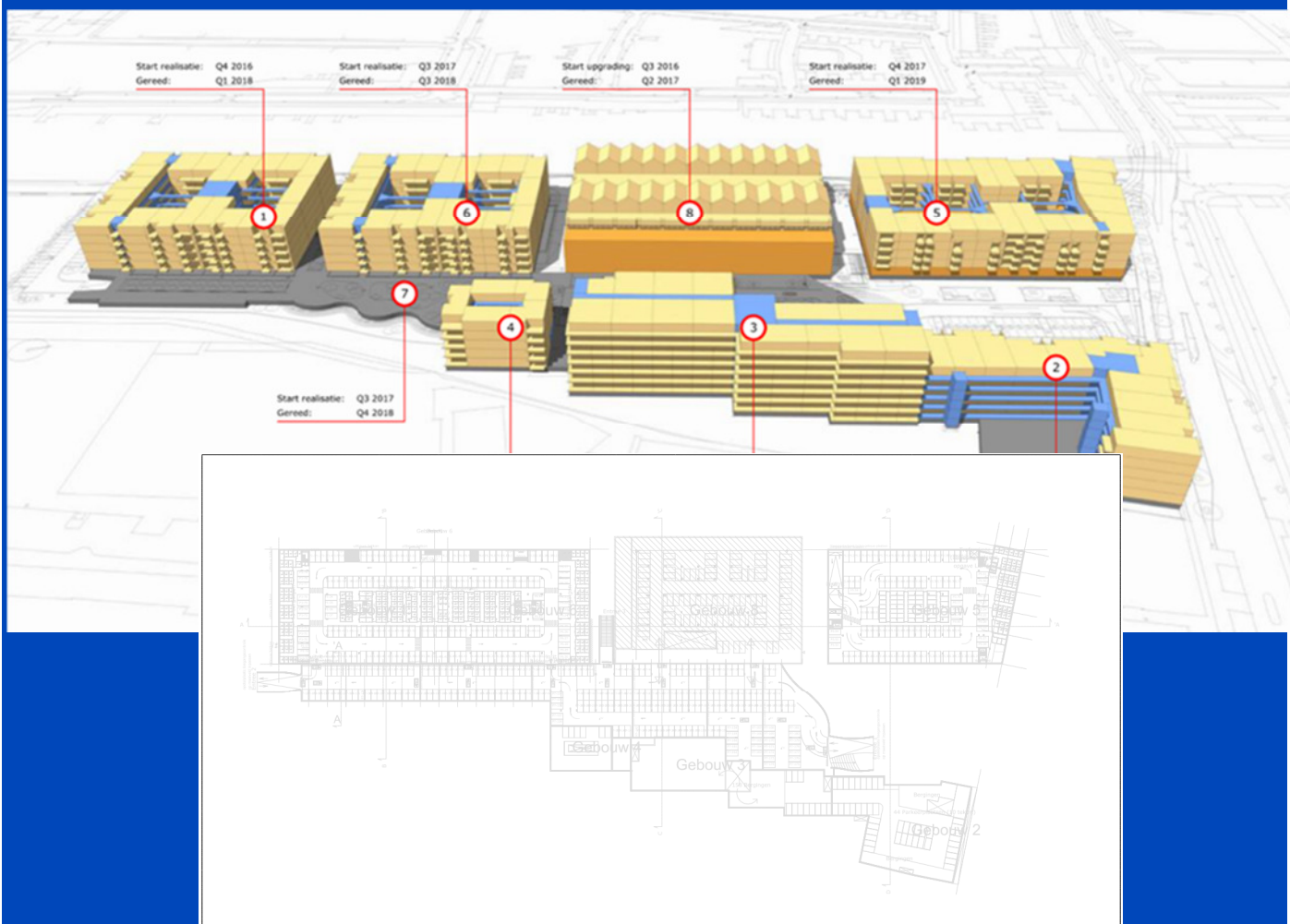


29 september 2016

# Brandveiligheid en ventilatie in gebruikssituatie

## Nieuw te bouwen stallingsgarage (blok 7) binnen project 'Plaza West' te Haarlem

[www.deerns.nl](http://www.deerns.nl)

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van de opdrachtgever. Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de DNR 2011, en naar de betreffende ter zake tussen partijen gesloten overeenkomst.

# Brandveiligheid en ventilatie in gebruikssituatie

Nieuw te bouwen stallingsgarage (blok 7)  
binnen project 'Plaza West' te Haarlem

Art van Lohuizen  
*Adviseur*

Yvonne Thijs-van Langen  
*Projectleider*

## **Contact**

M. (Art) van Lohuizen  
*Adviseur*  
art.van.lohuizen@deerns.com  
06 46 95 10 92

## **Deerns Nederland B.V.**

Zwolle, 29 september 2016

RNL160.02755.00.0008

Plaza West Haarlem blok 7 - Brandbeveiligingsconcept v2 0 - 29september2016

# Inhoud

---

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Beheersbaarheid</b>	<b>6</b>
2.1	Brandcompartimentering en beschermde subbrandcompartimenten	6
2.2	Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag	7
<b>3</b>	<b>Veilig vluchten</b>	<b>9</b>
3.1	Subbrandcompartimentering	9
3.2	Vluchtroutes	9
3.3	Inrichting van vluchtroutes	10
3.4	Capaciteit van vluchtroutes	11
3.5	Deuren in vluchtroutes	11
<b>4</b>	<b>Sterkte bij brand</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Materiaalgedrag</b>	<b>13</b>
5.1	Binnenoppervlak, buitenoppervlak en beloopbaar vlak	13
5.2	Schacht, koker of kanaal	14
<b>6</b>	<b>Installaties</b>	<b>15</b>
6.1	Noodverlichting	15
6.2	Vluchtrouteaanduiding	15
6.3	Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie en rookmelders	16
<b>7</b>	<b>Bestrijden van brand</b>	<b>17</b>
7.1	Droge blusleiding	17
7.2	Brandslanghaspels en draagbare blustoestellen	17
7.3	Bluswatervoorziening	17
7.4	Opstelplaats blusvoertuigen	18
7.5	Brandweeringangen	18
<b>8</b>	<b>Ventilatie gebruikssituatie</b>	<b>19</b>
8.1	Beoordelingscriteria	19
8.2	Bepaling ventilatiecapaciteit	19
8.3	Uitwerking ventilatieconcept	20
<b>9</b>	<b>Conclusie</b>	<b>21</b>

## **Bijlagen**

Bijlage 1 – Tekeningen met brandwerende voorzieningen

Bijlage 2 – Brandveiligheidsvoorzieningen

Bijlage 3 – Ventilatieprincipe gebruikssituatie

# 1 Inleiding

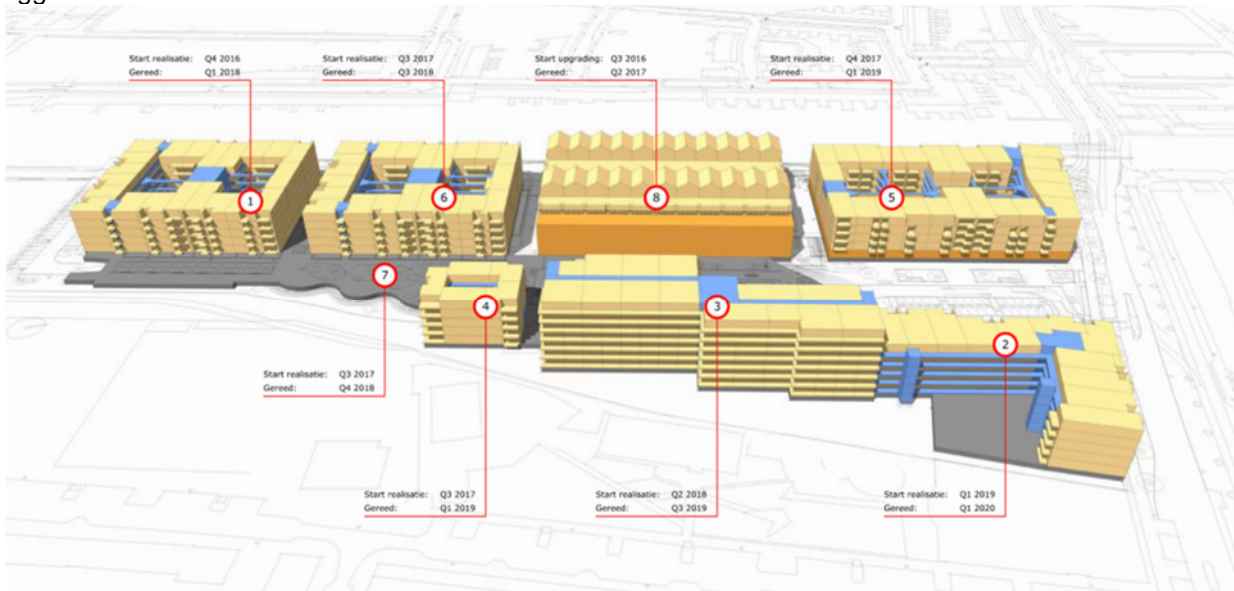
In opdracht van Ontwikkelingsbedrijf Plaza West Haarlem B.V. is voor het nieuw te bouwen complex 'Plaza West' te Haarlem een brandbeveiligingsconcept opgesteld. Project 'Plaza West Haarlem' betreft een aantal woongebouwen (blok 1 t/m 6 en 8) en een daaronder aanwezige parkeerkelder (blok 7). Dit rapport gaat in op de parkeerkelder (blok 7) welke tussen de garages van de verschillende woongebouwen gelegen is.

In de kelderruimten van het complex bevinden zich naast de parkeergarages ook bergingen ten behoeve van de appartementen. Deze bevinden zich onder de woongebouwen en zullen in de rapporten van de woongebouwen worden behandeld. Voor de ventilatie in de gebruikssituatie is de garage als geheel behandeld.

In hoofdstuk 2 van deze rapportage wordt ingegaan op voorschriften van het Bouwbesluit met betrekking tot beperking van uitbreiding van brand. Veilig vluchten is in hoofdstuk 3 beoordeeld en in hoofdstuk 5 sterkte bij brand. De brandveiligheidsvoorschriften voor de toe te passen materialen zijn in hoofdstuk 5 weergegeven en in hoofdstuk 6 de vereiste brandbeveiligingsinstallaties. Tot slot zijn in hoofdstuk 7 de benodigde voorzieningen voor bestrijden van brand weergegeven.

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van de tekeningen met kenmerk DO2635-7 van EVE Architecten te Nijverdal. In bijlage 1 is de tekening van de laag -1 opgenomen.

Onderstaand een overzicht van de verschillende appartementenblokken die boven de parkeerkelder liggen.



Afbeelding 1.1: overzicht van de appartementenblokken boven de parkeerkelder

Bij alle blokken gaat het om nieuwbouw, afgezien van blok 8: dit is een bestaand gebouw. Voor Blok 8 is op 6 mei 2015 een omgevingsvergunning afgegeven (onder nummer 2014-08468) voor het verbouwen van het EKP gebouw op het perceel Westergracht 70 te Haarlem.

## 2 Beheersbaarheid

---

### 2.1 Brandcompartimentering en beschermde subbrandcompartimenten

#### *Eisen*

In artikel 2.82 en 2.83 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de ligging van besloten ruimten in brandcompartimenten en de omvang hiervan.

Voor overige gebruiksfuncties (nieuwbouw) is de maximaal toelaatbare brandcompartimentsgrootte 1.000 m<sup>2</sup>. Daarnaast gelden specifieke voorschriften voor de brandcompartimentering van technische ruimten. Deze dienen uitgevoerd te worden als apart brandcompartiment indien:

- De gebruiksoppervlakte van de technische ruimte meer dan 50 m<sup>2</sup> bedraagt, of;
- In de technische ruimte verbrandingstoestellen staan opgesteld met een totale nominale belasting van meer dan 130 kW.

Voor overige gebruiksfuncties (bestaande bouw) is de maximaal toelaatbare brandcompartimentsgrootte 3.000 m<sup>2</sup>. Daarnaast gelden ook voor bestaande bouw specifieke voorschriften voor de brandcompartimentering van technische ruimten. Deze dienen uitgevoerd te worden als apart brandcompartiment indien:

- De gebruiksoppervlakte van de technische ruimte meer dan 100 m<sup>2</sup> bedraagt, of;
- In de technische ruimte verbrandingstoestellen staan opgesteld met een totale nominale belasting van meer dan 160 kW.

Een ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert, ligt per definitie niet in een brandcompartiment.

#### *Toetsing*

De nieuwe kelder-delen wordt opgedeeld in brandcompartimenten van maximaal 1.000 m<sup>2</sup>. In bijlage A zijn deze brandcompartimenten schematisch weergegeven, inclusief de grootte van de gebruiksoppervlakte daarvan.

Drie van de brandcompartimenten in de kelder (nieuwbouw) hebben een oppervlakte groter dan 1.000 m<sup>2</sup>. De oppervlaktes zijn 1.130 m<sup>2</sup>, 1.070 m<sup>2</sup> en 1.030 m<sup>2</sup>. Voor de compartimenten van 1.070 m<sup>2</sup> en 1.030 m<sup>2</sup> geldt dat de overschrijding der mate gering is, dat deze verantwoord geacht kan worden. Het compartiment van 1.130 m<sup>2</sup> heeft een iets grotere overschrijding. Er is in dit compartiment echter relatief veel verkeersruimte aanwezig. Ter vergelijking; in het compartiment van 1.130 m<sup>2</sup> zijn in totaal 40 parkeerplaatsen aanwezig en in het compartiment van 950 m<sup>2</sup> zijn 38 parkeerplaatsen aanwezig. De vuurlast van het compartiment van 1.130 m<sup>2</sup> is daarmee te vergelijken met een compartiment kleiner dan 1.000 m<sup>2</sup>. Daarmee wordt voldaan aan de functionele eis dat een brand beheersbaar moet blijven.

De voornoemde brandcompartimentering is tevens schematisch op tekeningen in bijlage 1 weergegeven.

In dit project worden geen technische ruimten groter dan 50 m<sup>2</sup> gerealiseerd of verbrandingstoestellen met een totale nominale belasting van meer dan 130 kW opgesteld.

## 2.2 Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag

### 2.2.1 Inwendige scheidingsconstructies

#### Eisen

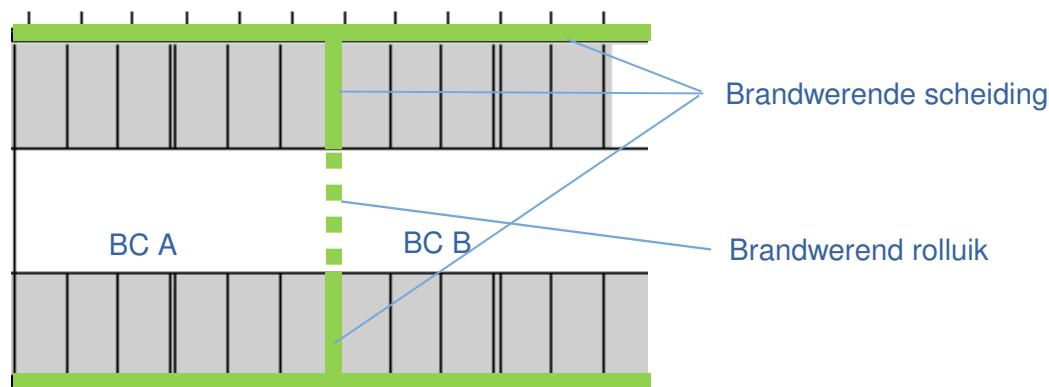
In afdeling 2.84 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDBO) tussen brandcompartimenten. De voorschriften voor inwendige scheidingsconstructies zijn daarbij onder andere afhankelijk van de gebruiksfunctie en de hoogste vloer van een verblijfsgebied. Voor het onderhavige gebouw dient uitgegaan te worden van een vereiste wbdbo van 60 minuten.

Deuren in inwendige scheidingsconstructies dienen bij brand zelfsluitend te zijn met uitzondering van toegangsdeuren van de appartementen.

#### Toetsing

Op basis van voornoemde eisen dienen de inwendige scheidingsconstructies van de brandcompartimenten in de kelder met ten minste 60 minuten brandwerendheid uitgevoerd te worden.

De volgende afbeelding toont het principe van de brandscheidingen ter plaatse van de parkeertunnels.



Afbeelding: principe van de brandscheidingen ter plaatse van de parkeertunnels.

Deuren en ramen in inwendige brandcompartimentsscheidingen dienen met dezelfde brandwerendheid uitgevoerd te worden. Ramen in inwendige scheidingsconstructie mogen hierbij niet te openen zijn (uitvoeren in vast glas) en deuren dienen zelfsluitend te zijn bij brand (voorzien van een deurdranger).

Doorvoeringen in brandscheidingen dienen eveneens brandwerend afgedicht te worden (bijvoorbeeld vwa-leidingen, water en cv-leidingen, elektraleidingen en kabelgoten en ventilatiekanalen). Aandachtspunten hierbij zijn onder andere de doorvoeringen door meterkastvloeren. Indien vwa-leidingen van woningen door het de begane grondvloer gaan, wordt geadviseerd deze te voorzien van een 60 minuten brandwerende koof. Bij een brand in de parkeergarage zal op deze manier niet de riolering van verscheidene woningen onbruikbaar worden.

De benodigde brandwerende scheidingsconstructies zijn schematisch op tekening in bijlage 1 weergegeven. De uitvoering van brandscheidingen (criteria R/E/I/W<sup>1)</sup> en de vereiste richtingen van de brandwerendheden) dienen te voldoen aan de NEN 6069.

<sup>1)</sup> Criteria conform de NEN 6069: R = Bezwijken, E = Vlamdichtheid, I = Temperatuur, W = Warmtestraling

## **2.2.2 Uitwendige scheidingsconstructies**

### *Eisen*

De WBDBO-eis van de uitwendige scheidingsconstructies hoeft niet per se gerealiseerd te worden door voldoende brandwerende scheidingsconstructies toe te passen. Bij uitwendige scheidingsconstructies neemt immers de warmtestralingsflux vanuit een brandcompartiment af bij een toenemende afstand. Uiteindelijk zou deze afstandsbijdrage zo groot kunnen worden, dat deze geheel in de vereiste WBDBO voorziet. Het deel van de vereiste WBDBO dat niet door de afstandsbijdrage wordt ingevuld (wanneer de berekende warmtestralingsflux meer dan  $15 \text{ kW/m}^2$  bedraagt), moet worden gerealiseerd door de scheidingsconstructie brandwerend uit te voeren.

De brandoverslagrisico's dienen beoordeeld te worden conform de NEN 6068. De beoordeling van de brandoverslagrisico's naar een aangrenzend perceel dient spiegelsymmetrisch beoordeeld te worden.

### *Toetsing*

Op de plaatsen waar de externe scheidingsconstructie niet brandwerend is uitgevoerd, moet worden gecontroleerd of er brandoverslag kan plaatsvinden. Aandachtspunten zijn roosters en in- en uitritten.

Boven de in- en uitrit zijn geen openingen van woningen aanwezig. Er is geen risico op brandoverslag aanwezig.



# 3 Veilig vluchten

---

## 3.1 Subbrandcompartimentering

### *Eisen*

In afdeling 2.11 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de indeling van brandcompartimenten in één of meerdere subbrandcompartimenten. Tevens wordt gesteld dat een beschermde vluchtroute niet een in subbrandcompartiment mag liggen.

De weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van een subbrandcompartiment naar een ruimte in het zelfde brandcompartiment bedraagt ten minste 20 minuten (uitsluitend criterium vlamdichtheid).

### *Toetsing*

Elk brandcompartiment dient aangemerkt te worden als subbrandcompartiment.

Afhankelijk van de voorschriften voor vluchtroutes kan het noodzakelijk zijn om de brandcompartimenten nader op te delen in meerdere subbrandcompartiment of verkeersruimten aan te merken als beschermde vluchtroute (waardoor de verkeersruimte niet in een subbrandcompartiment mag liggen). In paragraaf 3.2. wordt dit nader beoordeeld.

## 3.2 Vluchtroutes

### *Eisen*

In afdeling 2.12 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de maximaal toelaatbare loopafstanden en te overbruggen hoogteverschillen binnen een subbrandcompartiment. Daarnaast worden eisen gesteld aan (de aanwezigheid van) vluchtroutes. Deze eisen worden gesteld aan voor personen bestemde gedeelten van een vloer.

Indien de nadere indeling van een subbrandcompartiment (c.q. gebruiksgebied) nog niet bekend is, dient de loopafstand getoetst te worden op basis van de gecorrigeerde loopafstand. Bij deze toetsing dient de loopafstand door een gebruiksgebied met factor 1,5 vermenigvuldigd te worden.

Indien een subbrandcompartiment (c.q. gebruiksgebied) niet nader ingedeeld wordt of de indeling in verblijfsruimten bekend is, mag ook getoetst worden op basis van de werkelijke loopafstand.

Op basis van de voorschriften van het Bouwbesluit bedraagt de toelaatbare (gecorrigeerde) loopafstand in beginsel ten hoogste 30 meter<sup>2)</sup>. Daarnaast mag het te overbruggen hoogteverschil vanaf een voor personen bestemde vloer tot aan een uitgang van het subbrandcompartiment waarin deze vloer ligt, niet meer dan 4 meter bedragen.

Vanuit een (sub)brandcompartiment dient in beginsel via twee verschillende (30 minuten brandwend van elkaar afgescheiden) vluchtroutes te kunnen worden gevlucht.

Beide vluchtroutes mogen direct vanuit de uitgang van het (sub)brandcompartiment in eerste instantie door dezelfde ruimte voeren indien:

---

<sup>2)</sup> Bij bezettingen lager dan 1 persoon per 12 m<sup>2</sup> gebruiksoppervlakte of 1 persoon per 30 m<sup>2</sup> gebruiksoppervlakte kan respectievelijk uitgegaan worden van een loopafstand van 45 of 60 meter.

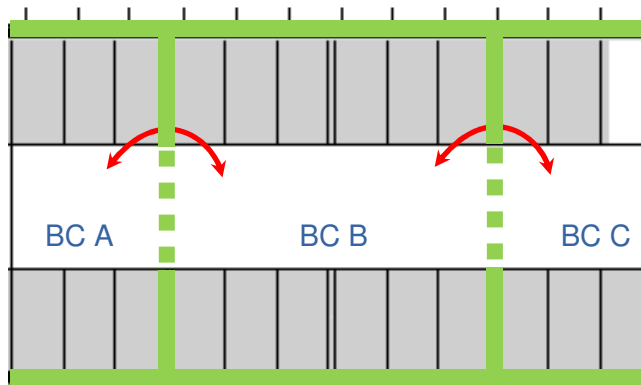
- De ruimte direct aan de uitgang van het (sub)brandcompartiment grenst;
- De vluchtroutes in die ruimten beschermde vluchtroutes zijn of extra beschermde vluchtroutes indien de vluchtroutes niet in een brandcompartiment liggen;
- De loopafstand over beide vluchtroutes in dezelfde ruimte niet meer dan 30 meter bedraagt;
- De vluchtroutes in verschillende richtingen voeren.

Een vluchtroute die door een trappenhuis voert waarin een hoogteverschil van meer dan 8 meter kan worden overbrugd, dient aangemerkt te worden als extra beschermde vluchtroute (en valt daardoor dus buiten de brandcompartimentering).

#### *Toetsing*

Voor de parkeerkelder wordt uitgegaan van een bezetting van minder dan 1 persoon per 12 m<sup>2</sup> gebruiksoppervlakte. Hierdoor mag uitgegaan worden van een loopafstand van ten hoogste 45 meter.

In beginsel is elk subbrandcompartiment gelijk aan het brandcompartiment. Vanuit elk subbrandcompartiment moet via twee verschillende naastgelegen subbrandcompartimenten kunnen worden gevlucht. Van daaruit kan naar het aansluitende terrein worden gevlucht. Deze vluchtroutes komen nergens weer samen en zijn dus onafhankelijk van elkaar. Ten behoeve van dit principe zullen vluchtdoeken moeten worden gerealiseerd in de brandwerende scheidingen.



*Afbeelding 3.1: principe van twee vluchtroutes vanuit elk subbrandcompartiment*

Bij het realiseren van de twee onafhankelijke vluchtroutes is als uitgangspunt gehanteerd dat vanuit gebouw 7 ook via de garages van de woongebouwen kan worden gevlucht. Van elk woongebouw loopt minimaal 1 trappenhuis door tot in de kelder

De maximale loopafstand binnen de subbrandcompartimenten wordt niet overschreden. Nadere opdeling van de brandcompartimenten in meerdere subbrandcompartimenten is dus niet noodzakelijk

### **3.3 Inrichting van vluchtroutes**

#### *Eisen*

In afdeling 2.12 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de inrichting van vluchtroutes. De WBDBO tussen een besloten ruimte waardoor een (extra) beschermde vluchtroute en een in de vluchtrichting aangrenzende besloten ruimte is ten minste 20 minuten (uitsluitend criterium vlamdichtheid).

Een besloten trappenhuis waarin een hoogteverschil van meer dan 20 meter wordt overbrugd dient te worden voorzien van een voorportaal (c.q. rooksluis) met een loopafstand in het voorportaal van ten minste 2 meter. Een woningtoegangsdeur mag daarbij niet uitkomen in dit voorportaal.

Een vluchtroute (met uitzondering van een trap, zie hiervoor afdeling 2.5 van het Bouwbesluit 2012) heeft een vrije doorgang van ten minste 0,85 meter en een hoogte van minimaal 2,3 meter. Indien op

een trap meer dan 600 m<sup>2</sup> vloeroppervlakte aan verblijfsgebied is aangewezen, heeft de trap een breedte van ten minste 1,2 meter.

#### *Toetsing*

Voor de woongebouwen is aan bovengenoemde eisen getoetst. Hieraan wordt voldaan.

### 3.4 Capaciteit van vluchtroutes

#### *Eisen*

In afdeling 2.12 van het Bouwbesluit en bij ministeriële regeling worden eisen gesteld aan de capaciteit van vluchtroutes.

#### *Toetsing*

De parkeerkelder heeft een lage bezetting: de capaciteit van de vluchtroutes is voldoende.

### 3.5 Deuren in vluchtroutes

#### *Eisen*

In afdeling 6.6 en afdeling 7.2 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan deuren in vluchtroutes.

Daarnaast dient een deur in de vluchtrichting te draaien, indien meer dan 37 personen op een deur zijn aangewezen.

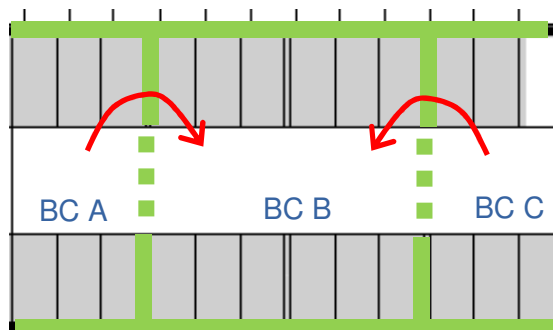
Een automatisch werkende deur en een voorziening voor toegangs- of uitgangscntrole in een vluchtroute mogen het vluchten niet belemmeren.

Een deur op een vluchtroute is bij aanwezigheid van personen in een bouwwerk ten alle tijden te openen zonder gebruik te hoeven maken van een sleutel.

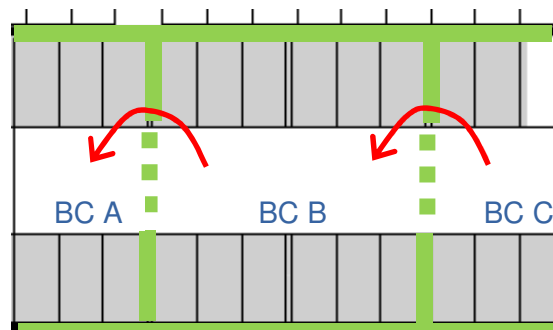
#### *Toetsing*

Alle deuren in de vluchtroute vanuit de kelder (onder andere toegangsdeuren trappenhuizen en uitgangen naar het aansluitende terrein) dienen in de vluchtrichting altijd geopend te kunnen worden zonder gebruik te hoeven maken van een sleutel. Zo nodig dienen deze deuren in de vluchtrichting te worden voorzien van een knopcilinder (bijvoorbeeld indien het wenselijk is de toegangen naar de bergingblokken af te kunnen sluiten).

Per subbrandcompartiment dat groter is dan 890 m<sup>2</sup> moet een vluchtdeur worden toegepast die met de vluchtrichting mee draait en een vluchtdeur die tegen de vluchtrichting in draait, in plaats van twee vluchtdeuren die tegen de vluchtrichting in draaien.



Afbeelding 3.3: draairichting niet de voorkeur



Afbeelding 3.4: voorkeur van draairichting t.o.v. afbeelding 3.3

# 4 Sterkte bij brand

---

## Eisen

In afdeling 2.2 van het Bouwbesluit 2012 worden eisen gesteld aan de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de bouwconstructies. In tabel 4.1 zijn de eisen weergegeven.

Tabel 4.1: eisen brandwerendheid bezwijken bouwconstructies

Omschrijving	Eis
Een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute voert bij een brand in subbrandcompartiment waarin die vluchtroute niet ligt. Dit geldt niet voor de vloer van een buitenruimte van een woonfunctie.	30 minuten
Woonfunctie waarvan geen vloer van verblijfsgebied hoger ligt dan 7 meter.	60 minuten*
Woonfunctie waarvan een vloer van verblijfsgebied hoger ligt dan 7 meter en niet hoger dan 13 meter.	90 minuten
Woonfunctie waarvan een vloer van verblijfsgebied hoger ligt dan 13 meter.	120 minuten
Overige gebruiksfunctie waarvan een vloer van verblijfsgebied hoger of lager ligt dan 5 meter boven het meetniveau.	90 minuten*

\* Deze eis mag met 30 minuten worden gereduceerd indien de permanente vuurbelasting van het brandcompartiment niet meer dan 500 MJ/m<sup>2</sup> bedraagt.

## Toetsing

Omdat de hoogste vloer van een verblijfsgebied van een woonfunctie op 13,25 meter ligt, is de eis aan de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken maatgevend ten opzichte van de eis aan de overige gebruiksfuncties. Daarom dienen de bouwconstructies van de nieuwbouw in beginsel met 120 minuten brandwerendheid met betrekking tot bezwijken uitgevoerd te worden. Aan de delen van de parkeergarage die geen onderdeel vormen van de constructie van de woongebouwen wordt geen eis gesteld.

Door de constructeur dienen de benodigde voorzieningen ten behoeve van de brandwerendheid van bouwconstructies op basis van de gestelde eisen nader bepaald te worden.

# 5 Materiaalgedrag

## 5.1 Binnenoppervlak, buitenoppervlak en beloopbaar vlak

### Eisen

In afdeling 2.9 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de brand- en rookklasse van constructie-onderdelen die grenzen aan het binnenoppervlak, buitenoppervlak en beloopbaar vlak. De eisen met betrekking tot de brand- en rookklasse (beide bepaald conform de NEN-EN 13501-1) voor het bouwplan zijn weergegeven in tabel 5.1.

Tabel 5.1: voorschriften brand- en rookklasse

Onderdeel	Binnenlucht (brand - rookklasse)			Buitenlucht (brandklasse)	
	Wanden en plafonds	Beloopbaar vlak	% per ruimte vrijgesteld	Wanden en plafonds	Beloopbaar vlak
	Overig	Overig	Overig	Overig	Overig
Extra beschermde vluchtroute	B - s2	C <sub>fi</sub> - s1 <sub>fi</sub>	5%	C	C <sub>fi</sub>
Beschermde vluchtroute	D - s2	D <sub>fi</sub> - s1 <sub>fi</sub>	5%	D	D <sub>fi</sub>
Overig	D - s2	D <sub>fi</sub> - s1 <sub>fi</sub>	10%	D	D <sub>fi</sub>
Gevel vanaf aansluitende terrein tot 2,5 meter hoogte	-	-	-	B	-
Gevel vanaf 13 meter hoogte	-	-	-	B	-

Tevens is het een randvoorwaarde vanuit de NEN 6068 dat bij de beoordeling van de brandoverslagrisico's de gevels ten minste voldoen aan brandklasse B.

### Toetsing

Alle constructie-onderdelen van het bouwplan dienen in beginsel te voldoen aan brandklasse D/ D<sub>fi</sub> en rookklasse s2/ s1<sub>fi</sub> (eis voor de rookklasse geldt alleen voor constructie-onderdelen die grenzen aan de binnenlucht). Uitzondering hierop zijn:

- Binnenzijde trappenhuizen: brandklasse B en C<sub>fi</sub>;
- Gevels: brandklasse B (vanuit de randvoorwaarde van de NEN 6068).

Bij de keuze van de materialisaties van wanden, vloeren, plafonds en gevels dient rekening te worden gehouden met voornoemde eisen. Door middel van kwaliteitsverklaringen dient te worden aangetoond dat de toegepaste materialen voldoen aan de eisen met betrekking tot de brand- en rookklasse (beide bepaald conform de NEN-EN 13501-1).

## 5.2 Schacht, koker of kanaal

### *Eisen*

In afdeling 2.8 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de toepassing van materialen aan de binnenzijde van een schacht, koker of kanaal grenzend aan meer dan één (sub)brandcompartiment en met een inwendige diameter groter dan 0,015 m<sup>2</sup>. De binnenzijde van deze schachten dienen te voldoen aan brandklasse A2 (bepaald conform NEN-EN 13501-1).

Uitzondering op deze eis zijn:

- Schachten die uitsluitend zijn bestemd voor één of meer boven elkaar gelegen badruimten of toilet ruimten en die niet door andere dan deze ruimten voeren;
- Ten hoogste 5% van de binnenzijde van een schacht, koker of kanaal;
- Het materiaal van een constructie- of installatieonderdeel die wordt omsloten door de schacht, koker of kanaal (leidingen en leidingisolatie hoeven dus bijvoorbeeld niet te voldoen aan brandklasse A2).

### *Toetsing*

Bij de uitvoering en keuze van de materialisaties van schachten, kokers en kanalen dient rekening te worden gehouden met voornoemde eisen. Door middel van kwaliteitsverklaringen dient te worden aangetoond dat de toegepaste materialen voldoen aan de eisen met betrekking tot de brandklasse (bepaald conform de NEN-EN 13501-1).

# 6 Installaties

---

## 6.1 Noodverlichting

### *Eisen*

In afdeling 6.1 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de aanwezigheid van noodverlichting in ruimten.

Een ondergrondse parkeergarage dient te worden voorzien van noodverlichting.

De noodverlichting dient binnen 15 seconden na het uitvallen van de elektriciteit gedurende ten minste 60 minuten een verlichtingssterkte te geven van ten minste 1 lux (gemeten op een vloer, tredevlak of hellingbaan).

Besloten ruimten waardoor een beschermde vluchtroute voert moeten worden voorzien van een verlichtingsinstallatie die een verlichtingssterkte geeft van ten minste 1 lux op vloerniveau, traprede of hellingbaan.

### *Toetsing*

Op basis van het Bouwbesluit moet de parkeerkelder worden voorzien van noodverlichting.

De noodverlichting dient binnen 15 seconden na het uitvallen van de elektriciteit gedurende ten minste 60 minuten een verlichtingssterkte te geven van ten minste 1 lux (gemeten op een vloer, tredevlak of hellingbaan). Bij het ontwerp en/of de aanleg van de verlichtingsinstallatie van de parkeergarage dient hiermee rekening te worden gehouden.

De trappenhuizen en de besloten vluchtroutes dienen te worden voorzien van een verlichtingsinstallatie die een verlichtingssterkte geeft van ten minste 1 lux op vloerniveau, traprede of hellingbaan. Deze verlichtingsinstallatie hoeft niet uitgevoerd te worden met een noodstroomvoorziening, zie bijlage 2.

## 6.2 Vluchtrouteaanduiding

### *Eisen*

In afdeling 6.6 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de aanwezigheid van vluchtrouteaanduidingen. Overige gebruiksfuncties voor het stalen van motorvoertuigen dienen in de volgende ruimten te zijn voorzien van vluchtrouteaanduidingen:

- Een ruimte waardoor een verkeersroute voert;
- Een ruimte voor meer dan 50 personen.

De vluchtrouteaanduidingen dienen te voldoen aan de NEN 3011 en aan de zichtbaarheidseisen zoals bedoeld in artikel 5.2 tot en met 5.6 van de NEN-EN 1838. De vluchtrouteaanduidingen dienen te worden in de volgende situaties te worden voorzien van een noodstroomvoorziening:

- Een ruimte voor meer dan 75 personen;
- Vluchtrouteaanduidingen die op een vluchtroute liggen vanuit een ruimte waarvoor noodverlichting vereist is (zie paragraaf 6.1).

Met de noodstroomvoorziening dient binnen 15 seconden na het uitvallen van de (reguliere) elektriciteitsvoorziening gedurende ten minste 60 minuten te worden voldaan aan de zichtbaarheidseisen zoals bedoeld in artikel 5.2 tot en met 5.6 van de NEN-EN1838.

#### *Toetsing*

De parkeergarage (meer dan 50 personen) moet worden voorzien van vluchtrouteaanduidingen. De vluchtrouteaanduidingen dienen te voldoen aan de NEN 3011 en aan de zichtbaarheidseisen zoals bedoeld in artikel 5.2 tot en met 5.6 van de NEN-EN 1838.

In bijlage 2 is de benodigde vluchtrouteaanduiding schematisch op tekening weergegeven.

### **6.3 Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie en rookmelders**

#### *Eisen*

In afdeling 6.5 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de aanwezigheid van een brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie en rookmelders.

Voor parkeergarages is een brandmeldinstallatie met volledige bewaking vereist, indien de gebruiksoppervlakte meer dan 1.000 m<sup>2</sup> bedraagt. Vanaf 2.500 m<sup>2</sup> dient de brandmeldinstallatie te worden voorzien van een inspectiecertificaat.

Indien een brandmeldinstallatie vereist is, is tevens een ontruimingsalarminstallatie vereist. De brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie dienen respectievelijk te voldoen aan de NEN 2535 en de NEN 2575.

#### *Toetsing*

De gebruiksoppervlakte van de parkeergarage bedraagt meer dan 2.500 m<sup>2</sup>. De parkeergarage dient daarom te worden voorzien van een brandmeldinstallatie met volledige bewaking (automatische rookmelders) en een ontruimingsalarminstallatie (slow-whoops). Daarnaast moet de brandmeldinstallatie worden voorzien van een inspectiecertificaat. De brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie dienen respectievelijk aangelegd te worden conform en te voldoen aan de NEN 2535 en de NEN 2575.



# 7 Bestrijden van brand

---

## 7.1 Droge blusleiding

### *Eisen*

In afdeling 6.7 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de aanwezigheid van droge blusleidingen in een gebouw. Indien een vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 20 meter boven meetniveau dient een gebouw te zijn voorzien van ten minste één droge blusleiding.

### *Toetsing*

Op grond van het Bouwbesluit 2012 zijn droge blusleidingen in de kelderverdieping niet vereist. Vanwege de inzetdiepte wordt geadviseerd, om elk trappenhuis van de woongebouwen te voorzien van een droge blusleiding. Dit is opgenomen in het advies voor de woongebouwen.

## 7.2 Brandslanghaspels en draagbare blustoestellen

### *Eisen*

In afdeling 6.7 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de aanwezigheid van brandslanghaspels en draagbare blustoestellen. Voor overige gebruiksfuncties zijn geen brandslanghaspels vereist. Voor zover daarin niet reeds voldoende door de aanwezigheid van brandslanghaspels is voorzien, is een gebouw voorzien van voldoende draagbare of verrijdbare blustoestellen om een beginnende brand zo snel mogelijk door in het gebouw aanwezige personen te laten bestrijden.

### *Toetsing*

Voor de parkeergarage en bergingen zijn geen brandslanghaspels vereist. Om een vroege start van het blussen van een beginnende brand mogelijk te maken, wordt geadviseerd om te voorzien in draagbare blustoestellen, zie bijlage 2.

## 7.3 Bluswatervoorziening

### *Eisen*

In afdeling 6.7 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de aanwezigheid van bluswatervoorzieningen in nabijheid van bouwwerken.

Binnen 40 meter afstand van een brandweeringang van een bouwwerk dient een toereikende bluswatervoorziening aanwezig te zijn.

### *Toetsing*

Het onderhavige bouwwerk wordt gerealiseerd in stedelijk gebied. Vooralsnog wordt hierdoor vanuit gegaan dat op voldoende korte afstand van het bouwwerk openbare bluswatervoorzieningen aanwezig zijn (primaire bluswatervoorzieningen).

Indien deze bluswatervoorziening niet toereikend is, zal worden voorzien in geboorde putten. Deze zullen dan de bluswatervoorziening voor hydranten zijn.

## 7.4 Opstelplaats blusvoertuigen

### *Eisen*

In afdeling 6.8 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de aanwezigheid van opstelplaatsen in nabijheid van bluswatervoorzieningen. De afstand tussen een opstelplaats voor een blusvoertuig en een brandweeringang bedraagt daarbij ten hoogste 40 meter. De opstelplaats voor het blusvoertuig dient in nabijheid van de bluswatervoorziening gerealiseerd te worden.

### *Toetsing*

De gebouwen worden aan de noordzijde ontsloten via een openbare ontsluitingsweg. De zuidzijde van de gebouwen is bereikbaar via een openbaar gebied met parkeerzones.

Hiermee wordt voorzien in de benodigde opstelplaatsen voor blusvoertuigen op voldoende korte afstand van de brandweeringangen.

## 7.5 Brandweeringangen

### *Eisen*

In afdeling 6.8 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de aanwezigheid van brandweeringangen. Uitsluitend indien voor een gebouw een brandmeldinstallatie met doormelding vereist, dient een brandweeringang automatisch ontsloten te worden of door middel van een systeem (bijvoorbeeld sleutelkluis) in overleg met de brandweer nader bepaald.

### *Toetsing*

Boven de parkeergarage liggen diverse appartementenblokken. Voor elk van deze blokken dienen één of meerdere toegangen aangemerkt te worden als brandweeringang. Afgezien van de in- en uitritten van de parkeergarage, kunnen de brandweeringangen van elk appartementenblok worden gebruikt als brandweeringang voor de parkeergarage.

Omdat geen brandmeldinstallatie met doormelding vereist is, hoeven de brandweeringangen niet automatisch of met een specifiek systeem ontsloten te kunnen worden.

# 8 Ventilatie gebruikssituatie

## 8.1 Beoordelingscriteria

In het Bouwbesluit 2012 worden voor stallingruimten voor motorvoertuigen eisen gesteld aan de mate van luchtverversing. Conform Artikel 3.32 heeft een parkeergarage een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> vloeroppervlakte van die ruimte.

Daarnaast wordt geadviseerd om de bergingen te ventileren, waardoor deze ruimte ook gebruikt kunnen worden voor het stallen van motorvoertuigen (brommers/scooters). Uitgangspunt hiervoor is dat één op de vier berguimten wordt gebruikt voor het stallen van motorvoertuigen, wat betekent dat de complete berguimte geventileerd dient te worden met minimaal 0,7 dm<sup>3</sup>/s per vierkante meter.

## 8.2 Bepaling ventilatiecapaciteit

Onder elk gebouw is een parkeergarage met berguimten gesitueerd. Deze parkeergarages staan in open verbinding met elkaar en de centraal gelegen parkeergarage, gebouw 7. In onderstaande tabel is de minimaal benodigde luchtverversingscapaciteit bepaald per parkeergarage.

Tabel 8.1: ventilatiecapaciteiten

Gebouw		Oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	Benodigde capaciteit [dm <sup>3</sup> /s]
Gebouw 1	parkeergarage	2.535	7.605
	bergingen A	280	196
	bergingen B	365	256
	<b>TOTAAL</b>		<b>8.057</b>
Gebouw 2	parkeergarage	1.300	3.900
	bergingen A	280	196
	bergingen B	190	133
	<b>TOTAAL</b>		<b>4.229</b>
Gebouw 3	parkeergarage	360	1.080
	bergingen	1.140	798
	<b>TOTAAL</b>		<b>1.878</b>
Gebouw 4	bergingen	390	<b>273</b>
Gebouw 5*	parkeergarage	2.800	8.400
	bergingen A	350	245
	bergingen B	405	284
	<b>TOTAAL</b>		<b>8.929</b>
Gebouw 6	parkeergarage	2.460	7.380
	bergingen A	290	203
	bergingen B	455	319
	<b>TOTAAL</b>		<b>7.902</b>
Gebouw 7	parkeergarage	5400	16200
Gebouw 8	parkeergarage	3100	9300

\*gebouw 5 staat niet in open verbinding met de overige parkeergarages

### 8.3 Uitwerking ventilatieconcept

#### Parkeergarages

De parkeergarages worden geventileerd op basis van natuurlijke toevoer en mechanische afvoer. De natuurlijke toevoer vindt plaats door middel van roosters in de gevel en de in-/uitritten. Deze toegevoerde lucht wordt per gebouw mechanisch afgezogen. Bij de mechanische afvoer wordt een drukverschil van minimaal 6 pascal gecreëerd, waardoor een luchtsnelheid van 2,5 m/s gerealiseerd wordt in de parkeergarages.

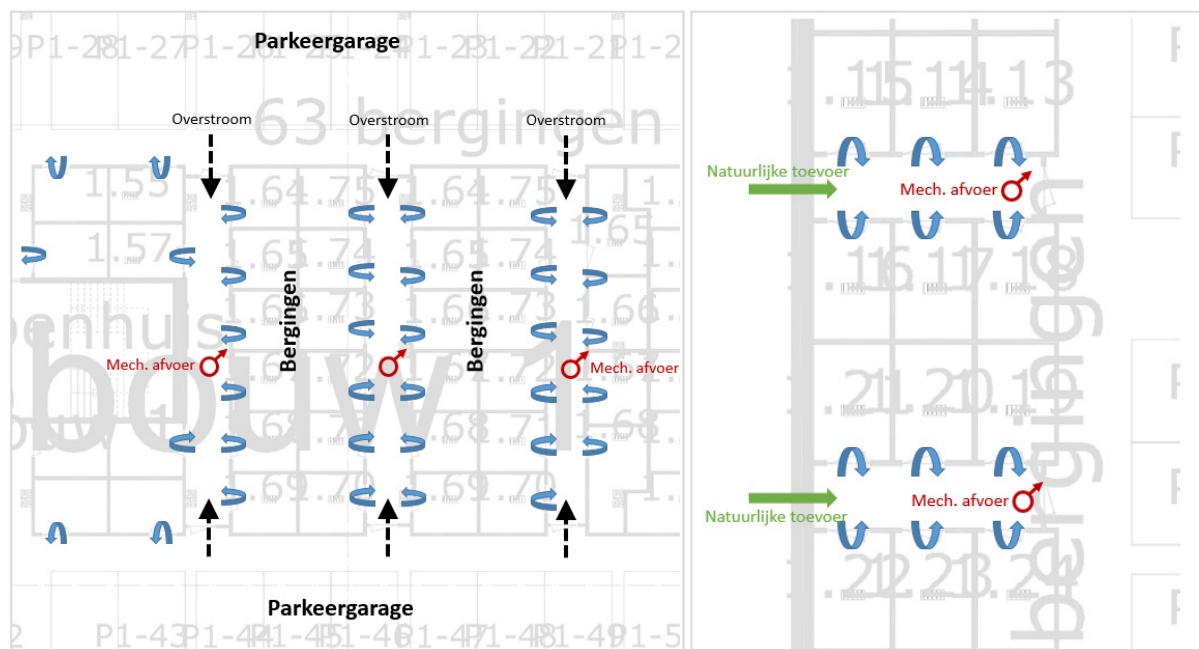
Gebouw 7 wordt niet voorzien van een mechanische afvoersysteem. Luchtafvoer van deze parkeergarage vindt plaats via de mechanische afvoersystemen van de aangrenzende parkeergarages. In bijlage 1 is het ventilatieconcept en de daarbij behorende minimaal benodigde ventilatiecapaciteiten weergegeven op de plattegrond.

Eventueel zijn stuwventilatoren benodigd om een goede luchtverversing in de gehele parkeergarage te waarborgen. Dit zal nader onderzocht moeten worden.

#### Bergingen

De berg ruimten worden ook geventileerd op basis van natuurlijke toevoer en mechanische afvoer. De bergingen waarvan de toegangsdeur direct grenst aan de parkeergarage worden geventileerd door middel van ventilatieroosters in de bergingdeur. In deze ruimten is geen mechanisch afvoerpunt gesitueerd. Ventilatie vindt plaats door middel van luchtverplaatsing in de parkeergarage.

Een groot deel van de bergingen komt uit op een gemeenschappelijke verkeersruimte. Deze verkeersruimten worden, indien mogelijk, voorzien van natuurlijke toevoer door middel van roosters in de gevel. Bij de bergingen welke gelegen zijn in het midden van de parkeergarage, wordt de gemeenschappelijke verkeersruimte voorzien van luchttoevoer vanuit de parkeergarage. De bergingsdeuren worden daarbij voorzien van roosters in de deur. De toegevoerde lucht wordt mechanisch afgezogen in de gangzone voor de bergingen. In onderstaande figuren is dit ventilatieconcept weergegeven.



Figuur 8.1: Ventilatieconcept centraal gelegen bergingen (links) en aan gevel gelegen bergingen (rechts)

# 9 Conclusie

---

In opdracht van Plaza West-Haarlem B.V. is voor het nieuw te bouwen complex 'Plaza West' te Haarlem een brandbeveiligingsconcept opgesteld. Project 'Plaza West Haarlem' betreft een aantal woongebouwen met appartementen die boven een parkeerkelder worden gesitueerd. Deze rapportage gaat in op de parkeerkelder.

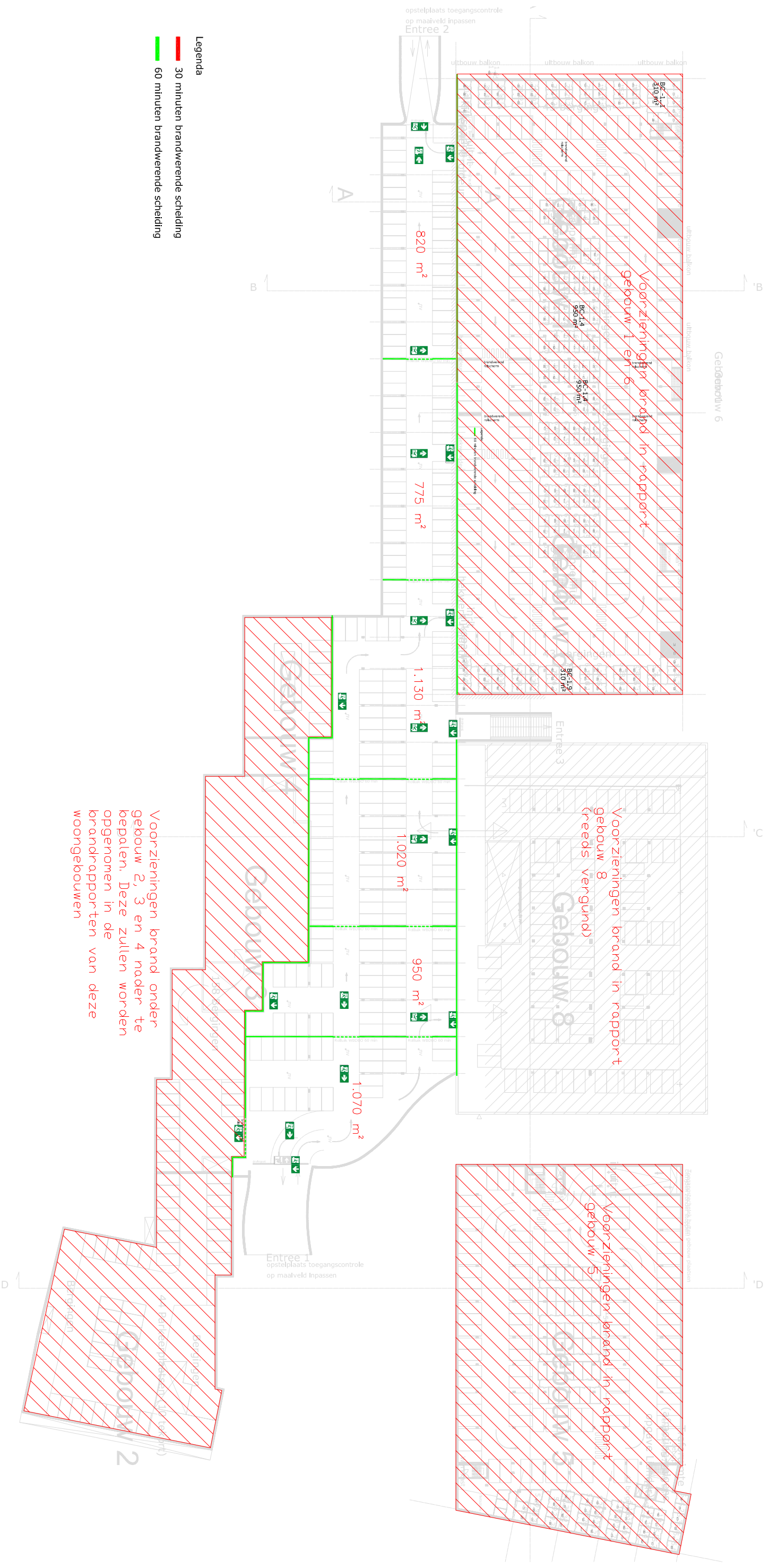
In de kelderruimte van het complex bevinden zich de bergingen en een stallingsruimte ten behoeve van de appartementen. Navolgend zijn de belangrijkste conclusies ten aanzien van brandveiligheid weergegeven:

- De bergingenblokken en de stallingsgarage in de kelder worden opgedeeld in brandcompartimenten van ten hoogste 1.000 m<sup>2</sup>. Enkele brandcompartimenten zijn groter dan 1.000 m<sup>2</sup>. In paragraaf 2.1 wordt onderbouwd dat de vuurlast in dit compartiment vergelijkbaar is met de overige compartimenten die kleiner zijn dan 1.000 m<sup>2</sup>.
- De trappenhuizen worden aangemerkt als ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert en liggen daardoor niet in een brandcompartiment. Tussen de brandcompartimenten dient uitgegaan te worden van een WDBO-eis van ten minste 60 minuten. De brandtechnische indelingen en benodigde brandwerende scheidingsconstructies zijn schematisch op tekening in bijlage 1 weergegeven;
- Voor het complex wordt voldaan aan de voorschriften voor veilig vluchten;
- De bouwconstructies van het onderhavige pand dienen in beginsel met 120 minuten brandwerendheid met betrekking tot bezwijken uitgevoerd te worden. Met uitzondering van de constructieonderdelen die geen deel uitmaken van de constructie van de woningen;
- Bij de materialisering van het gebouw dient rekening te worden gehouden met de eisen zoals weergegeven in hoofdstuk 5;
- De parkeergarage dient te worden voorzien van noodverlichting. Bij het ontwerp en/of de aanleg van de verlichtingsinstallatie dient hiermee rekening te worden gehouden.
- De parkeergarage dienen te worden voorzien van vluchtrouteaanduidingen;
- Geadviseerd wordt om de parkeergarage te voorzien van draagbare blustoestellen;
- De parkeergarage dient te worden voorzien van een brandmeldinstallatie met volledige bewaking (automatische rookmelders) en een ontruimingsalarminstallatie (slow-whoops).

# Bijlage 1

---

Tekeningen met brandwerende voorzieningen

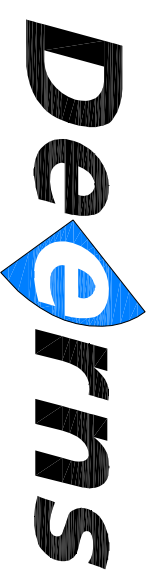


- Legenda**
- ▨ 30 minuten brandwerende scheiding
  - ▨ 60 minuten brandwerende scheiding

Voorzieningen brand onder gebouw 2, 3 en 4 nader te bepalen. Deze zullen worden opgenomen in de brandrapporten van deze woongebouwen

Plaza West blok 7 - kelder  
brandcompartmentering

160.02755.0006  
26-09-2016

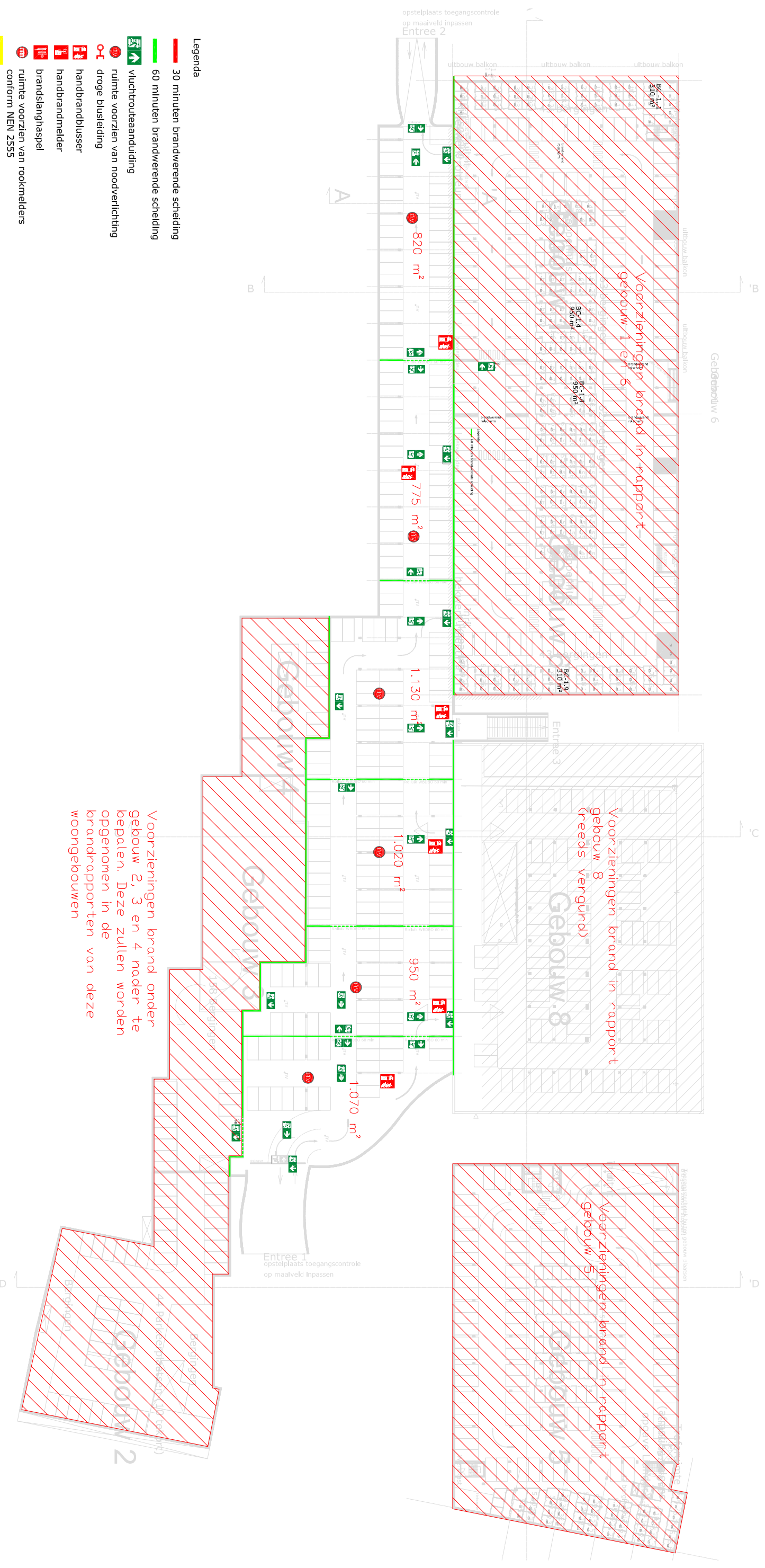


# Bijlage 2

---

Brandveiligheidsvoorzieningen





De posities van de brandveiligheidsinstallaties zijn indicatief en dienen in een later stadium nader bepaald te worden.

- Legenda**
- █ 30 minuten brandwerende scheiding
  - █ 60 minuten brandwerende scheiding
  - vluchtrouteaanduiding
  - ruimte voorzien van noodverlichting
  - droge blusleiding
  - handbrandblusser
  - handbrandmelder
  - brandslanghaspel
  - ruimte voorzien van rookmelders conform NEN 2555
  - extra beschermde vluchtroute

Plaza West blok 7 - kelder  
brandveiligheidsvoorzieningen

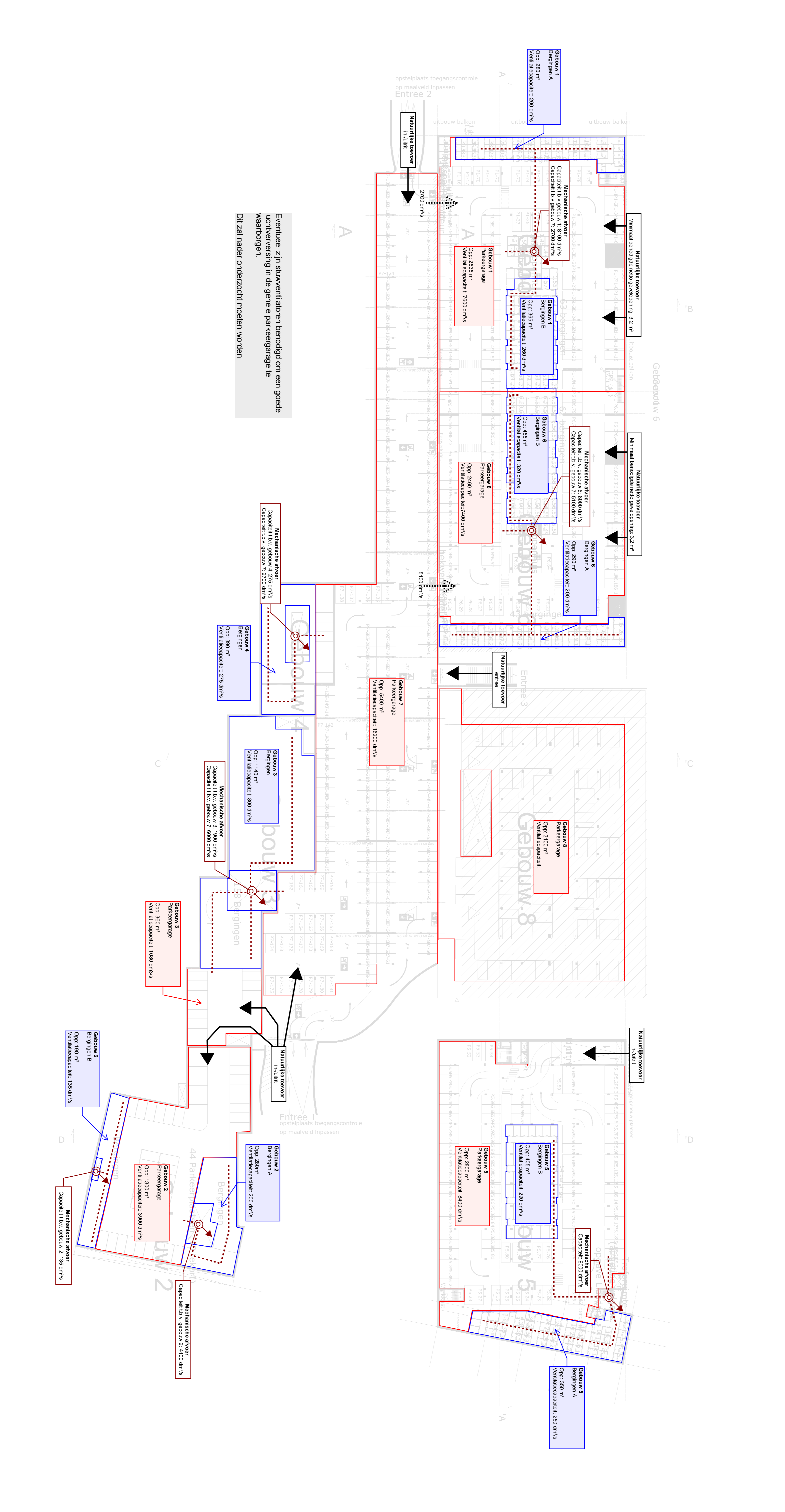


160.02755.0006  
26-09-2016

# Bijlage 3

---

Ventilatieprincipe gebruikssituatie



---

**Deerns Nederland B.V.**

Bouwfysica & Energie

*contact@deerns.com*

*www.deerns.nl*