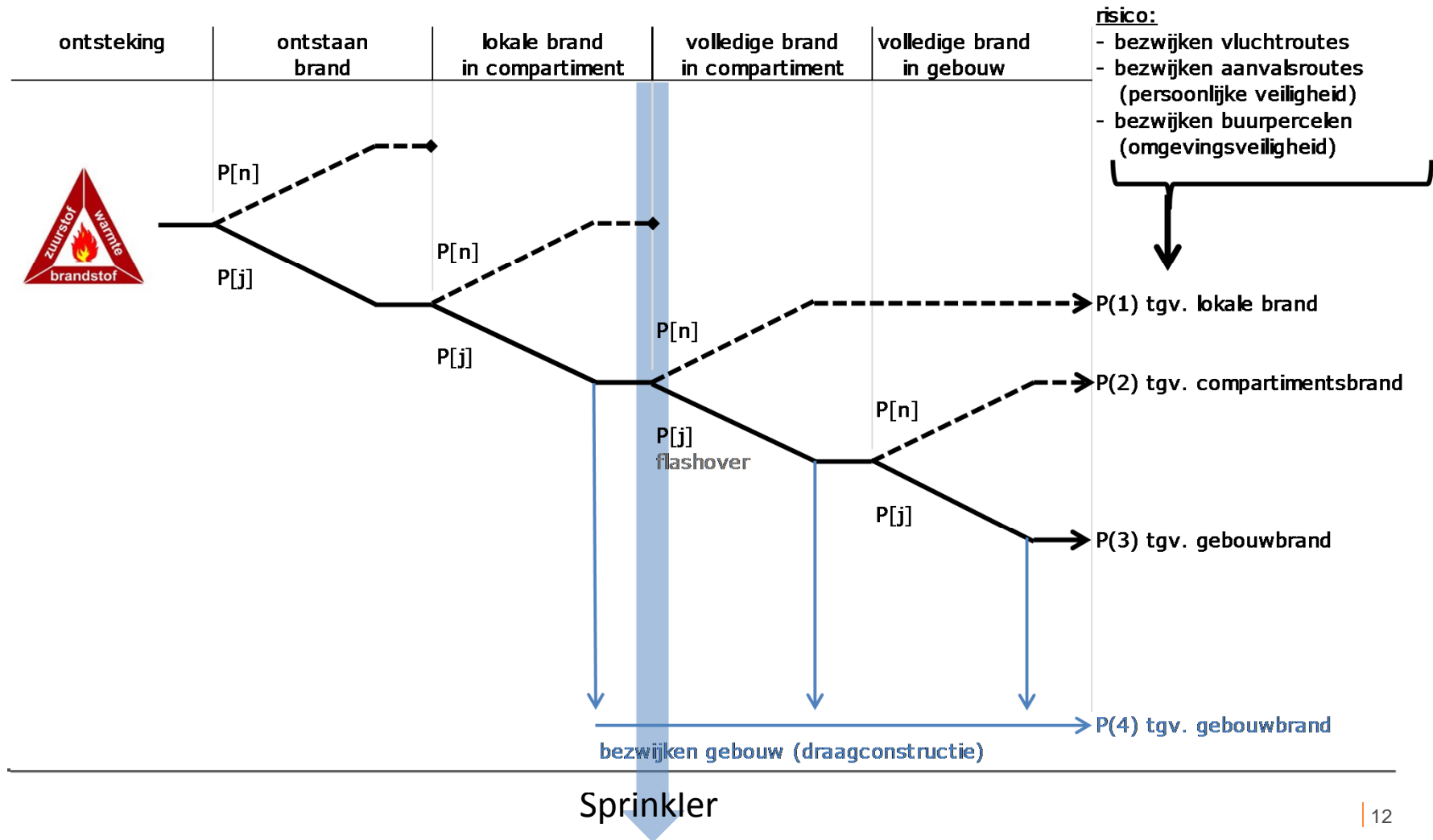
Actieve rookbeheersing:

▢ Overdrukinstallatie vlucht/aanvalsroutes

LOD's (lines of defense)



LOD's (lines of defense)



LOD: Automatische blussing

Invloed sprinkler: faalkans < 5%

- ▢ kans compartimentsbrand circa 20x kleiner
- ▢ betrouwbaarheid met factor 2,45 verlagen

Draagstructuur hoogbouw:

Op basis van CC3 + automatische blussing voorschriften Bouwbesluit per gebruiksfunctie extrapoleren:

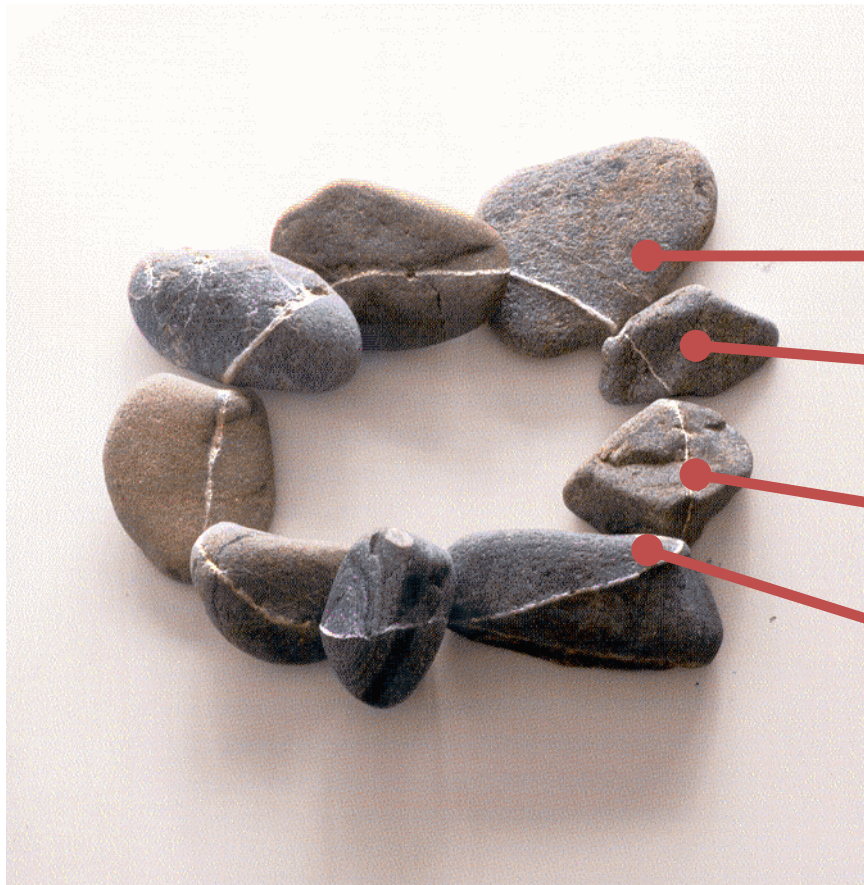
- ▢ HDC 120 → 240 → R=98 minuten
- ▢ HDC 90 → 180 → R=74 minuten
- ▢ HDC 60 → 120 → R=50 minuten

Ondergrens: R=120 minuten

Bouwkundig voorzieningenniveau hoogbouw

Doel	Gebruiksfunctie	Voorziening (bouwkundige eis in minuten)
1 (hoofddraagconstructie HDC)	Kantoorfunctie	R120
	Woonfunctie	R120
	Logiesfunctie	R120
2 (brandcompartimentering BC)	Alle gebruiksfuncties	WBD: EI30 WBO: EW30
3a (bescherming van vlucht- en aanvalsroutes)	Kantoorfunctie, alle ontruimingsconcepten	R60 (HDC: R120) WBD: EIW60-Sm (deuren: EW60-Sm)
	Woonfunctie, ontruimingsconcept A	R60 (HDC: R120) ³ WBD: EIW60-Sm (deuren: EW60-Sm)
	Woonfunctie, overige ontruimingsconcepten	R105 (HDC: R120) ³ WBD: EIW105-Sm (deuren: EW105-Sm)
	Logiesfunctie, ontruimingsconcept A	R60 (HDC: R120) ³ WBD: EIW60-Sm (deuren: EW60-Sm)
	Logiesfunctie, overige ontruimingsconcepten	R75 (HDC: R120) ³ WBD: EIW75-Sm (deuren: EW75-Sm)
3b (onafhankelijkheid van vluchtroutes)	Tussen vluchtroutes onderling	EW30-Sa

Brandveiligheid: preventie en repressie



Veiligheidsketen

- preventie (bouwtechnisch)
- preventie (installatietechnisch)
- gebruik (organisatorisch)
- hulpverlening, repressie (organisatorisch)

(model IBB, CCV)

Repressie: inzetstrategie brandweer

OFFENSIEF

BINNEN

<p>lokale brand: acceptabele ruimtecondities</p> <p>brandweeroptreden in compartiment</p>	<p>lokale brand: onacceptabele ruimtecondities</p> <p>brandweeroptreden vanuit buiten, bestrijding lokale brand</p>
<p>compartimentsbrand</p> <p>brandweeroptreden in gebouw vanuit aan compartiment grenzende veilige ruimte</p>	<p>compartimentsbrand of multicompartmentbrand</p> <p>brandweeroptreden vanuit buiten, bescherming omgeving</p>

BUITEN

DEFENSIEF

Resumé: Laagbouw → Hoogbouw

Laagbouw:

Generieke voorschriften → Doelen

Hoogbouw:

Acceptabel faalrisico doelen → 0,1

Doelen → Generieke voorschriften

Voor:

Kantoorfunctie

Logiesfunctie

Woonfunctie

Resumé: Laagbouw → Hoogbouw

Kan het ook anders?

Projectspecifieke oplossing (FSE):

Brandstofkenmerken



Gebouwkenmerken



Thermische belasting vooral afhankelijk van gevelinvulling en minder van gebruiksfunctie

Handreiking 2014

Generieke voorschriften voor hoogbouw tussen 70 en 200 meter

Met tenminste hetzelfde veiligheidsniveau als beoogd met BB 2012 (op basis van doelen met faalrisico's)

Realistische beschouwing van repressieve brandweerinzet

Mogelijkheid van projectspecifieke oplossingen op basis van het natuurlijk brandconcept / FSE