

project:

Van Dijck Groenteproducties aan de Peelheideweg 12 te America

opdrachtgever:

Bergerhei Verhuur B.V. te Helmond

document:

Rapportage Brandveiligheid werktuigenloods

kenmerk:

6203N02a

datum:

14 oktober 2016

projectleider:

Ing. Arnold A.M. Roelofs

opgesteld door:

Ing. L.T. Raijmakers

Inhoudsopgave

1	Algemeen	4
1.1	Doel van de rapportage.....	4
1.2	Uitgangspunten.....	5
1.3	Overige.....	5
1.4	Situatieoverzicht.....	6
1.5	Bijlage(n)	6
2	Uitwerking risico analyse.....	7
2.1	Algemeen	7
2.2	Bepaling P_1 – Maatregelfactor	7
2.3	Bepaling P_2 – Aanvullende maatregelen	8
2.4	Bepaling P_3 – Falen scheidingsconstructies.....	8
2.5	Bepaling P_4 – Branduitbreiding	9
2.6	Bepaling $P_3 \times P_4$ – Kans op branduitbraak	9
2.7	Bepaling P_{os} – Overschrijdingskans	9
2.8	Bepaling P_{orm} – Toetsing aan normcurve.....	10
2.9	Conclusie.....	10
3	Overige brandveiligheidsaspecten	11
3.1	Bouwconstructie (sterkte bij brand).....	11
3.2	Brandvoortplanting en rookdichtheid van constructieonderdelen	11
3.3	Brandgevaarlijkheid dak	11
4	Ontvluchting.....	12
5	Installaties en voorzieningen t.b.v. bestrijden van brand	13
5.1	Brandmeldinstallatie (BMI)	13
5.2	Ontruimingsalarminstallatie (OAI)	13
5.3	Algemene noodverlichting.....	13
5.4	Vluchtrouteaanduiding	13
5.5	Brandslanghaspels	13
5.6	Draagbare blustoestellen	13
5.7	Bereikbaarheid.....	14
5.8	Openbare bluswatervoorziening	14
6	Conclusie	16

1 Algemeen

Dit document is opgesteld ten behoeve van de aanvraag omgevingsvergunning voor de uitbreiding van een bedrijfsaccommodatie (pos. 1 en pos. 3) en de uitbreiding van een werktuigenloods (pos. 2) van Van Dijck Groenteproducties aan de Peelheideweg 12 te America. Beide gebouwen zijn vrijstaande objecten en worden onafhankelijk van elkaar behandeld. Deze notitie betreft de uitbreiding van de bestaande werktuigenloods, waarbij het gehele gebouw inclusief uitbreiding hiervan in één brandcompartiment komt te liggen.

Het gebouw omvat behalve een grote hoeveelheid aan overige gebruiksfuncties ook industriefuncties, bijeenkomstfuncties en kantoorfuncties.

Het beschouwde brandcompartiment 2 heeft een totale gebruiksoppervlakte van circa 4.113,7 m² en overschrijdt daarmee de in het bouwbesluit gestelde maximum afmetingen voor een brandcompartiment.

In verband met de overschrijding van de maximale brandcompartimentsgrootte van deze uitbreiding, is er een gelijkwaardigheid geboden ten aanzien van het brandcompartimenteringaspect, beperking uitbreiding van brand, op basis van risicoanalyse conform NEN 6079:2016/C1 zoals uitgewerkt in dit document.

De uitbreiding van de bedrijfsaccommodatie (de productiehallen pos. 1 en pos. 3) is opgenomen in de afzonderlijke notitie 6203N01.

1.1 Doel van de rapportage

Het doel van deze rapportage is om een brandveilig plan aan te leveren conform de geldende regelgeving, AMvB Bouwbesluit 2012 en de daarbij behorende ministeriele regelingen.

Indien afgeweken wordt van de bouwregelgeving kan op basis van het Bouwbesluit 2012 artikel 1.3 "gelijkwaardigheid" een gelijkwaardige oplossing geboden worden:

Artikel 1.3. Gelijkwaardigheidsbepaling

Lid 1

Aan een in hoofdstuk 2 tot en met 7 gesteld voorschrift hoeft niet te worden voldaan indien het bouwwerk of het gebruik daarvan anders dan door toepassing van het desbetreffende voorschrift ten minste dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu biedt als is beoogd met de in die hoofdstukken gestelde voorschriften.

Middels deze rapportage wordt ten aanzien van de brandcompartimentering gelijkwaardigheid geboden op basis van risicoanalyse. Er wordt bij deze analyse gekeken naar de kans op een brand en het effect hiervan als risico. De uitkomst van deze benadering is het risico van brand welke tot een vooraf vastgesteld minimum dient te worden beperkt. Wanneer het risico onder deze waarde ligt, wordt verondersteld dat het restrisico aanvaardbaar is en het beoogde plan met betrekking tot de uitbreiding van brand een gelijkwaardigheid niveau van veiligheid waarborgt als wat met het bouwbesluit beoogd is. De wijze waarop de verschillende aspecten van kansen op en effecten van brand worden geanalyseerd is conform de risicoanalysemethodiek zoals die gehanteerd is in de NEN6079:2016 (2 juni 2016, Oplegnotitie bij correctieblad NEN 6079:2016/C1)– Brandveiligheid van grote brandcompartimenten – Risicobenadering.

1.2 Uitgangspunten

Voor de gelijkwaardigheid is in deze notitie gekeken naar de werktuigenloods inclusief voorgestelde uitbreiding. Het gehele object is hierbij voorgesteld als één brandcompartiment, waarbinnen verschillende gebruiksfuncties zijn gelegen.

In de risicoanalyse en bijbehorende statistieken wordt enkel onderscheid gemaakt tussen de industriefunctie en 'overige functies'. Deze functies dienen op basis van hun gebruiksoppervlakten verhoudingsgewijs te worden meegenomen in de bepaling van de normcurve van het NEN 6079-compartiment.

Bij de beoordeling en het opstellen van de gelijkwaardigheidsrapportage is uitgegaan van het bouwniveau: Nieuwbouw

De industriehal heeft een bezetting waarbij minder dan 1 persoon per 30 m² gebruiksoppervlakte per persoon van toepassing is. Voor de kantoorfuncties geldt een bezetting van meer dan 1 persoon per 12 m².

De onderbouwingen voor gelijkwaardigheid in dit document zijn ontleend aan genoemde literatuur en omschreven uitgangspunten:

- Verwijzing naar bouwkundig tekenwerk van Novares Architecten en Constructeurs te Arcen, projectnr. 16-528, behorende bij de aanvraag omgevingsvergunning;
- Gelijkwaardigheidsonderbouwing conform NEN6079:2016/C1, "Brandveiligheid van grote brandcompartimenten – Risicobenadering";
- Berekeningen/vaststelling wdbdo is op basis van PGS 2 warmte stralingsberekening conform de methode NEN 6079 verder in dit rapport uitgewerkt;

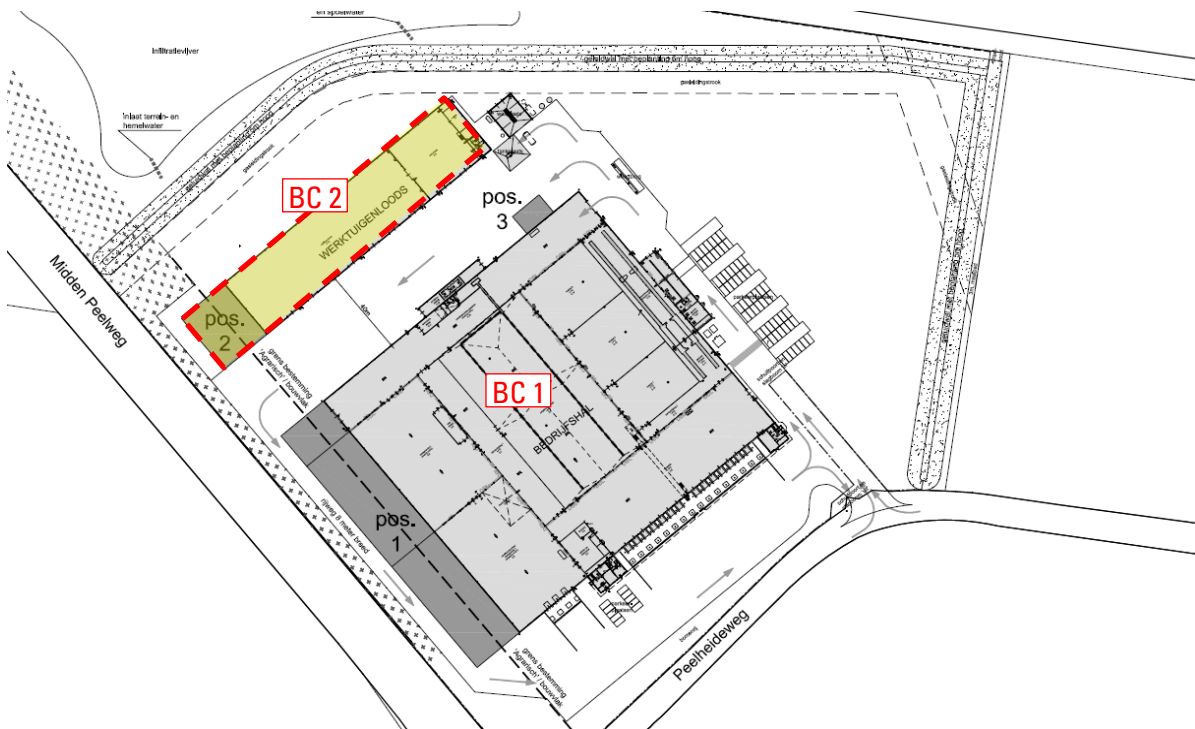
Daarnaast worden in deze rapportage voor de aanvraag omgevingsvergunning benodigde brandveiligheidsaspecten behandeld zoals:

- De constructieve veiligheid;
- Het beperken van de ontwikkeling en uitbreiding van brand en rook;
- Het veilig vluchten;
- De mogelijkheid tot een repressieve inzet;
- De toepassing van brandbeveiligingsinstallaties.

1.3 Overige

Tenzij anders vermeld, wordt bij 'het Bouwbesluit' bedoeld het *Besluit van 29 augustus 2011 houdende vaststelling van voorschriften met betrekking tot het bouwen, gebruiken en slopen van bouwwerken (Bouwbesluit 2012), Stb. 2011*. Publicatiedatum: 24-11-2015.

1.4 Situatieoverzicht



Figuur 1: Situatietekening met beschouwd compartiment

1.5 Bijlage(n)

- Bijlage C: Berekening risicoanalyse conform NEN6079:2016/C1 – BC 2
- Bijlage D: Bepaling stralingsintensiteit naar de omgeving conform NEN6079:2016/C1 – BC 2

2 Uitwerking risico analyse

2.1 Algemeen

De gehanteerde norm beschrijft een probabilistische bepalingsmethode waarmee, gebruikmakend van het gelijkwaardigheidsbeginsel (Bouwbesluit 2012, artikel 1.3), kan worden getoetst of een groot brandcompartiment voldoet aan de functionele eisen ter beperking van uitbreiding van brand (Bouwbesluit 2012, artikel 2.81/2.87) voor nieuwbouwsituaties en bestaande bouw.

De aanpak van deze norm is opgebouwd in een viertal fases, waarbij in elke fase een kansgetal wordt toegekend aan bepaalde getroffen maatregelen. Zo wordt er voor de bepaling of de branduitbreiding in voldoende mate kan worden beperkt, achtereenvolgens gekeken naar de kans op het ontstaan van brand; de kans op het uitbreiden tot een compartimentsbrand; de kans tot het falen van geveldelen/brandscheidingen en de kans tot brandoverslag via de buitenlucht. Gecombineerd dienen deze waarden kleiner te zijn dan de normwaarde, welke direct volgt uit de afmeting van de gebruiksoppervlakte van het brandcompartiment en de gebruiksfunctie ervan. Wanneer deze waarde, de zogenaamde overschrijdingskans (P_{os}), kleiner is dan de normwaarde (P_{norm}), wordt de kans op branduitbreiding buiten het beschouwde compartiment voldoende klein geacht en wordt verondersteld dat er een gelijkwaardig niveau van veiligheid is geboden aan de voorgeschreven eisen uit het bouwbesluit.

2.2 Bepaling P_1 – Maatregelfactor

Aan iedere kans, gegeven ontsteking, dat een initiële brand zich uitbreidt tot een brand in de ruimte ligt een oorzaak ten grondslag. Deze oorzaken zijn door het CBS statistisch vastgelegd en in navolgende tabel weergegeven. Tegen deze oorzaken van brand kunnen maatregelen worden getroffen waardoor de kans op brand door die specifieke oorzaak afneemt. Maatregelen kunnen zowel bouwkundig, installatietechnisch als organisatorisch van aard zijn en één maatregel kan mogelijk ook van invloed zijn op meerdere oorzaken. Maatregelen zijn dus niet per definitie actief, maar kunnen ook te maken hebben met de gebouwweigenschappen, waardoor de kans op ontstaan van brand lager ligt dan de gegeven statistische waarden.

De maatregelfactoren die ten slotte de P_1 zullen bepalen volgen uit de maatregelen welke worden getroffen om een initiële brand niet te laten ontwikkelen tot een werkelijke brand in de ruimte. Naast het actieve zoeken naar maatregelen kan het ook zo zijn dat bepaalde oorzaken van brand in het beschouwde object simpelweg niet of in mindere mate aanwezig zijn. Zo zal bijvoorbeeld op een bewaakt bedrijventerrein spelen met vuur door kinderen in andere mate vertegenwoordigd zijn dan op meer toegankelijke locaties.

Branden naar oorzaak	Industriefunctie		Overige niet-slaapfuncties	
	Aantal branden	Percentage	Aantal branden	Percentage
A Brandstichting	110	9%	361	22%
B Spelen met vuur door kinderen	9	1%	11	1%
C Roken	11	1%	92	6%
D Brandgevaarlijke werkzaamheden	228	18%	149	9%
E Defect/verkeerd gebruik apparaat/product	556	45%	828	51%
F Zelfverhitting/broeï	313	25%	150	9%
G Vuurwerk	6	0%	42	3%
H Anders				
I Onbekend				
Totaal	1233	100%	1633	100%

Tabel 1: Oorzaken van brand – CBS 2009 t/m 2011

De toegepaste maatregelen op en inzichten betreffende de oorzaken van brand, leveren per oorzaak een maatregelfactor op. Al deze maatregelfactoren geven opgeteld uiteindelijk de P_1 . Omdat er geen maatregelen worden toegepast is P_1 gesteld op 1,00.

$$P_1 = 1,00$$

2.3 Bepaling P_2 – Aanvullende maatregelen

Bij de bepaling van de P_2 worden maatregelen in ogenschouw genomen, welke voorkomen dat een brand in de ruimte zich uitbreidt naar een volledig ontwikkelde compartimentsbrand. Hierbij valt te denken aan actieve maatregelen welke dusdanige omstandigheden creëren welke een veilige offensieve binneninzet mogelijk zouden kunnen maken, zoals bijvoorbeeld een sprinkler- of RWA-installatie. Daarnaast zijn ook passieve maatregelen zoals het beperken van inventaris of het gebruik maken van scheidingen welke het eerste branduitbreidingsgebied beperken.

In het beoogde plan worden geen aanvullende maatregelen getroffen. De P_2 dient derhalve op 1 te worden gesteld

$$P_2 = 1,00$$

2.4 Bepaling P_3 – Falen scheidingsconstructies

P_3 heeft betrekking op de faalkans van scheidingsconstructies. Zo heeft bij een gelijke brandwerendheid een scheidingsconstructie bij een vuurbelasting van 60 minuten een kleinere faalkans dan bij een vuurbelasting van 240 minuten.

Het gaat hierbij met name om de inwendige scheidingsconstructies en scheidingsconstructies waarbij op korte afstand een gevel van een naastgelegen compartiment is gelegen. Het is immers niet interessant om te weten of een gevel bezwijkt indien er voldoende ruimte voor deze gevel is, waardoor er ook na eventueel bezwijken geen overslag kan optreden. Immers, wanneer P_4 praktisch gelijk is aan 0, zal $P_3 \times P_4$ ook nagenoeg gelijk zijn aan 0. Derhalve wordt eerst P_3 uitsluitend bepaald voor de relevante gevels. Mocht het zo zijn dat uit de P_4 -stralingsberekening blijkt dat er toch een te hoge stralingsflux optreedt, dient de P_3 -berekening te worden herzien.

Omdat de vloer en het dak geen aangrenzende brandcompartimenten hebben zijn deze per definitie niet relevant. De P_3 van deze scheidingsconstructies wordt daarom op 1,00 gesteld.

Daarnaast bezitten de gevels geen constructieve brandwerendheid, waardoor deze in theorie bij brand direct zullen bezwijken. Ook deze gevels zijn als niet relevant beschouwd en derhalve is de faalkans van deze gevels ook op 1 gesteld.

Uit de gegevens in de NEN6079 geeft dit faalkansen per gevel(deel) welke gecombineerd worden met de waarden van P_4 van die desbetreffende gevels.

2.5 Bepaling P_4 – Branduitbreiding

De faalkans van de gevels (P_3) is van grote invloed op de kans op brandoverslag en daarmee branduitbreiding in een ander compartiment. Naast het falen van de gevel van het brandcompartiment is hierop echter ook de afstand tot de doelgevel, de brandwerendheid van deze doelgevel en de brandbaarheid van de doelgevel van toepassing.

Indien de betreffende gevel grenst aan de perceelgrens of openbaar gebied, wordt in tegenstelling tot de gebruikelijke methodiek in het bouwbesluit, niet uitgegaan van een fictieve spiegelsymmetrisch gelegen gevel, maar wordt gerekend op een afstand van 2,5 meter achter deze grens. Grenst het compartiment aan de openbare weg of openbaar groen/water, dient gerekend te worden met de afstand vanaf de gevel tot voorbij deze openbare weg of dit openbaar groen/water.

Omdat er niet gerekend wordt met een fictieve doelgevel wordt er ook niet uitgegaan van een brandwerendheid van deze 'doelgevel' op een aangrenzend perceel en wordt derhalve altijd uitgegaan van EI 0 en bijbehorende curve (zie bijlage A).

2.6 Bepaling $P_3 \times P_4$ – Kans op branduitbraak

De totale kans op branduitbraak wordt bepaald volgens de volgende formule:

$$P_3 \times P_4 = 1 - (1 - P_{3,1} \times P_{4,1}) \times (1 - P_{3,2} \times P_{4,2}) \times (1 - P_{3,3} \times P_{4,3}) \times (1 - P_{3,i} \times P_{4,i}) =$$

Scheidingsconstructie	Stralingsflux	P3	P4	P3 x P4
Dak	-	1,00	0,00	0,00
Gevel 1	0,55	1,00	0,00	0,00
Gevel 2	0,20	1,00	0,00	0,00
Gevel 3	4,75	1,00	0,00	0,00
Gevel 4	1,20	1,00	0,00	0,00
Vloer	-	1,00	0,00	0,00
Totaal				0,00

Tabel 2: Overzicht van de begrenzingen en bepaling $P_3 \times P_4$ per zijde

$$P_3 \times P_4 = 0,00$$

2.7 Bepaling P_{os} – Overschrijdingskans

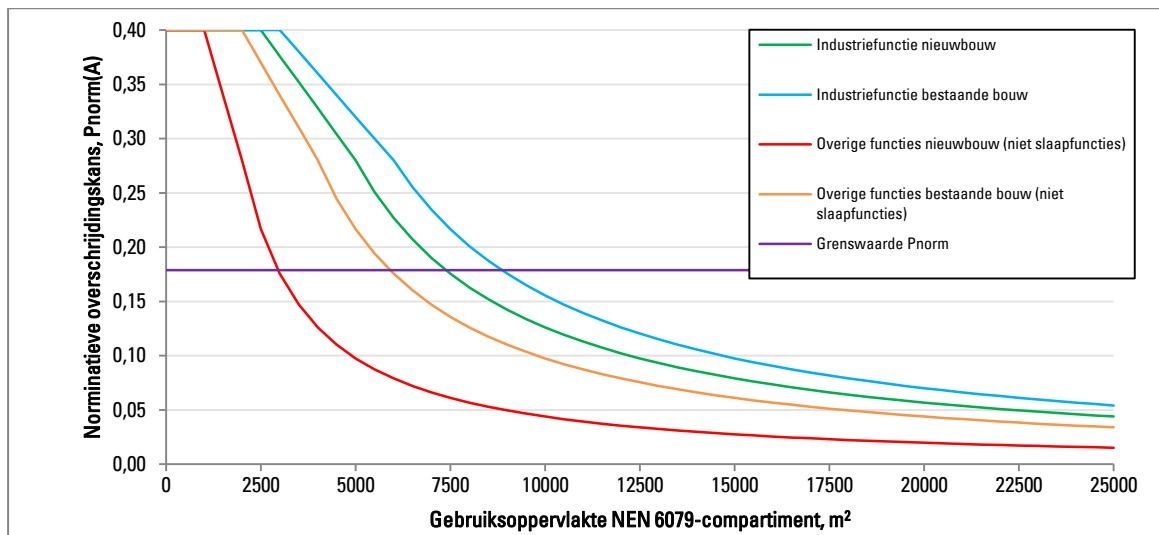
De totale overschrijdingskans van de gebruiksoppervlakte door brand wordt bepaald door de kansen P_1 , P_2 , P_3 en P_4 met elkaar te vermenigvuldigen:

P_{os}	=	P_1	x	P_2	x	$P_3 \times P_4$	
P_{os}	=	1,00	x	1,00	x	0,00	= 0,00

Tabel 3: Overschrijdingskans

2.8 Bepaling P_{om} – Toetsing aan normcurve

Indien binnen het NEN6079-compartiment verschillende gebruiksfuncties zijn gelegen, dient de berekende overschrijdingskans te worden getoetst aan een samengestelde normkans. Die normkans wordt verkregen uit een gewogen gemiddelde van de beide normcurven. De weging vindt plaats aan de hand van de gebruiksoppervlakten van de verschillende gebruiksfuncties.



Figuur 2: Normcurve conform NEN6079

Totaal $P_{norm}(4.113,7 \text{ m}^2) = 0,179$

$P_{os} \leq P_{norm} \quad \blacktriangleleft \blacktriangleright \quad 0,00 < 0,18$

Dit betekent dat er aan de normtoets wordt voldaan en er conform NEN6079 sprake is van een beheersbaar brandcompartiment waar géén gebruiksbepierking met betrekking tot de vuurlast aan ten grondslag ligt.

2.9 Conclusie

Met de genoemde uitgangspunten en maatregelen zoals opgenomen in dit rapport en bijbehorende bijlagen is er conform de risicoanalyse sprake van beheersbaar brandcompartiment en wordt derhalve voldaan aan de gelijkwaardigheidseis uit artikel 1.3 van het bouwbesluit 2012, waarmee de overschrijding ten aanzien van de compartimentsgrootte is toegestaan.

De brandcompartimenten worden geacht hierbij beheersbaar te zijn, waarbij de overige aspecten, zoals sterkte bij brand en ontvluchting nader beschouwd dienen te worden.

3 Overige brandveiligheidsaspecten

3.1 Bouwconstructie (sterkte bij brand)

Uitgangspunt hierbij is dat in het (sub-)brandcompartiment waarin een brand heerst, de bouwconstructie mag bezwijken, zolang dit binnen een bepaalde tijdsduur maar niet leidt tot het bezwijken van bouwconstructies buiten dit (sub-)brandcompartiment. Het gaat om het voorkomen van voortschrijdende instorting.

Artikel 2.10 lid 1:

Een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute voert, bezwijkt niet binnen 30 minuten bij brand in een subbrandcompartiment waarin die vluchtroute niet ligt.

De eis van brandwerendheid op bezwijken van een constructie is van toepassing als bij bezwijken van die constructie er instorten volgt van een vloer boven of onder een ander subbrandcompartiment. Bovenstaand lid is niet van toepassing omdat er in het gebouw geen sprake is van 'andere' subbrandcompartimenten.

Artikel 2.10 lid 4:

Een bouwconstructie van een gebruiksfunctie met een vloer van een gebruiksgebied hoger dan 5 m boven het meetniveau of lager dan 5 m onder het meetniveau bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin de bouwconstructie niet ligt, niet binnen 90 minuten door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan het brandcompartiment.

De eis van brandwerendheid op bezwijken van een constructie is van toepassing als bij bezwijken van die constructie er voortschrijdend instorten volgt in een ander brandcompartiment. Dit is in het voorliggende plan niet het geval, omdat het gehele object in één brandcompartiment is gelegen en er zodoende geen sprake is van 'andere' brandcompartimenten.

3.2 Brandvoortplanting en rookdichtheid van constructieonderdelen

De nieuw te bouwen constructieonderdelen dienen zowel aan de binnen- als aan de buitenlucht grenzende zijde te voldoen aan brandvoortplantingsklasse D overeenkomstig NEN 13501-1. Dit geldt niet voor de bovenzijde van het dak.

De constructieonderdelen grenzend aan de binnenlucht dienen daarnaast te worden uitgevoerd met een rookklasse s2, bepaald volgens NEN 13501-1. Afwijkend hierop dient de bovenzijde van een vloer, een trap of een hellingbaan te worden uitgevoerd met een rookklasse s1_{fl}.

Op ten hoogste 5% van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen van elke afzonderlijke ruimte, waarvoor volgens de artikelen 2.67 tot en met 2.69 een eis geldt, is die eis niet van toepassing.

De brand- en rookklassen van de bestaande bouwdelen blijven bij de voorgestelde uitbreiding ongewijzigd.

3.3 Brandgevaarlijkheid dak

De bovenzijde van een dak van een bouwwerk dient, bepaald volgens NEN 6063, niet brandgevaarlijk te zijn. Dit geldt niet indien het bouwwerk geen voor personen bestemde vloer heeft die hoger ligt dan 5 m boven het meetniveau, en de brandgevaarlijke delen van het dak ten minste 15 m vanaf de perceelgrens of het hart openbare weg/groen/water liggen.

Er gelden daarmee met betrekking tot het brandgevaarlijk zijn van het dak geen eisen.

4 Ontvluchting

Conform het bouwbesluit dient voor wat betreft de loopafstanden binnen het sub-brandcompartiment te worden voldaan aan het niveau nieuwbouw. In samenhang met de bezetting en de gebruiksfunctie van de gebruiksoppervlakte of het verblijfsgebied zijn de loopafstanden gelimiteerd volgens het bouwbesluit 2012.

Zo zijn de loopafstanden voor de genoemde gebruiksfuncties met een normale bezetting maximaal 30 meter. Deze afstand mag voor zowel de industrie functie als de kantoorfunctie groter zijn naarmate de bezetting lager is. Artikel 2.102 is hierbij van toepassing:

Artikel 2.102

Lid 4.

De gecorrigeerde loopafstand tussen een punt in een gebruiksgebied en een uitgang van het subbrandcompartiment waarin dat gebruiksgebied ligt, is niet groter dan de in tabel 2.101 aangegeven waarde.

Lid 5.

In afwijking van het vierde lid, wordt bij een niet nader in te delen gebruiksgebied en bij een verblijfsruimte in plaats van de gecorrigeerde loopafstand uitgegaan van de loopafstand die niet groter is dan de in tabel 2.101 aangegeven waarde.

Lid 6.

In afwijking van het vierde en vijfde lid geldt bij een bezetting van minder dan 1 persoon per 12 m² gebruiksoppervlakte van het subbrandcompartiment een waarde van ten hoogste 45 m.

Lid 7.

In afwijking van het vierde en vijfde lid geldt bij een bezetting van minder dan 1 persoon per 30 m² gebruiksoppervlakte van het subbrandcompartiment een waarde van ten hoogste 60 m.

Lid 9.

Op elk punt van een voor personen bestemde vloer in een subbrandcompartiment begint ten minste een vluchtroute met een op die vluchtroute te overbruggen hoogteverschil naar een uitgang van het subbrandcompartiment van ten hoogste 4 m.

Er wordt voor de industriehallen uitgegaan van een niet nader in te delen gebruiksgebied, met gebruiksruimten zoals getekend, waardoor niet gerekend hoeft te worden met de gecorrigeerde loopafstand.

Uitgangspunt hierbij is een bezetting van minder dan 1 persoon per 30 m², waardoor de maximale loopafstand binnen het (sub)brandcompartiment 60 meter bedraagt.

Omdat aan bovenstaande loopafstanden zoals gesteld in het bouwbesluit wordt voldaan, is er geen verdere gelijkwaardigheidsonderbouwing in relatie tot grote brandcompartimenten vereist.

De vluchtdeuren moeten zonder losse hulpmiddelen van binnen uit te openen zijn.

Schuifdeuren mogen ook als vluchtdeuren dienen mits deze zonder losse hulpmiddelen direct te openen zijn. Schuifdeuren die regulier gebruikt worden mogen als vluchtdeur dienen en worden niet als 'nooddeuren' beschouwd. Een nooddeur is een deur die uitsluitend voor vluchten wordt gebruikt en mag niet als schuifdeur worden uitgevoerd.

5 Installaties en voorzieningen t.b.v. bestrijden van brand

5.1 Brandmeldinstallatie (BMI)

Er is op basis van het bouwbesluit géén vereiste voor een brandmeldinstallatie voor de werktuigenloods.

5.2 Ontruimingsalarminstallatie (OAI)

Omdat er geen vereiste is voor een brandmeldinstallatie hoeft het object ook niet voorzien te worden van een ontruimingsalarminstallatie.

5.3 Algemene noodverlichting

Er is op grond van het bouwbesluit in een vereiste voor noodverlichting in een beschermde vluchtroute en in een verblijfsruimte of een vluchtroute vanuit die ruimte, indien in die verblijfsruimte meer dan 75 personen verblijven. Deze noodverlichting dient binnen 15 seconden na het uitvallen van de elektriciteit gedurende ten minste 60 minuten een verlichtingssterkte van ten minste 1 lux op de vloer en tredevlak.

Er is in dit object geen noodverlichting vereist.

5.4 Vluchtrouteaanduiding

Op basis van het bouwbesluit dienen ruimten waardoor een vluchtroute voert voorzien te worden van vluchtrouteaanduiding. Dit geldt uitsluitend voor de bestaande gang met ruimtenummer 0.1.

5.5 Brandslanghaspels

Volgens het bouwbesluit is voor de gebruiksfuncties conform nieuwbouweisen de toepassing van brandslanghaspels vereist indien de in het bouwbesluit genoemde grenswaarden voor oppervlakten worden overschreden. Brandslanghaspels zijn echter niet voorgeschreven voor de lichte industriefunctie en de overige gebruiksfunctie, waardoor in de uitbreiding geen brandslanghaspel hoeft te worden gerealiseerd.

De bestaande haspels in het object dienen te worden gehandhaafd.

5.6 Draagbare blustoestellen

Op basis van het bouwbesluit worden draagbare blustoestellen vereist, indien er in onvoldoende mate voorzien is in brandslanghaspels of wanneer er stoffen aanwezig zijn die alleen geblust kunnen worden met een andere blusstof dan water. Die andere blusstof, die uit poeder, schuim of gassen kan bestaan, bevindt zich in draagbare blustoestellen.

Op basis van de Arbowet zijn brandblusmiddelen vereist voor:

- Nabij de keuken minimaal 6 kg poederblusser;
- bij open vuur een blusdeken;
- nabij opslagkasten en kluizen met gevaarlijke stoffen een blustoestel met minimaal een blusequivalent van 6 kg poeder;
- in ruimten waar brandbare stoffen worden verwerkt.

Omdat er niet voorzien wordt in brandslanghaspels dient in de uitbreiding voorzien te worden in draagbare blustoestellen. Tevens dienen de bestaande draagbare blustoestellen te worden gehandhaafd.

5.7 Bereikbaarheid

Op basis van het bouwbesluit worden er eisen gesteld aan de bereikbaarheid van bouwwerken. Gelet op de situering en de diepte van het terrein zal er een opstelplaats voor een brandweervoertuig op het terrein aanwezig moeten zijn met een afmeting van 4 x 10 meter, een vrije hoogte van 4,2 meter, bestand tegen een as-last van 10 ton en een totaal gewicht van 15 ton.

Deze opstelplaats dient bereikbaar te zijn voor een brandweervoertuig waardoor er een rijbaan gerealiseerd dient te worden met een rijbaanbreedte van 3,5 meter, een doorgangshoogte van 4,2 meter welke bestand is tegen een as-belasting van 10 ton en een maximaal gewicht van 15 ton.

5.8 Openbare bluswatervoorziening

Op basis van het bouwbesluit worden er eisen gesteld aan de brandblusvoorzieningen

“Bij afwezigheid van een toereikende openbare bluswater voorziening moet worden voorzien in een doeltreffende niet openbare bluswatervoorziening.

Een niet openbare bluswatervoorziening is bijvoorbeeld een:

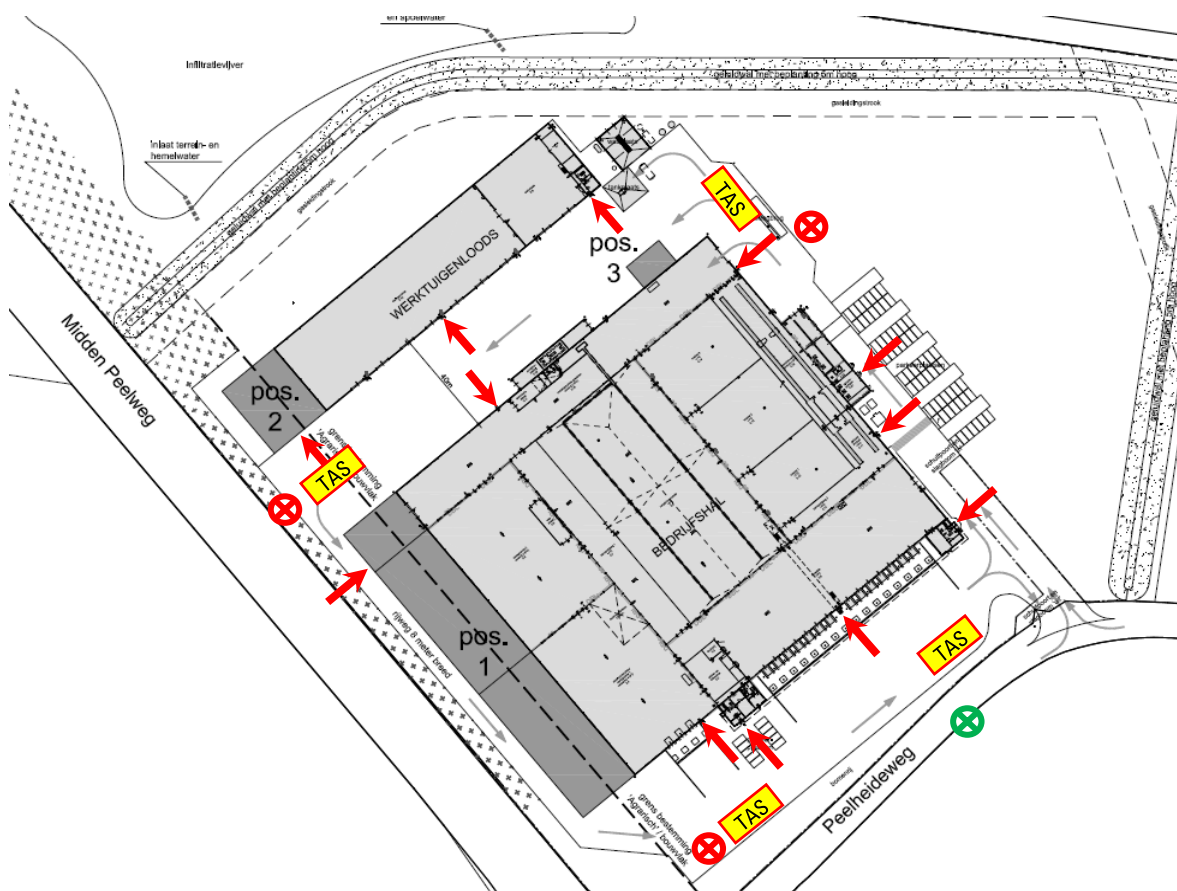
- aansluiting op het distributienet van de drinkwaterleiding;
- aansluiting op een leidingnet voor water, geen drinkwater;
- waterput of bron;
- oppervlaktewater;
- speciaal gegraven blusvijver.

Een openbare bluswatervoorziening is niet toereikend indien de afstand tussen de openbare brandkraan en de (brandweer)toegang van het object te groot is. De maximale afstand van 40 meter wordt hierbij in acht genomen.

Ervan uitgaande dat er in de bestaande situatie een toereikende primaire bluswatervoorziening binnen de gestelde afstand van 40 meter aanwezig is, hoeft er geen aanvullende niet openbare bluswatervoorziening op het eigen terrein gerealiseerd te worden.

Indien dit niet het geval is dient er op het terrein een aanvullende niet openbare bluswatervoorziening, als een gesloten geboorde put worden gerealiseerd. De vereiste bluswatercapaciteit dient hierbij gelijk te zijn aan die van de openbare bluswatervoorziening; minimaal 60 m³/h gedurende onbepaalde tijd of 90 m³/h gedurende een onafgebroken levertijd van vier uur.

De uitvoering dient conform de Richtlijn aanleg brandputten erkenning voor het grondboor- en bronbemalingsbedrijf versie 1.0 – 2007 te worden uitgevoerd.



Figuur 3: Situatieschets met bereikbaarheidsaspecten

Legenda:

➔ Brandweertoeegang

TAS Opstelplaats TAS (tankautospuits)

⊕ Aanname plaats van een openbare brandkraan met een minimale capaciteit van 60 m³/h.

⊗ Aanvullende bluswatervoorziening als geboorde put met een minimale capaciteit van 60 m³/h.

6 Conclusie

Het beschouwde brandcompartiment is met een afmeting van 4.113,7 m² als één brandcompartiment op basis van het gelijkwaardigheid conform NEN 6079:2016/C1 acceptabel. Hierbij geldt géén gebruiksbeperking in vuurlast.

De wdbdo naar de omgeving, c.q. andere brandcompartimenten is voldoende waarbij brandoverslag voorkomen wordt geacht.

Ten aanzien van de ontvluchting wordt voldaan aan het bouwbesluit. Vluchtdeuren dienen van binnenuit zonder losse hulpmiddelen te openen te zijn.

Indien er geen toereikende primaire bluswaterbron (niet-)openbare brandkraan binnen de gestelde afstand van 40 meter aanwezig is, dient er een aanvullende niet openbare bluswatervoorziening gerealiseerd te worden op het eigen terrein. Nabij de bluswatervoorziening dient voorzien te zijn in een opstelplaats voor een TAS.

De conclusie is dat op basis van het bouwkundige pakket van maatregelen en installatietechnische voorzieningen in combinatie met het gebruik, er een beheersbaarheid is voorgesteld zoals op basis van risicoanalyse, volgens de norm NEN6079:2016/C1, "Brandveiligheid van grote brandcompartimenten – Risicobenadering", acceptabel is.

Het plan is daarop gelijkwaardig veilig beschouwd als wat beoogd is met de regelgeving volgens het Bouwbesluit 2012.

Bijlage C

Risicoanalyse conform NEN6079:2016/C1

Brandcompartiment 2

Berekening van en toetsing aan de normcurve $P_{norm}(A)$ conform NEN6079:2016/C1

Gebouwgegevens

Bepaling gebruiksoppervlakten conform NEN2580 van de beschouwde bouwdelen

De gebruiksoppervlakte van een ruimte of van een groep van ruimten is de oppervlakte, gemeten op vloerniveau, tussen de opgaande scheidingsconstructies, die de desbetreffende ruimte of groep van ruimten omhullen.

Gebruiksoppervlakte brandcompartiment 2

Bijeenkomstfunctie	18,8 m ²	Overige functies nieuwbouw
Industriefunctie	1.163,1 m ²	Industriefunctie nieuwbouw
Kantoorfunctie	28,5 m ²	Overige functies nieuwbouw
Overige gebruiksfunctie	2.903,3 m ²	Overige functies nieuwbouw

Totaal gebruiksoppervlak (A): **4.113,7 m²**

Bepaling normcurve $P_{norm}(A)$

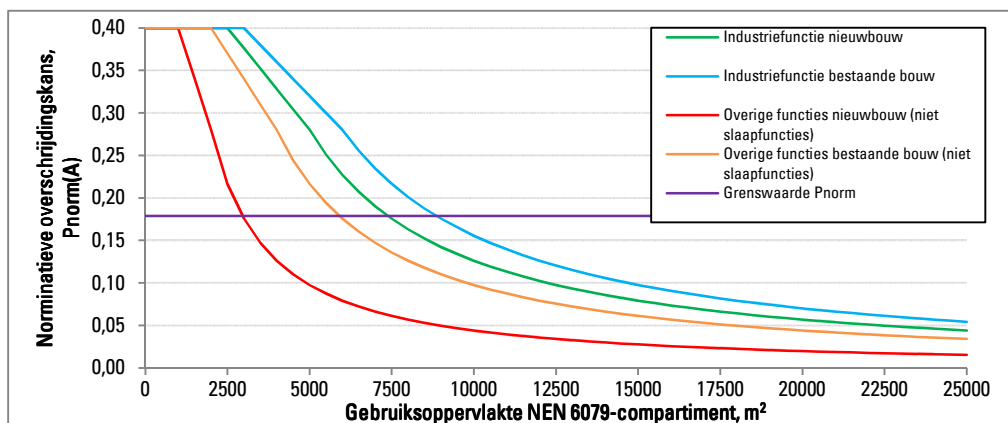
Industriefunctie nieuwbouw

ALS	0	< A < 2.500	=	1		
ALS	3.000	< A < 6.000	=	$-4,8 \times 10^{-5} \times A + 0,52$	Pnorm =	0,323
ALS		A > 6.000	=	$5,023 \times 10^{-3} \times A^{-1,15}$	A =	1.163,1

Overige functies nieuwbouw

ALS	0	< A < 2.000	=	1		
ALS	3.000	< A < 6.000	=	$-4,0 \times 10^{-5} \times A + 0,52$	Pnorm =	0,122
ALS		A > 6.000	=	$6,195 \times 10^{-3} \times A^{-1,15}$	A =	2.950,6

Totaal Pnorm(A) = 0,179



Toetsing overschrijdingskans Pos aan normcurve $P_{norm}(A)$

De totale overschrijdingskans van de gebruiksoppervlakte door brand wordt bepaald door de kansen P1, P2, P3 en P4 met elkaar te vermenigvuldigen:

Pos =	P1	x	P2	x	P3 x P4		
Pos =	1,000	x	1,000	x	0,000	=	0,000

Indien de verwachte overschrijdingskans van de gebruiksoppervlakte (Pos) de normatieve overschrijdingskans voor de gebruiksoppervlakte (P_{norm}) niet overschrijdt, is er conform NEN6079 een aanvaardbaar brandcompartiment en behoeven er behoudens de in deze bijlage genoemde maatregelen geen aanvullende maatregelen te worden getroffen met betrekking tot de overschrijding van de maximale brandcompartimentsafmeting gesteld in het bouwbesluit 2012.

Pos ≤ Pnorm	◀▶	0,000	<	0,179	Voldoet!
--------------------	-----------	--------------	-------------	--------------	-----------------

P1 - Bepaling van de maatregelfactor - CBS 2009 t/m 2011

Verdeling van branden naar oorzaak met maatregelfactoren

Branden naar oorzaak	Industriefunctie		Maatregelen toepassen? ✓ of X	Kans-reductie	Aantal branden na maatregelen	Maatregel- factor
	Aantal branden	Percentage				
A Brandstichting	110	9%	X	0%	110	0,09
B Spelen met vuur door kinderen	9	1%	X	0%	9	0,01
C Roken	11	1%	X	0%	11	0,01
D Brandgevaarlijke werkzaamheden	228	18%	X	0%	228	0,18
E Defect/verkeerd gebruik apparaat/product	556	45%	X	0%	556	0,45
F Zelfverhitting/broei	313	25%	X	0%	313	0,25
G Vuurwerk	6	0%	X	0%	6	0,00
H Anders						
I Onbekend						
Totaal	1233	100%			1233	1,00

Getroffen maatregelen / voorzieningen

Er worden in dit plan geen aanvullende maatregelen getroffen om de kans op het ontstaan van brand te verkleinen.

P1	=	1,00
----	---	------

P2 - Bepaling factor ten gevolge van aanvullende maatregelen

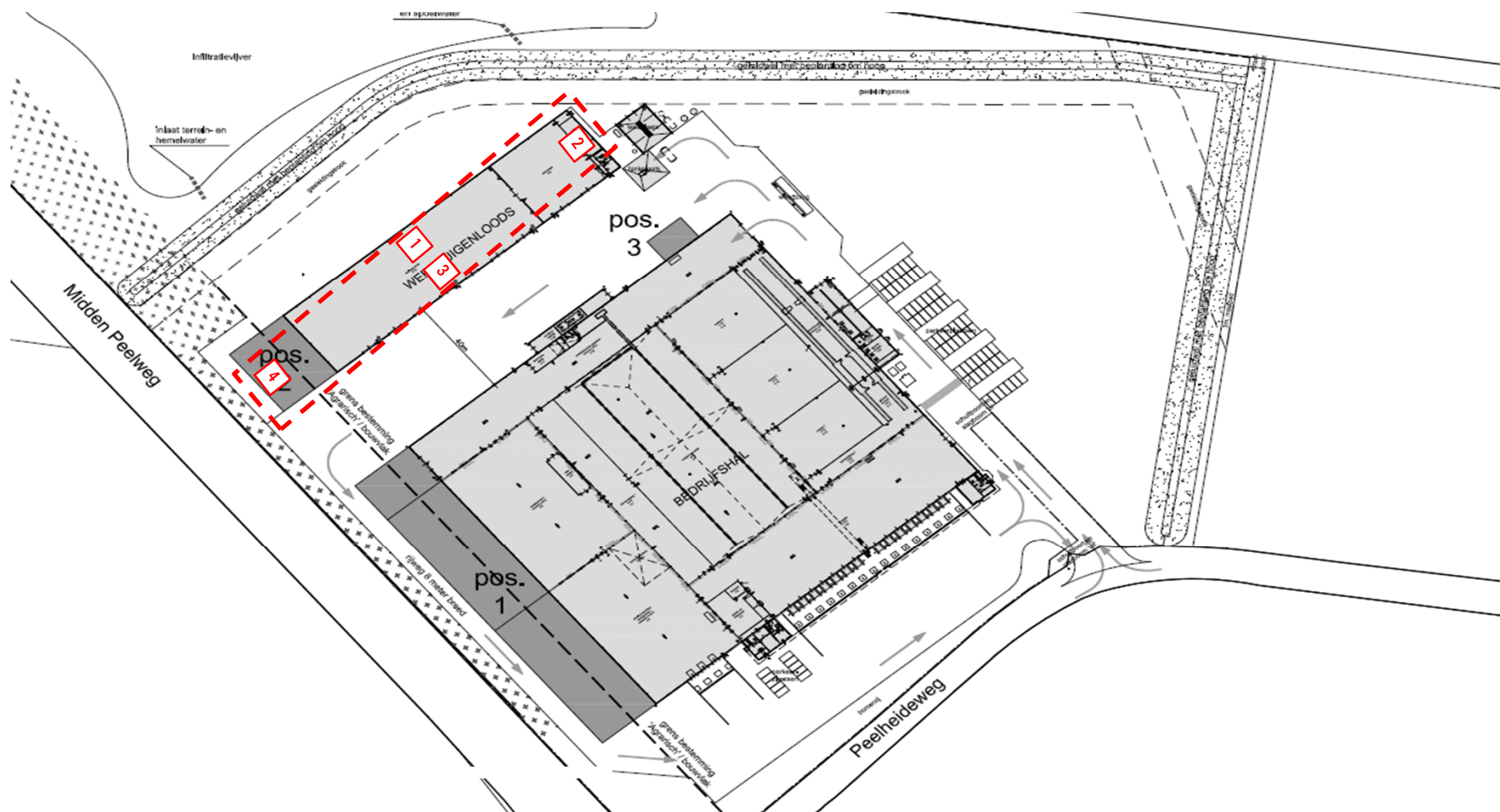
Aanvullende maatregelen ter voorkoming van compartimentsbrand

Wanneer een initiële brand zich heeft ontwikkeld tot een brand in de ruimte kunnen er aanvullende maatregelen worden getroffen om te voorkomen dat de brand in de ruimte zich ontwikkelt tot een volledig ontwikkelde compartimentsbrand. Zo zou bijvoorbeeld een sprinklerinstallatie kunnen worden toegepast, welke de brand in de ruimte beperkt tot een bepaalde afmeting of zou de brandweer gealarmeerd kunnen worden voor een tijdige binnenaanval.

Er worden in dit plan geen aanvullende maatregelen getroffen om de kans op een compartimentsbrand te beperken.

P2	=	1,00
----	---	------

P3/4 - Bepaling van de relevante scheidingsconstructies en overslagtrajecten



P3 - Bepaling van de faalkans van de scheidingsconstructies

Relevante gevels

Om de faalkans van de gevels (P3) te bepalen dient naar meerdere aspecten van de gevels te worden gekeken. Zo wordt er gekeken naar de opbouw van de gevel, de hoogte, en de brandwerendheid ervan. Ten slotte wordt de faalkans van de gevel aan de hand van deze facetten bepaald ten opzichte van de brandduur. De brandduur wordt bepaald aan de hand van de aanwezige vuurlast welke aanwezig is in het compartiment dat door de genoemde gevels omhuld wordt. De bepaling hiervan vindt plaats conform NEN6090.

Overslagtraject	Relevant	Relevante doorvoeringen	Hoogte	Brandwerendheid	Type scheidingsconstructie
Dak	Nee	-	-	-	-
Traject 1	Nee	-	-	-	-
Traject 2	Nee	-	-	-	-
Traject 3	Nee	-	-	-	-
Traject 4	Nee	-	-	-	-
Vloer	Nee	-	-	-	-

Bepaling P3 per zijde

Geen van de scheidingen heeft een constructieve brandwerendheid. Voor iedere scheiding kan derhalve een faalkans van 1 worden aangehouden.

Scheidingsconstructie

Traject 1	P3,1	=	1,00
Traject 2	P3,2	=	1,00
Traject 3	P3,3	=	1,00
Traject 4	P3,4	=	1,00

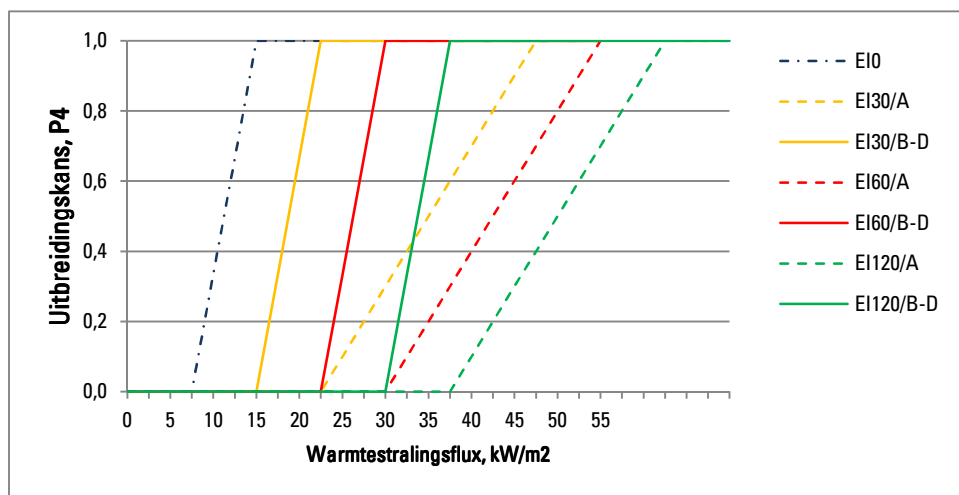
P4 - Bepaling van de afstandsbijdrage bij falen scheidingsconstructie

Bepaling stralingsflux φ en overslagcurve per gevel

	Scheidingsconstructie				afstand t.b.v. berekening	stralingsflux	Doelgevel	
	hoogte	breedte	afstand				Brand-werendheid	Brandbaar / Onbrandbaar
Traject 1	6,50	157,0	150,0	Openbaar groen	150,0	0,55	0,0	n.v.t.
Traject 2	8,00	30,0	130,0	Openbaar groen	130,0	0,20	0,0	n.v.t.
Traject 3	6,50	157,0	30,0	Bebouwing	30,0	4,75	0,0	n.v.t.
Traject 4	8,00	30,0	52,0	Openbare weg	52,0	1,20	0,0	n.v.t.

EI0 (geen brandwerendheid)

ALS	0	< φ doel	< 7,5	=	0
ALS	7,5	< φ doel	< 15	=	$0,1333 * \varphi \text{ doel} - 1$
ALS		φ doel	> 15	=	1



Overzicht van de begrenzingen en bepaling P4 per zijde

Scheidingsconstructie	Stralingsflux	Overslagcurve
Traject 1	0,55	EI0
Traject 2	0,20	EI0
Traject 3	4,75	EI0
Traject 4	1,20	EI0

P4,1	=	0,00
P4,2	=	0,00
P4,3	=	0,00
P4,4	=	0,00

P₃ x P₄ - Bepaling van de kans op branduitbraak

Overzicht van de begrenzingen en bepaling P₄ en P₃ x P₄ per zijde

Scheidingsconstructie	stralingsflux	P ₃	P ₄	P ₃ x P ₄
Dak	-	1,000	0,000	0,000
Traject 1	0,55	1,000	0,000	0,000
Traject 2	0,20	1,000	0,000	0,000
Traject 3	4,75	1,000	0,000	0,000
Traject 4	1,20	1,000	0,000	0,000
Vloer	-	1,000	0,000	0,000

$$P_3 \times P_4 = 1 - (1 - P_{3,1} \times P_{4,1}) \times (1 - P_{3,2} \times P_{4,2}) \times (1 - P_{3,3} \times P_{4,3}) \times (1 - P_{3,i} \times P_{4,i}) = 0,000$$

P₃ x P₄	=	0,000
--------------------------------------	----------	--------------

Bijlage D

Bepaling stralingsintensiteit naar de omgeving

Brandcompartiment 2

Bepaling stralingsflux op doelgevel conform NEN6079

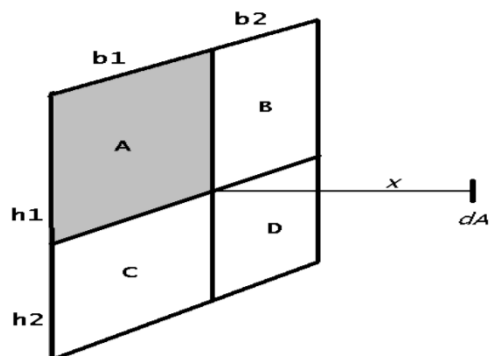
Locatie gevel: Traject 1

Invoergegevens:

hoogte gevel (h):	6,5 m
breedte gevel (b):	157,0 m
Afstand tot het observatiepunt (x):	150,0 m
stralingsemittantie:	45 KW/m ²
transmissiefactor:	1

Geometrische invoergegevens:

hoogte:	h1 =	3,3 m
	h2 =	3,3 m
breedte:	b1 =	78,5 m
	b2 =	78,5 m



Zichtfactoren:

F(A) =	0,0031	F(B) =	0,0031
F(C) =	0,0031	F(D) =	0,0031

Zichtfactor F(v) = 0,0123

Berekening van de warmtestraling op de overliggende doelgevel:

$$\phi_{\text{doel}} = \phi_{\text{bron}} \cdot F_v \cdot T$$

waarin:

ϕ_{doel}	- doel stralingsintensiteit (KW/m ²)	
ϕ_{bron}	- bronstraling (KW/m ²)	45 KW/m ²
F(v)	- zichtfactor	0,0123
T	- transmissiefactor	1

Stralingsflux ϕ_{doel} =	0,55 kW/m²
--	------------------------------

Bepaling stralingsflux op doelgevel conform NEN6079

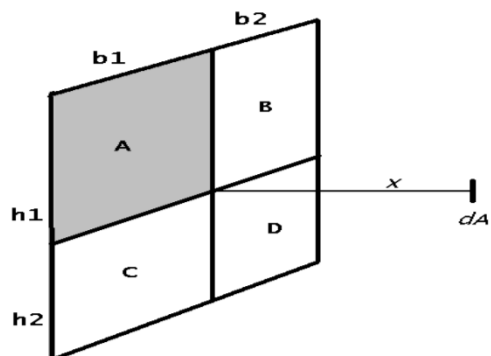
Locatie gevel: Traject 2

Invoergegevens:

hoogte gevel (h):	8,0 m
breedte gevel (b):	30,0 m
Afstand tot het observatiepunt (x):	130,0 m
stralingsemittantie:	45 KW/m ²
transmissiefactor:	1

Geometrische invoergegevens:

hoogte:	h1 =	4,0 m
	h2 =	4,0 m
breedte:	b1 =	15,0 m
	b2 =	15,0 m



Zichtfactoren:

F(A) =	0,0011	F(B) =	0,0011
F(C) =	0,0011	F(D) =	0,0011

Zichtfactor F(v) = 0,0045

Berekening van de warmtestraling op de overliggende doelgevel:

$$\phi_{\text{doel}} = \phi_{\text{bron}} \cdot F_v \cdot T$$

waarin:

ϕ_{doel}	- doel stralingsintensiteit (KW/m ²)	
ϕ_{bron}	- bronstraling (KW/m ²)	45 KW/m ²
F(v)	- zichtfactor	0,0045
T	- transmissiefactor	1

Stralingsflux ϕ_{doel} =	0,20 kW/m²
--	------------------------------

Bepaling stralingsflux op doelgevel conform NEN6079

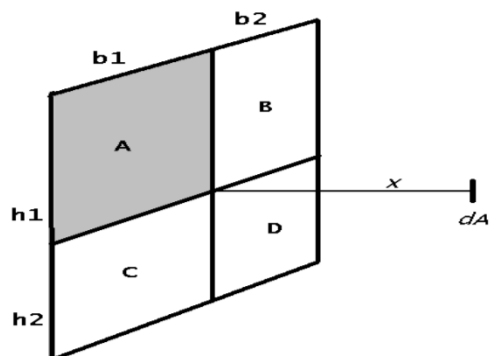
Locatie gevel: Traject 3

Invoergegevens:

hoogte gevel (h):	6,5 m
breedte gevel (b):	157,0 m
Afstand tot het observatiepunt (x):	30,0 m
stralingsemittantie:	45 KW/m ²
transmissiefactor:	1

Geometrische invoergegevens:

hoogte:	h1 =	3,3 m
	h2 =	3,3 m
breedte:	b1 =	78,5 m
	b2 =	78,5 m



Zichtfactoren:

F(A) =	0,0264	F(B) =	0,0264
F(C) =	0,0264	F(D) =	0,0264

Zichtfactor F(v) = 0,1055

Berekening van de warmtestraling op de overliggende doelgevel:

$$\varphi_{\text{doel}} = \varphi_{\text{bron}} \cdot F_v \cdot T$$

waarin:

φ_{doel}	- doel stralingsintensiteit (KW/m ²)	
φ_{bron}	- bronstraling (KW/m ²)	45 KW/m ²
F(v)	- zichtfactor	0,1055
T	- transmissiefactor	1

Stralingsflux φ_{doel} =	4,75 kW/m²
---	------------------------------

Bepaling stralingsflux op doelgevel conform NEN6079

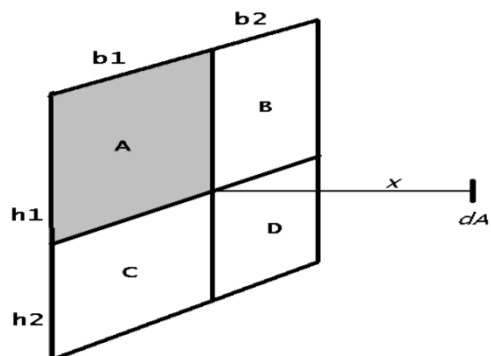
Locatie gevel: Traject 4

Invoergegevens:

hoogte gevel (h):	8,0 m
breedte gevel (b):	30,0 m
Afstand tot het observatiepunt (x):	52,0 m
stralingsemittantie:	45 KW/m ²
transmissiefactor:	1

Geometrische invoergegevens:

hoogte:	h1 =	4,0 m
	h2 =	4,0 m
breedte:	b1 =	15,0 m
	b2 =	15,0 m



Zichtfactoren:

F(A) =	0,0067	F(B) =	0,0067
F(C) =	0,0067	F(D) =	0,0067

Zichtfactor F(v) = 0,0267

Berekening van de warmtestraling op de overliggende doelgevel:

$$\varphi_{\text{doel}} = \varphi_{\text{bron}} \cdot F_v \cdot T$$

waarin:

φ_{doel}	- doel stralingsintensiteit (KW/m ²)	
φ_{bron}	- bronstraling (KW/m ²)	45 KW/m ²
F(v)	- zichtfactor	0,0267
T	- transmissiefactor	1

Stralingsflux φ_{doel} =	1,20 kW/m²
---	------------------------------