



Rapportage brandveiligheid
GLP - DC A1 t/m A4
Nuenen

Document nr. 03603-01-rap-01v0.3

d.d. 22-12-2021

Status: CONCEPT op basis van DO

Betreft	Rapportage brandveiligheid GLP - DC A1 t/m A4 Nuenen
Document	Document nr. 03603-01-rap-01v0.3 d.d. 22-12-2021
Status	CONCEPT op basis van DO
NAW-gegevens project	GLP DC A1 t/m A4 n.t.b n.t.b Nuenen
Opdrachtgever	GLP Strawinskylaan 1811 1077 XX Amsterdam
Opgesteld door	S. (Sebastiaan) van Nooten
Gecontroleerd door	ing. G. (Gert) Hovestad
	Handtekening:

Incendio B.V.
Maarssebroeksedijk 13A
3542 DL UTRECHT
info@incendio.nl
www.incendio.nl



Dit rapport bevat vertrouwelijke informatie.

Uitsluitend de opdrachtgever mag dit rapport vermenigvuldigen, openbaar maken en verspreiden zonder toestemming van Incendio B.V., doch uitsluitend in zijn geheel. Voorkomen moet worden dat delen van dit document uit hun verband worden gehaald en mogelijk anders geïnterpreteerd.

Inhoud	Pagina
1 Algemeen.....	2
2 Omschrijving object en omgeving	5
3 Doelstellingen brandveiligheid	11
4 Risicoanalyse.....	14
5 Voorzieningen in de omgeving	18
6 Sterkte bouwconstructie bij brand	21
7 Beperking ontstaan en ontwikkeling van brand	23
8 Beperking uitbreiding van brand	25
9 Veilig vluchten	30
10 Brandbeveiligingsinstallaties.....	34
11 Ondertekening	39
A. Uitgangspunten	40
B. Invulling wettelijk kader	41
C. Toelichting risicoanalyse	47
D. Motivatie scenario's.....	52
E. Uitwerking NEN6079	54
F. Sprinklerinstallatie	64

Bijgevoegde tekeningen:

- Tekening nr. 03603-00-tek-01v0.4, d.d. 22-12-2021 (verder genoemd 03603-00-tek-01)

Andere relevante documenten

- 03603-01-upd-01v0.4, d.d. 22-12-2021 (verder genaamd 03603-01-upd-01)
- 03603-02-rap-01 (rapportage brandveiligheid bouwwerk B)
- 03603-03-rap-01 (rapportage brandveiligheid bouwwerk C)

Voor dit document is de procedure aangehouden die in het kwaliteitshandboek (NEN-EN ISO 9001:2015) van Incendio B.V. is vastgelegd. De opsteller van dit document verklaart dat hij op grond van aantoonbare theoretische en praktische kennis van brand, brandveiligheid, techniek en voorschriften voor brandbeveiligingssystemen, in staat is om zelfstandig een brandbeveiligingsconcept op te stellen dat past bij de opdracht van de opdrachtgever. De opsteller van dit document verklaart dat hij aantoonbaar beschikt, of voor het opstellen van dit document personen heeft ingeschakeld die aantoonbaar beschikken, over actuele kennis van normen, voorschriften en leveranciersinformatie en -instructies betreffende de bouwkundige voorzieningen en automatische brandbeveiligingsinstallatie(s) die in dit document zijn beschreven.

1 Algemeen

1.1 Inleiding

Dit document heeft betrekking op bouwwerk A van GLP op het terrein van Business Park Nuenen in Nuenen, waar gekozen is voor brandbeveiligingsmaatregelen in overeenstemming met de wet- en regelgeving en de wensen van de eigenaar. Het bouwwerk is onderverdeeld in 4 DC's. Op het terrein staan nog twee bouwwerken genaamd bouwwerk B en bouwwerk C. Deze zijn respectievelijk omschreven in rapportage 03603-02-rap-01 en 03603-03-rap-01.

Samenvattend is gesteld dat:

- Het bouwwerk kan worden uitgevoerd als 2 brandcompartimenten. Om dit mogelijk te maken wordt het bouwwerk voorzien van een sprinklerinstallatie. Tevens is er voldoende afstand aanwezig tot aan de perceelgrens en de belendingen op eigen perceel.
- Het bouwwerk zal een brandwerende scheidingswand krijgen om de aanwezige mensen voldoende tijd te geven om te vluchten en de brandweer de mogelijkheid te geven om in de DC's vanaf twee zijden een brandweerinzet te kunnen uitvoeren.
- De pompkamer in een eigen brandcompartiment is ondergebracht en 60 minuten afgescheiden is van het bouwwerk.
- De kantoren van het bouwwerk worden 20 minuten brandwerend en rookwerend afgescheiden van het warehouse. Deze scheiding is bedoeld om te snelle rookverspreiding tegen te gaan en aanwezige mensen voldoende tijd te geven het bouwwerk te ontvluchten.
- Het bouwwerk wordt conform de eisen in de regelgeving voorzien van een brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie.
- Er zijn aanvullende voorzieningen getroffen om snel brandweeroptreden mogelijk te maken. Dit bestaat enerzijds uit maatregelen om het terrein op eenvoudige wijze toegankelijk te maken bij een calamiteit en anderzijds voorzieningen om brandweeroptreden mogelijk te maken in het bouwwerk.

Onderliggende rapportage geeft een nadere onderbouwing van bovenstaande conclusies.

Op het ontwerp van de brandveiligheid zijn de functionele en prestatie-eisen van het Bouwbesluit 2012 van toepassing. Voorliggende rapportage brandveiligheid omschrijft de beoordeling van de brandveiligheid van het bouwwerk in het kader van de aanvraag omgevingsvergunning activiteit Bouw.

1.2 Scope en demarcatie

Dit document heeft uitsluitend betrekking op de beoordeling van de brandveiligheid van bouwwerk A (DC A1 t/m DC A4) en het terrein. Het betreffende bouwwerk en omgeving staan ter verduidelijking aangegeven op tekening nr. 03603-00-tek-01.

De uitwerking van de brandbeveiligingsinstallaties vallen buiten de scope van deze rapportage brandveiligheid. Deze maatregelen zijn beschreven in het Uitgangspuntendocument nr. 03603-01-upd-01.

Voorliggende rapportage brandveiligheid moet in samenhang worden gelezen met de, bij de aanvraag omgevingsvergunning activiteit Bouw, behorende tekeningen.

1.3 Doel rapportage brandveiligheid

Het doel van deze rapportage brandveiligheid is het vastleggen van alle brandpreventieve uitgangspunten voor het in paragraaf 1 genoemde bouwwerk. Deze rapportage brandveiligheid maakt hiermee onderdeel uit van de aanvraag omgevingsvergunning.

Met deze rapportage brandveiligheid hebben alle partners in de ontwikkelfase, bouwfase en de gebruikersfase inzicht in de samenhang van voorzieningen die gezamenlijk de uitgangspunten van de brandveiligheid in het bouwwerk vormen. Alle brandpreventieve voorzieningen die op de omgevingsvergunningstekeningen zijn weergegeven en omschreven in onderliggende documenten, zoals het Uitgangspuntendocument van de brandbeveiligingsinstallatie(s), komen voort uit de uitgangspunten uit deze rapportage brandveiligheid.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is een omschrijving van het object weergegeven. Beschreven zijn de omgevingsfactoren, huisvestingskenmerken, gebruiksfuncties en installatiekenmerken. Deze uitgangspunten vormen het vertrek kader waarop vervolgens de brandbeveiligingsmaatregelen worden gebaseerd c.q. worden afgestemd.

In hoofdstuk 3 is de van toepassing zijnde wet- en regelgeving aangegeven alsmede welke brandbeveiligingsmaatregelen daar uit voortvloeien. Daarnaast zijn de uitkomsten uit een risicoanalyse en –afweging vastgelegd waarmee vervolgens het uiteindelijk brandbeveiligingsniveau in de vorm van doelstellingen samenvattend is vastgelegd. Waar van toepassing zijn in dit hoofdstuk de gelijkwaardige oplossingen uitgewerkt en nadere eisen vanuit eigenaar, gebruiker en overheid vastgelegd.

In hoofdstuk 4 zijn vervolgens de voorzieningen voor brandweeroptreden vastgelegd.

Met de basisgegevens die in hoofdstuk 1 en 2 zijn vastgesteld zijn in hoofdstuk 4 t/m 8 het ontwerp van de maatregelen en voorzieningen nader geconcretiseerd. Dit behelst onder andere het vastleggen van ontwerpcriteria van de gebouwconstructie bij brandomstandigheden, materiaaltoepassingen, brandcompartimenten, veilig vluchten en de brandbeveiligingsvoorzieningen.

Opmerking

Deze versie van de brandveiligheidsrapportage betreft een concept versie. Een aantal aspecten is nog niet bekend of moeten nog worden beoordeeld. Dit is in dit document aangeduid met [...] en moet in het definitieve document zijn vastgelegd.

1.5 Betrokken partijen

Onderstaande partijen zijn betrokken (geweest) bij de totstandkoming van dit document.

Belanghebbende / Rol in het proces	Naam	Contactpersoon
Eigenaar	GLP	De heer M. Boots
Gebruiker(s)	n.n.b	n.n.b
Architect	Stripesarchitects	De heer M. Bell
Bevoegd gezag	Gemeente Nuenen	De heer R. Wouters
Adviseur namens Bevoegd Gezag	Veiligheidsregio Brabant Zuidoost	Mevrouw I. Mikkers De heer J. van de Kerkhof De heer R. Broeren
Opsteller document	Incendio B.V.	De heer S. van Nooten

Tabel 1

1.6 Juridische status

Dit document is tot stand gekomen onder verantwoordelijkheid van de opdrachtgever. Met dit document is beschreven op welke wijze voldaan wordt aan de brandbeveiligingseisen of de filosofie achter de eisen uit de bouwregelgeving en de wensen van de eigenaar en gebruiker.

Dit document heeft bestuursrechtelijke status voor zover er in een door het bevoegd gezag afgegeven beschikking naar (delen van) dit document wordt verwezen, respectievelijk

tekstdelen van dit document zijn overgenomen in een door het bevoegd gezag afgegeven beschikking.

1.7 Actualisatie en documentbeheer

Wanneer veranderingen optreden in het bouwwerk kan dit aanleiding zijn tot een gedeeltelijke of gehele herziening van dit document. De eigenaar is verantwoordelijk voor het actueel houden van dit document. Hiertoe dienen eventuele wijzigingen herleidbaar te zijn en moet steeds kenbaar worden gemaakt welke versie van het document geldig is.

Versie	Datum	Status	Omschrijving
0.1	07-07-2021	Concept	Ter bespreking met het projectteam
0.2	19-07-2021	Concept	Ter beoordeling bevoegd gezag
0.3	22-12-2021	Concept	Opmerkingen Veiligheidsregio verwerkt. Ter beoordeling bevoegd gezag.

Opmerking
De wijzigingen ten opzichte van een voorgaande versie zijn door middel van streepjes in de kantlijn aangegeven.

Tabel 2

2 Omschrijving object en omgeving

2.1 Algemeen

Het bouwwerk is in gebruik als logistiek centrum. Hiertoe worden in het logistiek centrum allerlei soorten handelsgoederen op- en overgeslagen en van daar uit gedistribueerd.

Het bouwwerk is zodanig voorbereid dat het kan worden opgesplitst in 4 separate DC's.

2.2 Situering

Het terrein is gesitueerd in het zuidelijke gedeelte van de gemeente Nuenen gelegen tussen de N270 en de A67 aan de Collse Hoefdijk te Nuenen.

Het terrein grenst ten noordoosten aan de openbare weg. Ten zuidoosten en zuidwesten en noordwesten grenst het aan openbaar groen/openbaar water. Het terrein heeft ten noordoosten en noordwesten een ontsluiting aan de Collse Hoefdijk.

Het terrein is ingericht met 3 bouwwerken.

De ligging van bouwwerk A op het terrein is als volgt.

Gevel	Afstand tot terreingrens	Afstand tot hart openbare weg/groen	Afstand tot belendingen op eigen perceel
Noordoost	ca. 37,1 m	ca. 54 m (openbare weg)	n.v.t
Zuidoost	> 100 m	> 100 m (openbaar groen)	ca. 44,1 m (fietsenstalling A4)
Zuidwest	ca. 22,0 m	> 150 m (openbaar groen)	ca. 5,0 m (fietsenstalling A1) ca. 6,5 m (watervoorziening) ca. 7,3 m (fietsenstalling A3)
Noordwest	> 100 m	> 100 m (openbaar groen)	ca. 27,6 m (fietsenstalling A2) ca. 78,6 m (DC B5 en DC B6)

Tabel 3

De indeling van het terrein en het betreffende bouwwerk zijn weergegeven op tekening nr. 03603-00-tek-01.

2.2.1 Toegang tot het terrein

De toegang tot het terrein is niet afgesloten en openbaar toegankelijk. Ieder DC is afgesloten door elektrisch te openen hekwerken en slagbomen.

2.3 Huisvestingskenmerken

In deze paragraaf is een nadere omschrijving van de huisvesting weergegeven.

2.3.1 Afmetingen

Vloerniveau	Omschrijving	Interne hoogte ¹⁾	Vloeroppervlakte ²⁾
--	Kruipruimten	Niet aanwezig	
DC A1			
0.000	+P Warehouse A1	max. 13,7 m	ca. 23.020 m ²
	Expeditie onder mezzanine	ca. 5,6 m	
	Kantoor A1	ca. 3,3 m	
4.500	+P Kantoor A1	ca. 3,3 m	ca. 300 m ²
6.000	+P Mezzanine A1	ca. 7,7 m	ca. 2.225 m ²
9.000	+P Kantoor A1	ca. 3,3 m	ca. 300 m ²

Vloerniveau		Omschrijving	Interne hoogte ¹⁾	Vloeroppervlakte ²⁾
DC A2				
0.000	+P	Warehouse A2	max. 13,7 m	ca. 28.315 m ²
		Expeditie onder mezzanine	ca. 5,6 m	
		Kantoor A2	ca. 3,3 m	
		Vide in trappenhuis	ca. 12,3 m	
4.500	+P	Kantoor A2	ca. 3,3 m	ca. 720 m ²
6.000	+P	Mezzanine A2	ca. 7,7 m	ca. 2.535 m ²
9.000	+P	Kantoor A2	ca. 3,3 m	ca. 720 m ²
DC A3				
0.000	+P	Warehouse A3	max. 13,7 m	ca. 23.020 m ²
		Expeditie onder mezzanine	ca. 5,6 m	
		Kantoor A3	ca. 3,3 m	
4.500	+P	Kantoor A3	ca. 3,3 m	ca. 300 m ²
6.000	+P	Mezzanine A3	ca. 7,7 m	ca. 2.250 m ²
9.000	+P	Kantoor A3	ca. 3,3 m	ca. 300 m ²
DC A4				
0.000	+P	Warehouse A4	max. 13,7 m	ca. 25.570 m ²
		Expeditie onder mezzanine	ca. 5,6 m	
		Kantoor A4	ca. 3,3 m	
4.500	+P	Kantoor A4	ca. 3,3 m	ca. 300 m ²
6.000	+P	Mezzanine A4	ca. 7,7 m	ca. 2.510 m ²
9.000	+P	Kantoor A4	ca. 3,3 m	ca. 300 m ²
Pompkamer				
0.000	+P	pompkamer	ca. 3,0 m	ca. 90 m ²
Totaal bouwdeel DC A1			--	ca. 26.145 m ²
Totaal bouwdeel DC A2			--	ca. 33.090 m ²
Totaal bouwdeel DC A3			--	ca. 26.170 m ²
Totaal bouwdeel DC A4			--	ca. 28.980 m ²
Totaal bouwwerk A				ca. 114.385 m ²
<u>Opmerking</u>				
1) De interne hoogte van de ruimten is gemeten tussen het vloerniveau en het hoogste niveau van de onderzijde van de dakplaten waarbij, gezien cannelure hoogte en breedte, de bovenzijde van de metalen dakplaten is aangehouden.				
2) De genoemde vloeroppervlakten zijn indicatief.				

Tabel 4

Verlaagde plafonds

In de kantoren zijn verlaagde plafondconstructies aanwezig waardoor loze ruimten ontstaan. De hoogte van deze ruimten bedraagt ca. 0,65 m op de begane grond en de eerste verdieping en ca. 1,2 m op de tweede verdieping.

2.3.2 Materialisering

Onderdeel	Omschrijving	
Fundering / kruipruimte	Materiaal	Beton
Draagconstructie	Materiaal	Beton en staal
	Specifieke kenmerken	Betonnen en stalen kolommen en stalen liggers in combinatie met betonnen vloerdelen.
Vloeren (maaiveldniveau)	Materiaal	Beton

Onderdeel	Omschrijving	
	Specifieke kenmerken	Isolatie onder begane grondvloer kantoren. Isolatie onder warehousevloer (eerste ca. 5 meter vanaf de buitengevel). Het geheel is afgedekt met een betonvloer en het betreft geen kruipruimte.
	Isolatie	EPS isolatiemateriaal
	Brandklasse isolatie	N.v.t. (volledig afgedekt met beton)
Verdiepingsvloeren	Materiaal	Beton
	Isolatie	Geen
	Brandklasse isolatie	Geen
Gevels	Uitvoering	Plint: geïsoleerd prefab beton sandwichpaneel
		Boven plint: stalen geprofileerde gevelpanelen
	Gevelisolatie	PIR isolatiemateriaal (met Firesafe kern)
	Brandklasse gevelsysteem	Brandklasse B (NEN-EN13501) end of use ¹⁾
Dak	Uitvoering	Stalen geprofileerde dakplaten, isolatie en kunststof dakbedekking.
	Specifieke kenmerken	Het dak betreft een vlak dak (hellingshoek 1,6°)
	Isolatie	PIR (Polyisocyanuraat) met Firesafe kern
	Brandklasse daksysteem	Brandklasse B (NEN-EN13501) ¹⁾
Binnenwanden	Uitvoering	Kalkzandsteen
	Isolatie	Geen
	Brandklasse isolatie	N.v.t
Verlaagde plafondconstructie	Constructie	Metaal
	Plafond	Metalen raster met geperste vezelplaten
Lichtstraten en -koepels	Uitvoering	Dubbelwandig polycarbonaat
Luifel	Locatie	Niet aanwezig
Traforuimte / inkoopstation	Locatie	Beton
Fietsenstalling	Locatie	Constructie: staal Bekleding: staal
	Uitvoering	Onbrandbaar
Opmerking		
1) De genoemde brandklasse is gebaseerd op de eindsituatie (end of use) waarbij het isolatiemateriaal door de gevelbekleding (staal) is afgedekt of als applicatie op staaldak is toegepast.		

Tabel 5

2.4 Installatieconcept

2.4.1 Algemene technische installaties

In het bouwwerk zijn de volgende installaties aanwezig die van invloed kunnen zijn op het ontstaan van een brand, alsmede brand- en of calamiteitverspreiding.

Onderdeel	Omschrijving
Elektrische installaties	De traforuimten en het inkoopstation elektra zijn buiten opgesteld. De locatie en uitvoering van de traforuimten dienen nog nader bepaald te worden.
	Op de begane grond in het warehouse van elke DC bevinden zich de laagspanningsruimten van het bouwwerk.
Zonnepanelen (PV-systeem)	Op het dak van het bouwwerk worden zonnepanelen geplaatst. De zonnepanelen staan op stalen constructies op het dak.
Laadinrichtingen accu's	Op de parkeerplaatsen bevinden zich laadpunten voor elektrische auto's. In de fietsenstallingen bevinden zich laadpunten voor elektrische fietsen.

Onderdeel	Omschrijving
	In het warehouse bevinden zich laadpunten voor elektrisch aangedreven interne transportmiddelen (o.a. heftrucks, stapelaars e.d.).
Aarding	De stalen constructie van het bouwwerk is geaard.
Bliksembeveiliging	Er is niet voorzien in bliksembeveiliging.
Ventilatie	Alle kantoorruimten worden geventileerd door middel van een volledig gebalanceerd mechanische ventilatie met warmteterugwinning. De hal wordt geventileerd via de luchtbehandelingskasten van de kantoren en is als een all-air systeem ontworpen. Centraal wordt de toevoerlucht retour gezogen nabij de opstelplaats van de luchtbehandelingskasten.
Verwarming	De kantoorruimten worden door middel van vloerverwarming en plafonunits verwarmd. De warehouses worden elektrisch verwarmd door middel van heaters. Het gehele bouwwerk is vorstvrij (ten minste 4 °C).
Gas	Niet aanwezig (gasloos bouwwerk).
Lift(en)	De elektrisch aangedreven liften zijn niet voorzien van een separate machinekamer.
Automatische transportsystemen	Niet aanwezig.
Toegang tot het terrein	De toegang tot het terrein van ieder DC is afgesloten door elektrisch te openen hekwerken en slagbomen.
Toegang tot het bouwwerk en toegangscontrole	De hoofdtoegangen tot het bouwwerk zijn elektronisch vergrendeld (van buiten naar binnen). De overige toegangen tot het bouwwerk zijn mechanisch vergrendeld (van buiten naar binnen).
Deursluitsystemen en deurvastzetinrichtingen	In het bouwwerk zijn elektronisch vergrendelde (in twee richtingen) deuren toegepast. In de brandwerende scheidingsconstructies zijn mechanische deursluitsystemen (drangers) op de brandwerende deuren toegepast.

Tabel 6

2.4.2 (Brand)veiligheidsvoorzieningen

Daarnaast zijn in het bouwwerk de volgende (brand)veiligheidsvoorzieningen aanwezig. Deze (brand)veiligheidsvoorzieningen maken geen onderdeel uit van dit document, tenzij deze een verduidelijking behoeven of hiervoor specifiek, in relatie tot de in deze Rapportage beschreven systemen eisen zijn geformuleerd.

Onderdeel	Omschrijving
Elektrische installaties	Het bouwwerk is voorzien van noodverlichtingsinstallatie.
Sprinklerinstallatie	Het bouwwerk is voorzien van een sprinklerinstallatie. De uitgangspunten met betrekking tot deze installatie zijn vastgelegd in 03603-01-upd-01.
Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie	Het bouwwerk is voorzien van een brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie. De uitgangspunten met betrekking tot deze installatie zijn vastgelegd in 03603-01-upd-01.
Brandslanghaspel(s) / haspelkarren	Het bouwwerk is voorzien van brandslanghaspels en haspelkarren, aangesloten op de drinkwaterleiding of de watervoorziening van de sprinklerinstallatie.. De uitgangspunten hiervoor zijn vastgelegd in UPD nr. 03603-01-upd-01.

Tabel 7

2.5 Bezettingsgraad

In het bouwwerk zijn niet 24/7 mensen aanwezig.

In het bouwwerk kunnen maximaal 1.169 personen gelijktijdig aanwezig zijn.

Vloerniveau		Omschrijving	Aantal personen ¹⁾	Bezettingsgraad
DC A1				
0.000	+P	Warehouse A1	115	> 30 m ² /persoon
		Kantoor A1	20	> 12 < 30 m ² /persoon
3.700	+P	Kantoor A1	22	> 12 < 30 m ² /persoon
		Kantine A1	60 ²⁾	< 12 m ² per persoon
6.000	+P	Mezzanine A1	45	> 30 m ² /persoon
8.300	+P	Kantoor A1	46	> 12 < 30 m ² /persoon
DC A2				
0.000	+P	Warehouse A2	142	> 30 m ² /persoon
		Kantoor A2	89	> 12 < 30 m ² /persoon
3.700	+P	Kantoor A2	50	> 12 < 30 m ² /persoon
		Kantine A2	92 ²⁾	< 12 m ² per persoon
6.000	+P	Mezzanine A2	51	> 30 m ² /persoon
8.300	+P	Kantoor A2	74	> 12 < 30 m ² /persoon
DC A3				
0.000	+P	Warehouse A3	115	> 30 m ² /persoon
		Kantoor A3	20	> 12 < 30 m ² /persoon
3.700	+P	Kantoor A3	22	> 12 < 30 m ² /persoon
		Kantine A3	60 ²⁾	< 12 m ² per persoon
6.000	+P	Mezzanine A3	45	> 30 m ² /persoon
8.300	+P	Kantoor a3	46	> 12 < 30 m ² /persoon
DC A4				
0.000	+P	Warehouse A4	128	> 30 m ² /persoon
		Kantoor A4	20	> 12 < 30 m ² /persoon
3.700	+P	Kantoor A4	22	> 12 < 30 m ² /persoon
		Kantine A4	60 ²⁾	< 12 m ² per persoon
6.000	+P	Mezzanine A4	51	> 30 m ² /persoon
8.300	+P	Kantoor A4	46	> 12 < 30 m ² /persoon
Totaal DC A1			248	--
Totaal DC A2			406	--
Totaal DC A3			248	--
Totaal DC A4			267	--
Totaal bouwwerk A			1.169	--
<u>Opmerking:</u>				
1) Het aantal personen is door de eigenaar aangeleverd.				
2) De kantines zijn voor intern gebruik en het aantal personen wordt daarom niet opgeteld bij het totaal.				

Tabel 8

2.6 Gebruikskennmerken

2.6.1 Kantoren

De kantoren hebben een kantoorfunctie als hoofdbestemming. In dit bouwdeel komen kantoor- en vergaderruimten, was- en kleedruimten, optioneel een kantine en de minimale nodige ondersteunden technische ruimten voor. Een vergaderruimte en kantine (bijkomstfunctie) wordt gezien als ondergeschikt aan de kantoorfunctie.

In de kantoren vindt geen opslag plaats, althans niet anders dan gebruikelijk voor dergelijke gebouwfuncties. Hoogstens bevinden zich verspreid over het bouwdeel enkele kleinere opslagruimten of -kasten waarin de dagelijkse gebruiksgoederen zijn opgeslagen (kantoorartikelen, archief, levensmiddelen, schoonmaakartikelen e.d.).

2.6.2 Warehouse / expeditie / mezzanine

Het warehouse, de expeditie en de mezzanine hebben een industriefunctie als hoofdbestemming. Deze bouwdelen zijn in gebruik als opslagmagazijn. In het opslagmagazijn worden diverse handelsgoederen opgeslagen. De opslag vindt zowel plaats in blokopslag op de grond als in palletstellingen.

In het opslagmagazijn vindt geen op- en/of overslag plaats van ADR geclassificeerde goederen.

2.6.3 Laden, lossen en intern transport

Het laden en/of lossen vindt voornamelijk op de speciaal daartoe ingerichte laad- en losplaatsen nabij de loadingdocks plaats.

De orderpicking van goederen vindt handmatig plaats. Hierbij wordt gebruik gemaakt van elektrisch aangedreven heftrucks, reachtrucks en palletwagens.

2.6.4 Situatie rondom bouwwerk

Binnen 10 meter tot het bouwwerk zijn de volgende situaties (installaties, objecten, opslag e.d.) aanwezig.

Gevel zijde	Omschrijving belending
Zuidwest zijde	Parkeervoorzieningen voor personenwagens op ca. 1m afstand.
Zuidwest zijde	Fietsenstalling op ca. 5,0 m (A1) en 9,5 m (A3) afstand. De fietsenstalling heeft een volledig stalen constructie en stalen zijwanden. Het dak bestaat uit staal. In de fietsenstalling worden tevens bromfietsen gestald. Elektrische fietsen kunnen in de fietsenstalling worden opgeladen.
Loadingdocks	Stalling van hydraulisch aangedreven perscontainers tegen de loadingdock. Ter plaatse van de loadingdocks worden vrachtwagens opgesteld in afwachting op het laden en lossen van de lading EN gedurende een langere aaneengesloten periode.

Tabel 9

3 Doelstellingen brandveiligheid

3.1 Inleiding

Bij de vaststelling van de beoogde mate van brandveiligheid zijn verschillende actoren betrokken. Direct zijn dit het bevoegd gezag (de overheid), de verzekeraar en uiteraard de eigenaar/gebruiker zelf. Naast deze "directe" actoren zijn er nog aanvullende "indirecte actoren", zoals werknemers van derden, omwonenden, e.d. Deze indirecte actoren worden niet nader toegelicht, omdat hun belangen mede worden gedekt via de directe actoren. Tevens speelt de omgeving waar het bedrijf zich vestigt een rol.

3.2 Doelstellingen

Het vaststellen van de gewenste en vereiste brandveiligheidsmaatregelen kan alleen wanneer er ook doelen hieraan worden gesteld. Het maakt inzichtelijk welke maatregel bedoeld is voor welk doel (of wellicht meerdere doelen). De verschillende actoren hebben hun eigen inzichten en belangen en daarmee ook verschillende doelen. Het is van belang om deze doelen eenduidig vast te stellen, vast te leggen en op elkaar af te laten stemmen.

In het kader van brandveiligheid worden er doelen gesteld ten aanzien van persoonlijke veiligheid, maatschappelijke impact, (bedrijfs)continuïteit, behoud van gebouw en inventaris en bescherming van het milieu.

3.2.1 Bevoegd gezag

Vanuit wet- en regelgeving worden brandveiligheidsmaatregelen voorgeschreven. Vaak zijn deze een afgeleide van gestelde prestatie-eisen, maar er kunnen ook directe voorschriften gegeven worden. Ten aanzien van de brandveiligheid kunnen deze maatregelen voortkomen vanuit eisen ten aanzien van het bouwwerk (Woningwet), de veiligheid voor aanwezigen (Arbowet) of de omgeving (Wet Milieubeheer). Vanuit het wettelijk kader worden de volgende doelstellingen nagestreefd:

- *Beperken impact bij brand op de omgeving:* Het voorkomen dat een brand zich uitbreid naar een ander perceel.
- *Borgen persoonlijke veiligheid bij brand:* Het voorkomen van slachtoffers (gewonden en doden).
- *Beperken impact bij brand op het milieu:* Het voorkomen van milieuschade binnen de context van Wet Milieubeheer.

De voor dit project relevante wetgeving en de daarin beoogde doelstellingen zijn weergegeven in bijlage B.

Door het bevoegd gezag (met als adviseur de Veiligheidsregio) is aanvullend gesteld dat:

- Er moet zijn voorzien in geboorde putten op het terrein.
- Indien de brandslanghaspels en haspelkarren worden gevoed vanuit het sprinklersysteem deze moeten zijn aangesloten op een separate leiding welke is aangesloten voor de alarmkleppen en niet doormelden als brandalarm.

3.2.2 Eigenaar

Vanuit de eigenaar/gebruiker gelden de doelstellingen ten aanzien van de veiligheid van personeel en andere aanwezigen. Veelal wordt dit via de Arbowet geregeld middels een afzonderlijke Risico-Inventarisatie en Evaluatie (RI&E).

Daarnaast worden vanuit de eigenaar/gebruiker doelen gesteld ten aanzien van de bescherming van het gebouw, de inventaris, de continuïteit van de onderneming. Hier speelt ook de verzekeraar een rol (eisend cq. wensend). In algemene zin zijn deze doelstellingen:

- Het zo veel mogelijk beperken van het ontstaan van brand.
- Het voorkomen dat een beginnende brand zich verder uit kan breiden.

Deze doelstellingen zijn niet verder geconcretiseerd. Het is mogelijk om deze verder aan te scherpen echter daar is overleg noodzakelijk met de verzekeraar(s) en heeft een directe relatie met het verzekerde risico, het daarin aanwezige eigen risico en de risico houding van het bedrijf. Deze gesprekken hebben vooralsnog niet plaatsgevonden. Door [...] zijn geen aanvullende eisen aan de brandbeveiligingsystemen gesteld in het kader van bedrijfscontinuïteit en/of om de materiële en bedrijfseconomische schade te beperken.

Wel is het volgende aangegeven:

- Het ontwerp van het sprinklersysteem moet voldoen aan de FM datasheets of NFPA sprinklervoorschriften.
- Het sprinklersysteem en de brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie moeten zijn voorzien van een 'Inspectiecertificaat' op basis van de in het Uitgangspuntendocument vermelde afgeleide doelstellingen.
- Bij oplevering van het sprinklersysteem en de brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie moet een CCV-leveringscertificaat door de installateur(s) zijn afgegeven.
- Bij onderhoud aan het sprinklersysteem en de brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie moet een CCV-onderhoudscertificaat door de onderhoudspartij(en) zijn afgegeven.
- Gedurende de aanleg van het sprinklersysteem en de brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie moet een tussentijdse beoordeling (of beoordelingen) worden uitgevoerd om te bepalen of de aanleg in overeenstemming met het goedgekeurde Uitgangspuntendocument en het goedgekeurde detailontwerp is/wordt uitgevoerd.
- Ter plaatse c.q. boven de loadingdocks moet aan de buitenzijde van de gevel een aanvullende sprinklerbeveiliging zijn aangebracht. Het sprinklersysteem dient ter verhoging van de bescherming van een bouwwerk en/of object in geval van blootstelling aan een brand (exposure protection) waardoor de kans op brandoverslag wordt geminimaliseerd en schade aan het bouwwerk en/of object wordt beperkt.
- Brandslanghaspels of -haspelkarren en handbrandmelders die nabij een nevenbrandweeringang geplaatst moeten zijn moeten aan dezelfde zijde van de ingang zijn geclusterd. Deze locaties mogen maximaal 1 stellingpositie in beslag nemen.
- Alarmkleppen moeten in overleg met de eigenaar op goed bereikbare plaatsen zijn gesitueerd, zodanig dat deze niet in de weg staan.
- Bij projectering van stellingen en overige opslag moet rekening zijn gehouden met het gebruik van de haspelkarren. Stellingen en overige opslag mogen het gebruik van de haspelkarren niet belemmeren (voldoende onbelemmerde doorgangsbreedte).
- Werkzaamheden aan daken moeten worden uitgevoerd volgens NEN 6050, bij en na afloop van werkzaamheden aan dak of gevel wordt toezicht uitgeoefend om een gevel-/dakbrand te helpen voorkomen.
- De serverruimte(n) moeten 60 minuten brandwerend (van binnen naar buiten) zijn uitgevoerd. Aanvullend moeten serverruimten(n) zijn voorzien van automatische rookdetectie.

Het is de wens om op het bouwwerk zonnepanelen te voorzien. De exacte uitvoering, eisen ten aanzien van de aanleg en materialisatie van de zonnepanelen en bijbehorende equipment is vooralsnog niet bekend. Qua dakbelasting is er rekening gehouden met zonnepanelen. Tevens is bekend dat een FM approved dakopbouw of dakisolatie met PVC dakbedekking en zonnepanelen tot een acceptabele situatie kan leiden, mits goed ontworpen. Bij brand kan de schade dan worden beperkt en is branddoorslag naar binnen onwaarschijnlijk. De exacte voorwaarden welke hierbij horen en de te stellen eisen zijn geen onderdeel van deze rapportage.

3.2.3 Aanvullende eisen gebruiker(s)

Omdat de gebruiker(s) nog niet bekend zijn, zijn geen aanvullende eisen aan de brandveiligheid gesteld.

3.2.4 Aanvullende eisen verzekeraar (van de eigenaar)

Door de verzekeraar zijn geen aanvullende eisen aan de brandveiligheid gesteld.

3.3 Omgeving

De omgeving waar het gebouw zich bevindt kan invloed hebben op de beoogde mate van brandveiligheid in/om het gebouw en visa versa. Een deel van dit risico is in regelgeving opgenomen, dit hoofzakelijk bekeken vanuit het gebouw.

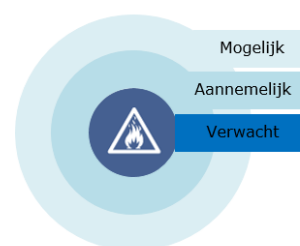
Voor het vaststellen van de context zijn hier echter geen specifieke doelstellingen aan gekoppeld, anders dan de doelstelling volgend uit de eerder benoemde bouwregelgeving.

4 Risicoanalyse

4.1 Inleiding

In de risicoanalyse wordt met brandveiligheid bedoeld: *Het nemen van maatregelen ter voorkoming en beperking van brand, de gevolgen van brand en het waarborgen van de ontluchting van personen.* De beoogde mate van brandveiligheid wordt bepaald op basis van de risicohouding van de betrokken onderneming, de eisen c.q. wensen van de betrokken verzekeraar en het wettelijk kader als absolute ondergrens. De onderbouwing voor de gekozen maatregelen is uitgevoerd middels een risicoanalyse. In deze analyse wordt uitsluitend ingegaan op de brandrisico's welke impact hebben op de in hoofdstuk 3 bepaalde doelstellingen.

De inhoudelijke onderbouwing voor de gehanteerde methode is vastgelegd in bijlage C. In de risicoanalyse staan scenario's centraal. De onderbouwing van de gekozen scenario's staat in bijlage D. In dit hoofdstuk zijn op basis van bijlage C en D de scenario's samengevat (verwachte scenario's zonder maatregelen) en wordt vervolgens weergegeven welke maatregelen zijn genomen om de scenario's te beperken alsmede welke restrisico's daarbij zijn voorzien.



Figuur 1 Scenario

4.2 Scenario's

Voor de aanwezige situatie zijn de volgende scenario's bepaald:

4.2.1 Scenario A: Brand in het gebouw

In het gebouw ontstaat een brand. De brand ontstaat 's nachts bij afwezigheid van mensen in het gebouw. De brand wordt daardoor niet tijdig opgemerkt.

Gevolg

Het gevolg is een brand waarbij het gehele brandcompartiment is betrokken.

Aannames

- Maximaal brandende oppervlak is oppervlak gehele brandcompartiment.
- Brandmeldinstallatie (wettelijk vereist) detecteert de brand niet op tijd om tijdig ingrijpen door de brandweer mogelijk te maken, of de brandontwikkeling is zo snel dat een binnenaanval door de brandweer niet realistisch is.

4.2.2 Scenario B: Brand op het gebouw

Op het gebouw ontstaat een brand, als gevolg van werkzaamheden, als gevolg van op het dak aanwezige installaties (luchtbehandeling, zonnepanelen) of als gevolg van vlieg vuur (brand in de omgeving). De brand ontwikkeld zo snel of wordt zo laat gedetecteerd dat tijdig ingrijpen door de eigen organisatie niet mogelijk is. Tegen de tijd dat de brandweer aanwezig is, is de brand zo groot dat deze niet goed beheersbaar is.

Gevolg

Het gevolg is dat de brand doorslaat naar binnen met als gevolg dat het gehele compartiment/gebouw uitbrand.

Aannames

- Maximaal brandende oppervlak is oppervlak gehele brandcompartiment.
- Minimale eisen bouwregelgeving geven onvoldoende brand beperkende voorzieningen.

4.2.3 Scenario C: Gebouw in brand

De combinatie van ontstekingsbronnen en brandbare isolatie in dak- en/of gevelplaten zorgt voor een brand in de isolatie van het gebouw. De brand wordt gedetecteerd door de interne organisatie maar het ontbreekt aan handelingsperspectief om effectief in te grijpen.

Gevolg

Het gevolg is dat de brand doorslaat naar binnen met als gevolg dat het gehele gebouw uitbrand.

Aannames

- Maximaal brandende oppervlak is afhankelijk van effectief optreden brandweer.
- Minimale eisen bouwregelgeving geven onvoldoende brand beperkende voorzieningen.

4.2.4 Scenario D: Brand buiten het gebouw

Buiten het gebouw ontstaat een brand in aanwezige (aangedockte) voertuigen of buitenopslag. De brand wordt ontdekt door de interne organisatie maar het ontbreekt aan handelingsperspectief om effectief in te grijpen.

Gevolg

Het gevolg is dat de brand doorslaat naar binnen of naar de burens met als gevolg dat het gehele brandcompartiment/gebouw uitbrand.

Aannames

- Maximaal brandende oppervlak is afhankelijk van effectief optreden brandweer.
- Minimale eisen bouwregelgeving geven onvoldoende brand beperkende voorzieningen.

4.3 **Maatregelen**

De scenario's hebben zonder maatregelen een te grote impact op de doelstellingen zoals samengevat in hoofdstuk 3. In bijlage D zijn diverse mogelijkheden samengevat om risico beperkende maatregelen te treffen. De gekozen oplossingen zijn stapsgewijs samengevat in onderstaande paragrafen op basis van de volgende stappen:

1. Voorkomen van (uitbreiding van) brand.
2. Het ontdekken, melden en alarmeren van een brand.
3. Het (automatisch) bestrijden van brand.
4. Snelle, veilige en effectieve interventie brandweer.
5. Nazorg brand.

4.3.1 Voorkomen van (uitbreiding van) brand

Doelstelling van deze maatregelen is het beperken van de kans op brand alsmede het voorkomen van een te snelle uitbreiding van brand. Hiertoe zijn de volgende maatregelen getroffen.

Invalshoek	Onderdeel	Maatregel
Omgeving	Onderlinge afstand gebouwen zodanig dat brandoverslag tussen gebouwen wordt voorkomen	Voldoende afstand tot overige bouwwerken
	Buitenopslag is zodanig geplaatst dat brandoverslag tussen gebouw en buitenopslag (en visa versa) wordt voorkomen	Voldoende afstand tot het bouwwerk
	Ligging gebouw op eigen perceel zodanig dat brandstichting minder makkelijk is	Zie tekening nr. 03603-00-tek-01
	Parkeren (incl. laadactiviteiten)	Voldoende afstand
Gebouw	Materialisatie van het gebouw is afgestemd op het beoogde gebruik	Zie hoofdstuk 2
	Dak van het gebouw is vliegvuurbestendig	Zie hoofdstuk 2 en 7

Invalshoek	Onderdeel	Maatregel
	De brand- en rookcompartimentering is zodanig dat verspreiding van rook en brand wordt tegen gegaan	Zie hoofdstuk 8
	Inbraakwerende voorzieningen zijn aanwezig teneinde brandstichting te voorkomen	Wordt door huurder nageleefd
Installaties	Verlichting buitenterrein aanwezig teneinde brandstichting te voorkomen	Aanwezig
	Uitvoering, onderhoud en beheer elektrische installaties	Conform eisen regelgeving
	Uitvoering, onderhoud en beheer gasvoorziening	Niet van toepassing
	Aanwezigheid bliksemafleidingsinstallatie	Niet aanwezig
	Uitvoering, onderhoud en beheer machines, heftrucks e.d.	Aanleg, onderhoud en beheer conform specificaties leverancier
	Atex	Niet van toepassing
Inventaris	Materialisatie meubilair, inrichting en aanwezige opslag	Gezien gekozen brandbeveiligingsinstallatie geen nadere eisen vastgelegd
	Apparatuur in gebruik conform gebruikershandleiding(en)	Wordt door huurder nageleefd
Gebruik	Rookverbod	Ingevoerd, alleen roken op toegestaan plaats buiten het gebouw
	Controle brandveiligheid vs. gebruik in relatie tot het gekozen brandveiligheidsconcept	Wordt door huurder geïmplementeerd
	Brandgevaarlijke werkzaamheden	Wordt door huurder geïmplementeerd
	Heetwerkvergunning	Wordt door huurder geïmplementeerd

Tabel 10

4.3.2 Het ontdekken, melden en alarmeren van brand

Als ondanks de getroffen maatregelen brand ontstaat is het zaak deze tijdig te detecteren zodat veilige en tijdige ontvluchting mogelijk is. Hiertoe zijn de volgende maatregelen getroffen.

Invalshoek	Onderdeel	Maatregel
Omgeving	Niet van toepassing	--
Gebouw	Het bouwdeel moet bij brand voldoende lang in stand blijven om veilig vluchten mogelijk te maken	Zie hoofdstuk 6
	De brand- en rookcompartimentering is zodanig dat veilig vluchten mogelijk is	Zie hoofdstuk 8
	De inrichting, uitvoering en markering van vluchtroutes zijn afgestemd op het gebruik van het gebouw	Zie hoofdstuk 10
Installaties	Brandmeld en ontruimingsalarminstallatie	Zie hoofdstuk 10
	Automatische sprinklerinstallatie	Zie hoofdstuk 10
	Noodverlichting	Zie hoofdstuk 10
Inventaris	Niet van toepassing	--
Gebruik	BHV organisatie incl. training scenario's	Wordt door huurder nageleefd
	Bezoekers zijn geïnstrueerd over hun rol bij calamiteiten	Wordt door huurder nageleefd
	Ontruimingsplan i.r.t het gekozen brandveiligheidsconcept	Wordt door huurder nageleefd
	Controle brandgevaarlijke werkzaamheden	Wordt door huurder nageleefd
	Vluchtroutes zijn vrijgehouden van obstakels, opslag e.d.	Wordt door huurder nageleefd

Tabel 11

4.3.3 Het (automatisch) bestrijden van brand

Het bestrijden van brand is een rol voor de BHV organisatie uitgaande van de beginnende brand. Een brand van een grotere omvang wordt automatisch beheerst cq. geblust door de

aanwezige brandbeveiligingsinstallatie. Samenvattend zijn er de volgende maatregelen getroffen voor het (automatisch) bestrijden van brand.

Invalshoek	Onderdeel	Maatregel
Omgeving	Niet van toepassing	--
Gebouw	Niet van toepassing	--
Installaties	Brandslanghaspels / haspelwagens / kleine blusmiddelen	Zie hoofdstuk 10
	Automatische sprinklerinstallatie	Zie hoofdstuk 10
Inventaris	Niet van toepassing	--
Gebruik	BHV organisatie getraind voor het gebruik van aanwezige blusmiddelen en automatische brandbeveiligingsinstallaties	Wordt door huurder nageleefd
	Afstemmen alarmopvolging en rolverdeling brandweer bij een calamiteit	Wordt door huurder nageleefd

Tabel 12

4.3.4 Snelle, veilige en effectieve interventie brandweer

Interventie van/door de brandweer is en belangrijk onderdeel in het brandveiligheidsconcept.

Invalshoek	Onderdeel	Maatregel
Omgeving	Beschikbaar bluswater op eigen terrein	Zie hoofdstuk 5
	Beschikbaar bluswater buiten eigen terrein	Zie hoofdstuk 5
	Toetreding brandweer tot terrein	Zie hoofdstuk 5
Gebouw	Toetreding brandweer tot gebouw	Zie hoofdstuk 5
Installaties	Automatische sprinklerinstallatie – relatie brandweeroptreden	Zie hoofdstuk 10
	Beschikbaar bluswater in het gebouw	Zie hoofdstuk 5 en 10
Inventaris	Stabiliteit stellingen	Wordt door huurder nageleefd
	Bluswater en productopvang	Niet van toepassing
Gebruik	BHV organisatie en brandweeroptreden is op elkaar afgestemd	Wordt door huurder nageleefd

Tabel 13

4.3.5 Nazorg

Nazorg bij een calamiteit wordt verzorgd door de stichting Salvage. Zij maken afspraken met de diverse verzekeraars over het traject na een calamiteit.

4.4 **Restrisico**

Door de getroffen brandbeveiligingsmaatregelen is de verwachting dat een eventuele brand in, op of om het gebouw een beperkte impact heeft op het bedrijf alsmede haar omgeving. Het is aannemelijk dat een brand hoofdzakelijk beperkt financiële schade geeft aan de betrokken onderneming. Een risico wat in essentie verzekeraar is (of zou moeten zijn) en wat hoofdzakelijk een onderhandelingspunt is tussen de huurder en zijn of haar verzekeraar. Die kunnen mogelijk aanvullende eisen stellen. Gezien vanuit het wettelijke kader wordt aan de gedefinieerde doelstellingen voldaan.

Ondanks bovenstaande maatregelen is het mogelijk dat er brand ontstaat in een onvoorzien scenario. Dit met mogelijk (grote) schade aan het gebouw en met impact op de omgeving. Gezien alle getroffen maatregelen is deze kans als "klein" beschouwd, zonder hier een exact getal aan te willen/kunnen hangen. Het ontbreekt simpelweg aan voldoende valide data om dit te onderbouwen. Het overgebleven restrisico is als acceptabel beschouwd.

5 Voorzieningen in de omgeving

5.1 Omvang

De eisen in dit hoofdstuk hebben betrekking op het terrein en haar bouwwerken waarbij eisen worden gesteld aan de toetreding van het terrein en haar bouwwerken alsmede voorzieningen om brandweeroptreden mogelijk te maken.

5.2 Voorschriften

De eisen aan de voorzieningen in de omgeving worden gesteld op basis van de volgende normen en richtlijnen:

Voorschriften, normen en/of richtlijnen		Uitgave
Besluiten	Bouwbesluit 2012	1 juli 2021
Boekwerken	Basis voor brandveiligheid – De onderbouwing van brandbeveiliging in gebouwen - IFV	December 2017
	Handboek Brandbeveiligingsinstallaties – Brandweer Nederland	Juni 2012
	Handreiking Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid 2019 – Brandweer Nederland	Januari 2020

Tabel 14

5.3 Algemeen

De terreinindeling, ligging van het bouwwerk op het perceel, bluswatervoorziening, opstelplaatsen brandweer en de brandweeringangen zorgen in samenhang met elkaar dat er voorzieningen aanwezig zijn die het mogelijk maken voor de brandweer om bij brand op te kunnen treden.

De primaire eisen voor voorzieningen voor het brandweeroptreden zijn vastgelegd in het Bouwbesluit, hoofdstuk 6. Naast deze eisen heeft brandweer Nederland in twee publicaties een nadere uitwerking gegeven van de maatregelen die getroffen moeten zijn om doeltreffend optreden mogelijk te maken. Dit betreft het handboek brandbeveiligingsinstallaties en de handreiking Bluswatervoorziening en bereikbaarheid. Deze boekwerken zijn geen wetgeving, maar geven wel inzicht in de voorzieningen die voor de brandweer nodig zijn om repressief op te kunnen treden.

5.4 Bereikbaarheid bouwwerken voor hulpdiensten

Een bouwwerk moet geschikte verbindingswegen hebben voor voertuigen van de brandweer en andere hulpdiensten, omdat de toegang tot het bouwwerk op meer dan 10 meter van de openbare weg ligt. Het Bouwbesluit omschrijft de eisen voor een verbindingsweg met de volgende prestatie eisen:

- De breedte moet ten minste 4,5 meter bedragen.
- Er moet een verharde weg aanwezig zijn van ten minste 3,25 meter breed, welke geschikt is voor een massa van 14.600 kilogram.
- Er moet een vrije hoogte aanwezig zijn en worden gehouden van ten minste 4,2 meter hoogte boven de kruin van de weg.
- De verbindingsweg moet een doeltreffende afwatering hebben.
- Hekwerken / slagbomen die een verbindingsweg afsluiten moeten door de hulpdiensten snel en gemakkelijk kunnen worden geopend (handmatig of automatisch).

Bij de uitwerking en aanleg van het terrein moet aan bovenstaande voorschriften voldaan worden.

5.5 Toegang tot het terrein door de brandweer

Het terrein is voorzien van 2 toegangen, waarvan de meest oostelijke toegang een calamiteiten toegang betreft. Ieder DC is afgesloten met hekwerken en slagbomen. Via deze toegang(en) is het bouwwerk rondom bereikbaar voor voertuigen ten behoeve van de bestrijding van calamiteiten.

5.6 Toegang tot het bouwwerk

5.6.1 Brandweeringang

De sprinklerpompkamer van het bouwwerk fungeert als hoofdbrandweeringang. Daarnaast fungeert de hoofdingang bij de kantoren van ieder DC als brandweeringang.

Een bouwwerk voor het verblijven van personen heeft, volgens artikel 6.36 van het Bouwbesluit, minimaal 1 brandweeringang. In overleg met de brandweer moet zijn vastgelegd of er meerdere brandweeringangen nodig zijn. Uitgangspunt in deze rapportage is dat de ingang van de sprinklerpompkamer als hoofdbrandweeringang aangewezen is.

5.6.2 Brandweerneveningen

Het bouwwerk moet zijn voorzien van specifieke aangewezen nevenbrandweeringangen. Alle nooduitgangen in het bouwwerk zijn aangewezen als brandweerneveningang en zijn door middel van de generieke hoofdsleutel of de tag van het toegangscontrolesysteem.

De brandweerneveningen moeten aan de buitenzijde voldoende vrij (ca. 2 m) worden gehouden.

5.6.3 Locatie brandweerpaneel en flitslicht

Ter plaatse van de pompkamer moet zijn voorzien in een centraal brandweerpaneel voor het gehele bouwwerk en aangeduid met een rood flitslicht. Bij de brandweeringang van elk DC moet zijn voorzien in een brandmeldcentrale (met rood flitslicht).

5.6.4 Sleutelbuis

Binnen Brandweer Nederland is het beleid om het sleutelbuisprincipe uit te faseren. De gebruiker van het bouwwerk moet met de brandweer overeenkomen hoe de toegang tot het bouwwerk is geregeld buiten openingstijden van het bouwwerk.

5.6.5 Bluswatervoorziening

Een bouwwerk moet een toereikende bluswatervoorziening hebben. Het Bouwbesluit omschrijft naast deze functionele eis twee prestatie-eisen:

- De afstand tussen de bluswatervoorziening en de brandweeringang mag ten hoogste 40 meter bedragen; én
- De bluswatervoorziening moet onbeperkt toegankelijk zijn voor bluswerkzaamheden.

5.6.6 Bluswatervoorziening binnen de inrichting gelegen

Voor het realiseren van de bluswatervoorzieningen zijn meerdere opties mogelijk die elk hun eigen mogelijkheden en beperkingen hebben:

1. Toepassen van geboorde putten waarbij het bluswater onttrokken wordt aan het grondwater (met of zonder opvoerpomp).
2. Toepassen van een droge omloopleiding aangesloten op de drinkwaterleiding met een afsluiter (meterput). De bediening kan handmatig of automatisch uitgevoerd worden.
3. Toepassen van een bluswaterriool met brandputten waarbij het bluswater via een buizenstelsel onttrokken wordt aan het open water.
4. Toepassen van brandweerafnamepunten in het bouwwerk waarbij het bluswater via een buizenstelsel wordt gevoed door de watervoorziening van de sprinklerinstallatie.

5. Toepassen van brandkranen op het terrein waarbij het bluswater via een buizenstelsel wordt gevoed door de watervoorziening van de sprinklerinstallatie.

De opties zijn met de brandweer besproken en optie 1 (geboorde put zonder opvoerpomp) is toepasbaar in deze situatie. De bluswatervoorzieningen op eigen terrein hebben als doel:

- Inzet in het bouwwerk (binnenbrand)
- Inzet op het terrein (buitenbrand)

5.6.7 Bluswatervoorziening buiten de inrichting gelegen

De bluswatervoorzieningen rondom het terrein (buiten de inrichting gelegen) zijn niet onderzocht en vallen onder de verantwoordelijkheid van de gemeente.

6 Sterkte bouwconstructie bij brand

6.1 Omvang

De eisen in dit hoofdstuk hebben betrekking op het terrein en haar bouwwerken waarbij eisen worden gesteld aan de toetreding van het terrein en haar bouwwerken alsmede voorzieningen om brandweeroptreden mogelijk te maken.

6.2 Voorschriften

Het Bouwbesluit 2012 stelt eisen aan de sterkte van de bouwconstructie onder brandomstandigheden.

De constructie-eisen worden gesteld op basis van de normen door de constructeur uitgewerkt in het Programma van Eisen van de constructie nr. [...] . Dit betreffen onder andere de van toepassing zijnde Eurocodes in de NEN-EN 1990 serie.

6.3 Ontwerpcriteria

De volgende ontwerpcriteria voor de constructie onder brandomstandigheden moeten minimaal zijn gehanteerd.

6.3.1 Sterkte in relatie tot hoogste vloer

Het gehele bouwwerk heeft geen gestapelde brandcompartimenten waardoor er geen nadere eisen aan de constructie van dit bouwwerk worden gesteld.

6.3.2 Sterkte in relatie tot veilig stellen vluchtroute

Ontwerpgegevens	Kantoorfunctie
Basiseis Bouwbesluit 2012	30 minuten
Reductie op basis van aanwezigheid sprinklerinstallatie	Ja ¹ 30 minuten
Brandwerendheid op bezwijken	0 minuten
Voorschrift	BB 2012: artikel 2.10 lid 1
<u>Opmerking</u> 1) De gelijkwaardigheid is onderbouwd in bijlage B.	

Tabel 15

Toelichting tabel:

Deze eis dient opgelegd te worden aan een vloer, trap of hellingbaan in een ander sub-brandcompartiment dan waar de brand verondersteld wordt.

6.3.3 Sterkte in relatie tot brandscheidingen

De volgende ontwerpgegevens zijn bepalend voor die constructieonderdelen die (tevens) als doel hebben brandscheidingen in stand te houden.

Ontwerpgegevens	Industriefunctie
Interne brandscheidingen	120 minuten tussen DC A1/A2 en DC A3/A4 60 min bij de sprinklerpompkamer
Externe brandscheidingen (gevels)	n.v.t
Onafhankelijke constructies ter plaatse van brandscheiding(en)	Ja
Reductie op basis van aanwezigheid sprinklerinstallatie	Niet van toepassing
Brandwerendheid op bezwijken	0 minuten

Ontwerpggegevens	Industriefunctie
Voorschrift	BB 2012: artikel 2.10

Tabel 16

Toelichting brandscheidingen:

Het bezwijken van constructies mag niet leiden tot het bezwijken van de brandscheiding. Doordat de bouwconstructie onafhankelijk is uitgevoerd en de brandscheidingen in het bouwwerk ook 120 minuten zijn uitgevoerd wordt aan deze eis voldaan.

6.3.4 Sterkte in relatie tot brandweeroptreden

Er zijn geen aanvullende eisen van toepassing in relatie tot brandweeroptreden.

6.3.5 Sterkte in relatie tot Brandbeveiligingsinstallaties

De bouwconstructies moeten sterk genoeg zijn om het (met water) gevulde blusleidingnet te kunnen dragen.

7 Beperking ontstaan en ontwikkeling van brand

7.1 Omvang

De eisen in de hoofdstuk hebben betrekking op alle bouwwerken op het terrein waarbij eisen aan de materialen worden gesteld.

7.2 Voorschriften

Het Bouwbesluit 2012 stelt eisen aan de beperking voor het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie en de beperking van de ontwikkeling van brand en rook.

De materiaaleisen worden gesteld op basis van de volgende normen.

Voorschriften, normen en/of richtlijnen		Uitgave
Materialen	NEN 6063:2019 nl "Bepaling van het brandgevaarlijk zijn van daken"	September 2019
	NEN-EN13501-1:2019 "Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen – Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag"	Januari 2019

Tabel 17

7.3 Ontwerpcriteria

De volgende ontwerpcriteria voor de materialen moeten minimaal zijn gehanteerd.

7.3.1 Beperking van ontstaan van een brandgevaarlijke situatie

In het bouwwerk zijn de volgende ontwerpcriteria van toepassing.

Ontwerpgegevens	Brandklasse	Nadere eis eigenaar
Stookplaats	A1 en A1fl (NEN-EN13501)	Geen
Schachten	A2 (NEN-EN13501)	Geen
Voorschrift	Bouwbesluit 2012: artikel 2.57 en 2.58	--

Tabel 18

Een afvoervoorziening voor rookgas moet brandveilig zijn bepaald volgens NEN6062.

7.3.2 Beperking van ontwikkeling van brand en rook Binnenoppervlak

In het bouwwerk zijn de volgende ontwerpcriteria van toepassing.

Ontwerpgegevens Binnenoppervlak (NEN-EN 13501-1)	Eis vanuit Bouwbesluit		Nadere eis eigenaar	
	Brandklasse	Rookklasse	Brandklasse	Rookklasse
Beschermde vluchtroute: kantoor	D + Dfl	S2 + s1fl	Geen	Geen
Overige ruimten: Alle overige ruimte in het bouwwerk	D + Dfl	S2 + s1fl	Geen	Geen
Voorschrift	BB2012: artikel 2.67, 2.69		--	

Tabel 19

7.3.3 Beperking van ontwikkeling van brand en rook Buitenoppervlak

Aan het bouwwerk zijn de volgende ontwerpcriteria van toepassing.

Ontwerpgegevens Buitenoppervlak (NEN-EN 13501-1)	Eis vanuit Bouwbesluit	Nadere eis eigenaar
	Brandklasse	Brandklasse
Beschermde vluchtroute: (kantoor)	D	Geen
Overige ruimten	D	Geen
Eerste 2,5 meter	B	Geen
Van 2,5 t/m 13,0 meter	D	B ¹⁾
Vanaf 13,0 meter	B	Geen
Deur, raam kozijn	D	Geen
Voorschrift	BB2012: artikel 2.68, 2.69	Zie opmerking
Opmerking: 1) De opdrachtgever heeft er voor gekozen om de gevelbouw (gevelpanelen) te laten voldoen aan brandklasse B.		

Tabel 20

7.3.4 Ontwerpgegevens dakoppervlak

Het bouwwerk ligt op meer dan 15 meter van de perceelsgrens waarmee geen nadere eisen gesteld worden aan het brandgevaarlijk zijn van het dak.

8 Beperking uitbreiding van brand

8.1 Omvang

8.1.1 Basisomvang

Het gehele bouwwerk en alle daar in gelegen ruimten moeten zijn ondergebracht in een of meerdere brandcompartimenten.

De omvang van de brandcompartimenten is vastgelegd in paragraaf 8.3.

De weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag is vastgelegd in paragraaf 8.5.

De criteria van brandwerendheden is vastgelegd in paragraaf 8.6.

8.2 Voorschriften

De eisen met betrekking tot beperking uitbreiding van brand worden gesteld op basis van de volgende normen.

Voorschriften, normen en/of richtlijnen		Uitgave
Beperking uitbreiding van brand	NEN6068:2020 "Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten"	Januari 2021
	NEN6069+A1+C1:2019 "Beproeving en klassering van de brandwerendheid van bouwdeelen en bouwproducten"	Februari 2019
	NEN6075:2020 "Bepaling van de weerstand tegen rookdoorgang tussen ruimten"	Februari 2020
	NEN6090:2017 nl "Bepaling van de vuurbelasting"	Augustus 2017
	NEN-EN 13501-1 "Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdeelen - Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag"	Maart 2018

Tabel 21

8.3 Ontwerpgegevens brandcompartimenten

De gebruiksoppervlakten aan brandcompartiment mogen volgens Artikel 2.83, lid 1 van het Bouwbesluit 2012 maximaal 2.500 m² bedragen voor een industrie functie en maximaal 1.000 m² voor kantoorfunctie.

Deze opdeling in brandcompartimenten is echter in het project niet doorgevoerd. De overschrijding van de gebruiksoppervlakten van brandcompartimenten is ingevuld met gelijkwaardigheid door inzet sprinklerinstallatie (zie Bijlage B).

In het bouwwerk resulteert dit in de volgende opdeling aan brandcompartimenten.

Brandcompartiment	Omschrijving	Gebruiksoppervlakte	Aandachtspunt
BC 1	DC A1 en DC A2	59.235 m ²	Gelijkwaardigheid met sprinklersysteem
BC 2	DC A3 en DC A4	55.150 m ²	Gelijkwaardigheid met sprinklersysteem
BC 3	Pompkamer SPR ¹⁾	90 m ²	--

Opmerking
1) Eis vanuit sprinklervoorschrift.

Tabel 22

8.4 Generieke uitgangspunten

8.4.1 Technische ruimte

Een technische ruimte waarin één of meerdere verbrandingstoestellen aanwezig zijn met een totaal aan nominaal vermogen > 130 kW of met een gebruiksoppervlakte van meer dan 50 m² moet volgens bouwbesluit in een separaat brandcompartiment (60 minuten) ondergebracht worden. Omdat de technische ruimte onderdeel uitmaakt van het gesprinklerd gebied vervalt de eis voor een separaat brandcompartiment.

8.4.2 Laagspanningsruimten en verdeelinrichtingen

In ongesprinklerde ruimten voor elektrische apparatuur moet de constructie van de vloeren, het dak, plafonds en wanden onbrandbaar (conform NEN 6064) zijn uitgevoerd en een minimale brandwerendheid van 60 minuten bezitten conform NEN 6069 (in beide richtingen). Deuren moeten 60 minuten brandwerend en zelfsluitend zijn uitgevoerd.

Voor verdeelinrichtingen welke zich bevinden in een niet betreedbare kastruimte geldt de gestelde minimale brandwerendheid van 60 minuten alleen voor doorvoeringen naar de loze ruimte boven het verlaagde plafond.

8.4.3 Opstellingsruimte watervoorziening

Aan de pompkamer zijn de volgende voorwaarden gesteld:

- de ruimte moet zodanig zijn gesitueerd dat deze van buitenaf bereikbaar is;
- de ruimte moet van een onbrandbare constructie zijn (conform NEN 6064);
- de ruimte moet ten minste 60 WBDBO zijn uitgevoerd t.o.v. het gesprinklerde DC.
- de ruimte moet uitsluitend voor de sprinklerwatervoorziening bestemd zijn;
- de temperatuur moet op ten minste 10°C worden gehouden.

Gezien toepassing van een dieselmotor aangedreven pompset moet de aan- en afvoer van schone verbrandingslucht (lees: buitenlucht) van de dieselmotor zijn gegarandeerd.

Er moeten dusdanige voorzieningen zijn getroffen, afgestemd op het vermogen van de dieselmotor zodat de temperatuurstijging in de sprinklerpompruimte beperkt blijft tot 10 °C boven de uitgangstemperatuur tijdens het in bedrijf zijn van de dieselmotor.

Ook in de rustsituatie moet de ruimte voldoende worden geventileerd om een hoge luchtvochtigheid tegen te gaan.

8.4.4 Liftschacht

Uitgangspunt in deze rapportage is dat de liftschachten in de kantoren niet voorzien wordt van sprinklers. In het UPD zijn de voorwaarden opgenomen om deze ruimte uit te sluiten van het beveiligde gebied. De schacht dient 60 minuten brandwerend (tweezijdig) uitgevoerd te worden.

Voor de liftdeuren wordt geen brandwerendheid noodzakelijk geacht. Omdat de verkeersruimte voor liftdeuren is gesprinklerd is het aannemelijk dat een brand voor de liftdeuren wordt beheerst. Anderzijds wordt verwacht dat een brand in de liftschacht die naar buiten treedt vroegtijdig wordt gesignaleerd en dat door het aanspreken van de sprinkler een branduitbreiding naar de aansluitende bouwlaag wordt voorkomen. Daarbij verbindt de lift slechts drie bouwlagen welke in hetzelfde brandcompartiment zijn gelegen.

8.4.5 Doorvoeringen

Doorvoeringen van installatiedelen, welke door brandscheidingen worden gevoerd, moeten zodanig zijn afgewerkt dat de kwaliteit en vereiste brandwerendheid van de brandscheiding niet wordt aangetast.

8.4.6 Serverruimten

In ongesprinklerde ruimten moet de constructie van de vloeren, het dak, plafonds en wanden onbrandbaar (conform NEN 6064) zijn uitgevoerd en een minimale brandwerendheid van 60 minuten bezitten conform NEN 6069 (in beide richtingen). Deuren moeten 60 minuten brandwerend en zelfsluitend zijn uitgevoerd.

8.4.7 Ongesprinklerde loze ruimten

De loze ruimten in het bouwwerk dienen in basis te worden gesprinklerd. Echter de sprinklernorm laat het onder voorwaarden toe dat deze ruimten onbeveiligd worden gelaten.

8.5 **Weerstand tegen Branddoorslag en Brandoverslag (WBDBO)**

WBDBO is volgens de definitie in het Bouwbesluit 2012: de kortste tijd die een brand nodig heeft om zich uit te breiden van een ruimte naar een andere ruimte. Deze uitbreiding kan binnendoor (branddoorslag) of via de buitenlucht (brandoverslag) plaats vinden.

8.6 **Weerstand tegen Branddoorslag (WBD)**

Branddoorslag vindt plaats door opbouw en samenstel van constructie onderdelen. Buiten een wandopbouw zelf dienen alle doorgangen (roldeuren, loopdeuren, transportsystemen) en doorvoeren (bekabelingen, sprinklerleidingen etc.) bij brand gedurende de brand intact te blijven. Doorvoeren dienen in basis zo veel mogelijk voorkomen te worden om zo het aantal faalkansen van een brandscheiding zo klein mogelijk te maken.

8.7 **Weerstand tegen Brandoverslag (WBO)**

Daar waar sprake is van brand welke via de buitenlucht naar een ander (fictief) brandcompartiment kan overslaan is sprake van brandoverslag. Daar waar in het project sprake is van brandoverslag situaties dienen maatregelen getroffen te worden om brandoverslag te voorkomen.

8.7.1 Brandoverslag op eigen perceel

Op het eigen perceel liggen andere bouwdelen waardoor brandoverslag plaats zou kunnen vinden. Er is voor gekozen om:

- DC A1 en DC A2 te scheiden van DC A3 en DC A4 met een WBDBO van 120 min tweezijdig.
- De sprinklerpompkamer tegen het bouwwerk aan te positioneren met een brandwerendheid van 60 min wdbdo (Bu-Bi, Bi-Bu).
- De onderlinge afstanden tot bouwwerk B en C zijn ruim voldoende om brandoverslag te voorkomen.
- De inkoopstations en de traforuimten op [...] (locatie nog nader te bepalen).
- De fietsenstalling(en) op minder dan 10,0 meter te positioneren van het bouwwerk. Om brandoverslag te voorkomen worden deze fietsenstallingen onbrandbaar uitgevoerd en wordt geen fysieke brandwerendheid nodig geacht.

Brandoverslag wordt bij geschakelde DC's voorkomen door de brandmuur bovendaks door te trekken en bij de gevelaansluitingen de gevelpanelen fysiek te scheiden en de brandmuur met steenwol tot buitenzijde buitengevel door te trekken.

8.7.2 Brandoverslag naar buurperceel

De zuidwest gevel ligt het dichtst bij de perceelgrens (22 meter).

Zonder nadere berekeningen uit te voeren, kan gesteld worden dat de straling lager zal zijn dan 15 kW/m² op de fictieve buurgevel uitgaande van spiegelsymmetrie.

8.7.3 Uitvoering dakdetail

Binnen het project wordt de brandscheiding over een hoogte van 0,75 meter bovendaks uitgevoerd. Deze 0,75 meter dient over de gehele diepte van het dak gemeten te worden boven de bovenkant van het dakvlak. Deze 0,75 meter is afgeleid uit de FM-datasheet voor brandmuren. Omdat er sprake is van een staalconstructie welke aan de brandzijde bij brand mag/zal bezwijken zal ook het dakvlak wegvallen. Op dat moment ontstaat een brandmuur die veel meer dan de 0,75 meter bovendaks zal uitsteken.

De kunststof dakbedekking zal ter plaatse van de brandscheiding over de brandmuur doorlopen om een waterdichte verbinding te kunnen maken. De dakbedekking wordt hierbij direct op de brandmuur bevestigd. De dakbedekking voldoet aan de eisen voor een brandgevaarlijk dak, zoals voorgeschreven in de NEN 6063, waarmee het fysiek doorlopen van de brand over de dakbedekking in voldoende mate wordt voorkomen.

Uitvoering aansluiting geveldelen bij 120 minuten brandscheiding

De brandmuur loopt door tot aan de gevelpanelen. De gevelpanelen zijn ter plaatse van de brandmuur voorzien van een dilatatie en bevindt zich op het hart van de brandmuur. Doel hierbij is dat bij het bezwijken van de constructie in de brandruimte het betreffende geveldeel aan de niet brandzijde in tact blijft en één geheel blijft vormen met de brandmuur. De gevelpanelen dienen aan de staalconstructie bevestigd te worden en niet aan de brandmuur zelf. Het gevelpaneel aan de brandzijde zal bij het bezwijken van de constructie mee bezwijken. Extra aandacht dient gegeven te worden aan de detaillering en aansluiting gevelpanelen en brandmuur.

8.8 **Weerstand tegen Rookdoorgang: subbrandcompartiment (WRD)**

De WRD dient bepaald te worden op basis van de NEN 6075 in de volgende richtingen:

- van een subbrandcompartiment naar een ander subbrandcompartiment is Ra;
- van een subbrandcompartiment naar een besloten ruimte waardoor een beschermde vluchtroute voert, is Ra;
- van een subbrandcompartiment naar een beschermd subbrandcompartiment, gelegen in een ander subbrandcompartiment, is R200;
- van een subbrandcompartiment naar een besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert en naar een liftschaft, is R200.

In de kanalen van het ventilatiesysteem is op de plaats van een scheidend bouwdeel met een rookwerendheidsklasse R200 of Ra een rookklep aanwezig die voldoet aan respectievelijk klasse S200 of Sa. Als de klep niet is aangebracht op de plaats van de scheiding, dan heeft het kanaal tussen de scheiding en de klep geen aftakkingen of toe- of afvoeropeningen en voldoet het kanaal tussen de scheiding en de klep ten minste aan klasse S200.

Een ventilatiekanalensysteem heeft slechts toe- en afvoeropeningen in één subbrandcompartiment of in één (extra) beschermde vluchtroute. Waar het kanaal voert door andere subbrandcompartimenten of vluchtroutes, voldoet het kanaal aan klasse S200. Waar het kanaal voert door ruimten buiten het brandcompartiment waarin het kanaal toe- en afvoeropeningen heeft, voldoet het kanaal aan de brandwerendheid benodigd om aan de WBDBO-eisen te voldoen.

8.9 **Verschillende criteria voor brandwerendheid en rookwerendheid**

8.9.1 Algemeen

Alle onderdelen van brandscheidingen (wanden, vloeren, gevels, doorgangen etc.) moeten voldoen aan de uitgangspunten omschreven in de NEN6069 en de NEN6075.

De NEN6069 regelt op welke wijze de vereiste WBDBO (zie paragraaf 8.5) vertaald moet zijn naar de betreffende brandwerendheid met bijbehorende testcriteria. De NEN6075

regelt op welke wijze de vereiste WRD (zie paragraaf 8.8) vertaald moet zijn naar de betreffende rookwerendheid met bijbehorende testcriteria.

8.9.2 Specifieke uitwerking

Onderstaand wordt op een aantal onderdelen specifiekere toelichting en/of invulling gegeven. Dit zijn onderdelen waar de NEN6069 keuzevrijheid geeft en in het belang van de opdrachtgever hierin een keuze is gemaakt.

In onderstaande tabel is een samenvatting gegeven van voorgaande paragrafen.

Onderdeel	Invulling door afstand	WBDBO eis	Bereikbaar voor brandweer	NEN6069	Criteria ¹⁾²⁾	
					Bi-Bu	Bu-Bi
Noordoostgevel	Ja		Niet relevant		--	--
Zuidoostgevel	Ja		Niet relevant		--	--
Zuidwestgevel	Ja		Niet relevant		--	--
Noordwestgevel	Ja		Niet relevant		--	--
Brandmuren tussen brandcompartimenten	Niet van toepassing	60 / 120	Niet van toepassing	a.1	(R)EI 60 / 120	
Subbrandcompartimenten	Niet van toepassing	20	Niet van toepassing	c	R(E) 20	
Doorvoeringen, naden, schachtwanden en schachtvloeren	Niet van toepassing	60 / 120	Niet van toepassing	g	EI 60 / 120	EI 60 / 120
Deurconstructies	Niet van toepassing	60 / 120	Niet van toepassing	i.1	EW 60 / 120	EW 60 / 120
Onderdeel					Criteria NEN6075	
WRD tussen subbrandcompartimenten					Ra	
Doorvoeringen, naden, rookkleppen in subbrandcompartimenten					Ra	
Deurconstructies in subbrandcompartimenten					Ra	
Opmerking						
1) Bi-Bu = brandwerendheid van Binnen naar Buiten Bu-Bi = brandwerendheid van Buiten naar Binnen						
2) REI = Bezijken, vlamdichtheid en thermische isolatie met betrekking tot de temperatuur EI = Vlamdichtheid en thermische isolatie met betrekking tot de temperatuur EW = Vlamdichtheid en thermische isolatie met betrekking tot de warmtestraling ef = de klassering geldt uitsluitend bij verhitting volgens de buitenbrandkromme Ra = rookwerendheidseis (op basis van koude rook)						

Tabel 23

8.9.3 Aantoonbaarheid / dossiervorming toepassing criteria

Het is aan de aannemer om van de toe te passen constructie onderdelen een dossier op te bouwen en deze aan de opdrachtgever beschikbaar te stellen waaruit blijkt op welke wijze invulling is gegeven aan de NEN6069:2016 en de NEN6075:2020.

Op verzoek van toezichthoudende instanties (omgevingsdienst, gemeenten, veiligheidsregio, inspectie instelling etc.) dient deze informatie eveneens beschikbaar te zijn.

Door de eigenaar/gebruiker moet deze informatie zijn vastgelegd in haar bouwdoossier zodat deze informatie ook in de gebruiksfase beschikbaar is.

9 Veilig vluchten

9.1 Omvang

De eisen in de hoofdstuk hebben betrekking op alle bouwwerken op het terrein waarbij eisen aan het veilig vluchten worden gesteld.

9.2 Voorschriften

Het Bouwbesluit 2012 stelt eisen aan het veilig vluchten, zodat er bij brand gevlucht kan worden naar een veilige plaats. Het Bouwbesluit 2012 geeft, door middel van prestatie-eisen, invulling aan deze functionele eis door brandcompartimenten in te delen in één of meerdere subbrandcompartimenten en beschermde vluchtroutes. Binnen deze subbrandcompartimenten worden grenswaarden gesteld aan loopafstanden.

9.3 Gelijkwaardigheid

Het Bouwbesluit biedt de mogelijkheid om op basis van gelijkwaardigheid in specifieke omstandigheden langere loopafstanden te onderbouwen. Binnen het project is sprake van loopafstanden in warehouses en expeditie tot ca. 90 meter. In bijlage B is deze afstand reeds onderbouwd en als toegestane loopafstand opgenomen.

9.4 Uitgangspunten

In het project zijn bovenstaande voorwaarden omgezet in de volgende uitgangspunten:

1. In het gehele project moet rekening zijn gehouden met nader indeelbare verblijfsgebieden. De denkbeeldige loopafstanden zijn daarmee met factor 1,5 vermenigvuldigd. De getoetste loopafstanden zijn:
 - 30 meter: kantoorfunctie;
 - 60 meter: mezzanine;
 - 90 meter: warehouse en expeditie
2. De ruimten waar sprake is van kantoorfunctie en bijeenkomstfunctie worden gezien als nader in te delen verblijfsgebieden waardoor naast de werkelijke loopafstand de denkbeeldige lijn vanuit de verste hoek tot aan de uitgang van het subbrandcompartiment met factor 1,5 moet worden vermenigvuldigd. Voor de bezetting wordt gerekend met meer dan 1 persoon per 12 m² waarmee de maximale loopafstand 30 meter is;
3. Enkel de looplijn van de trappen en de vloeroppervlakten direct onder- en bovenaan de trappen zijn als verkeersruimte beoordeeld waarover de looplengte met factor 1,0 vermenigvuldigd is.

Het ontwerp is op bovenstaande beoordeeld, waarbij wordt geconcludeerd dat wordt voldaan aan de gestelde uitgangspunten.

9.5 Hoogteverschil in subbrandcompartiment

Het Bouwbesluit stelt een maximale verticale vluchtafstand van 4 meter (artikel 2.102, lid 9) binnen een subbrandcompartiment. De gebruiksfunctie industrie is uitgesloten van deze eis.

In het gehele bouwwerk wordt binnen de subbrandcompartimenten (waar sprake is van kantoorfunctie en bijeenkomstfunctie) voldaan aan deze eis. Omdat de verdiepingsvloer, waar sprake is van kantoorfunctie en bijeenkomstfunctie, hoger dan 4,0 meter ligt, is minimaal 1 uitgang van het subbrandcompartiment op de betreffende verdiepingsvloer aangegeven. Hiermee wordt voldaan aan artikel 2.102, lid 9 van het Bouwbesluit.

9.6 Ontruiming subbrandcompartiment

Het ontwerp moet voldoende uitgangen hebben die gezamenlijk voldoende capaciteit hebben om een subbrandcompartiment binnen een theoretische minuut te kunnen ontruimen. De eisen hiervoor zijn opgenomen in artikel 2.108, lid 1 van het Bouwbesluit.

Binnen de industriefunctie is geen verdere uitwerking gemaakt voor artikel 2.108, lid 1. De bezetting in personen is daar dusdanig laag (ruim minder dan 1 persoon per 30 m²) en het aantal uitgangen met vluchtdeuren dusdanig hoog dat nader onderbouwing niet nodig geacht wordt.

Voor het subbrandcompartiment waarin de kantoren en de kantine gelegen zijn, zijn het aantal personen op basis van uitgangsbreedten berekend. Daar waar zich direct achter de vluchtdeuren een trap bevindt is de doorstroom over de trap als maatgevend berekend.

Omschrijving Sub-BC	Uitgangsbreedte	Aantal personen maximaal berekend	Aantal personen gewenst ¹⁾
Kantoren A1			
Ontruiming 2 ^e verdieping kantoor bouwdeel	1 x doorstroom 1,80 trap (1 x 45 pers. x 1,80m)	81 personen	32 personen (kantoor) 14 personen (vergaderruimte)
	1 x doorstroom 1,30 trap (1 x 45 pers. x 1,80m)	58 personen	
	Totaal	139 personen	46 personen
Ontruiming 1 ^e verdieping kantoor bouwdeel	1 x doorstroom trap (1 x 45 pers. x 1.80m)	81 personen	12 personen (kantoor) 10 personen (vergaderruimte) 23 personen (1/2 van de 2 ^{de} verd.)
	1 x doorstroom trap (1 x 45 pers. x 1.80m)	58 personen	of 60 personen (kantine) ³⁾
	Totaal	139 personen	60 personen
Ontruiming begane grond kantoor bouwdeel	1 x enkele naar buiten draaiende deur; (1 x 110 pers. x 0,85 m)	93 personen	20 personen 30 personen (1/2 van de 1 ^e verd.)
	1 x schuifdeur (1 x 90 pers. x 2,0 m)	100 personen ⁴⁾	
	Totaal	193 personen	50 personen
Kantoren A2			
Ontruiming 2 ^e verdieping kantoor bouwdeel	1 x doorstroom 1,80 trap (1 x 45 pers. x 1,80m)	81 personen	64 personen (kantoor) 10 personen (vergaderruimte)
	1 x doorstroom 1,30 trap (1 x 45 pers. x 1,80m)	58 personen	
	Totaal	139 personen	74 personen
Ontruiming 1 ^e verdieping kantoor bouwdeel	1 x doorstroom trap (1 x 45 pers. x 1.80m)	81 personen	32 personen (kantoor) 18 personen (vergaderruimte) 37 personen (1/2 van de verd.)
	1 x doorstroom trap (1 x 45 pers. x 1.60m)	72 personen	Of 92 personen (kantine) ³⁾
	Totaal	139 personen	92 personen
Ontruiming begane grond	1 x enkele naar buiten draaiende deur;	93 personen	89 personen 46 personen (1/2 van de verd.)

Omschrijving Sub-BC	Uitgangsbreedte	Aantal personen maximaal berekend	Aantal personen gewenst ¹⁾
kantoor bouwdeel	1 x 110 pers. x 0,85 m)		
	1 x schuifdeur (1 x 90 pers. x 2,4 m)	100 personen ⁴⁾	
	Totaal	193 personen	135 personen
Kantoren A3			
Ontruiming 2 ^e verdieping kantoor bouwdeel	1 x doorstroom 1,80 trap (1 x 45 pers. x 1,80m)	81 personen	32 personen (kantoor) 14 personen (vergaderruimte)
	1 x doorstroom 1,30 trap (1 x 45 pers. x 1,80m)	58 personen	
	Totaal	139 personen	46 personen
Ontruiming 1 ^e verdieping kantoor bouwdeel	1 x doorstroom trap (1 x 45 pers. x 1.80m)	81 personen	12 personen (kantoor) 23 personen (1/2 van de verd.) 10 personen (vergaderruimte)
	1 x doorstroom trap (1 x 45 pers. x 1.80m)	58 personen	Of 60 personen (kantine) ³⁾
	Totaal	139 personen	60 personen
Ontruiming begane grond kantoor bouwdeel	1 x enkele naar buiten draaiende deur; (1 x 110 pers. x 0,85 m)	93 personen	20 personen (kantoren) 30 personen (1/2 van de verd.)
	1 x schuifdeur (1 x 90 pers. x 2,0 m)	100 personen ⁴⁾	
	Totaal	193 personen	50 personen
Kantoren A4			
Ontruiming 2 ^e verdieping kantoor bouwdeel	1 x doorstroom 1,80 trap (1 x 45 pers. x 1,80m)	81 personen	32 personen (kantoor) 14 personen (vergaderruimte)
	1 x doorstroom 1,30 trap (1 x 45 pers. x 1,80m)	58 personen	
	Totaal	139 personen	46 personen
Ontruiming 1 ^e verdieping kantoor bouwdeel	1 x doorstroom trap (1 x 45 pers. x 1.80m)	81 personen	12 personen (kantoor) 10 personen (vergaderruimte) 23 personen (1/2 van de verd.)
	1 x doorstroom trap (1 x 45 pers. x 1.80m)	58 personen	Of 60 personen (kantine) ³⁾
	Totaal	139 personen	60 personen
Ontruiming begane grond kantoor bouwdeel	1 x enkele naar buiten draaiende deur; (1 x 110 pers. x 0,85 m)	93 personen	20 personen (kantoren) 30 personen (1/2 van de verd.)
	1 x schuifdeur (1 x 90 pers. x 2,0 m)	100 personen ⁴⁾	
	Totaal	193 personen	50 personen
<u>Opmerking</u>			
1) Het aantal gewenste personen is door de eigenaar aangeleverd.			

Omschrijving Sub-BC	Uitgangsbreedte	Aantal personen maximaal berekend	Aantal personen gewenst ¹⁾
2)			Bij de ontruiming van de begane grond worden ook de personen welke vanaf de 1 ^e en 2 ^{de} verdieping die via de hoofdtrap naar de begane grond vluchten op de uitgangen van de begane grond aangewezen.
3)			De personen in de kantine worden niet meegenomen in de berekening, daar deze personen werkzaam zijn in het bouwwerk en al zijn meegenomen in de berekening.
4)			Op een schuifdeur kunnen niet meer dan 100 personen aangewezen worden, omdat er geen paniekbeslag op aangebracht kan worden.

Tabel 24

9.7 Gebruiksmelding

In totaal zijn er volgens opgave 1.169 personen aanwezig in het bouwwerk. Er is hierdoor een gebruiksmeldingsplicht voor het gebruik van het bouwwerk. Op basis van Artikel 1.18 lid 1 uit het bouwbesluit 2012 volgt door het toepassen van gelijkwaardigheid door het toepassen van haspelkarren ook een gebruiksmeldingsplicht.

10 Brandbeveiligingsinstallaties

10.1 Omvang

Als aanvulling op de bouwkundige brandpreventieve voorzieningen dient een bouwwerk over voldoende brandbeveiligingsinstallaties te beschikken om de brandveiligheid in het bouwwerk kunnen waarborgen. De eisen in dit hoofdstuk hebben betrekking op de brandbeveiligingsinstallaties en worden alleen op hoofdlijnen benoemd. Voor de sprinklerinstallatie, brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie, brandslanghaspels, haspelwagens en geboorde putten wordt verwezen naar het Uitgangspuntendocument nr. 03603-01-upd-01.

10.2 Voorschriften

De eisen aan de voorzieningen in de omgeving worden gesteld op basis van de volgende normen en richtlijnen.

Voorschriften, normen en/of richtlijnen		Uitgave
Toegepaste normen (belangrijkste selectie)	NEN-EN 1838:2013 "Toegepaste verlichtingstechniek – Noodverlichting"	Augustus 2013
	NEN 3011:2015 nl "Veiligheidskleuren en -tekens in de werkomgeving en in de openbare ruimte"	Maart 2015
Brandbeveiligingsinstallaties	Zie voor normen en versies van normen het UPD 03603-01-upd-01	Diverse
Certificering	Van toepassing zijnde certificatieschema's en inspectieschema's zie het UPD 03603-01-upd-01	Diverse

Tabel 25

10.3 Sprinklerinstallatie

Het gehele bouwwerk, inclusief de sprinklerpompruimte moet zijn voorzien van een sprinklerinstallatie. De volledige uitgangspunten en certificatieprocedure van deze sprinklerinstallatie zijn omschreven in het Uitgangspuntendocument nr. 03603-01-upd-01.

10.3.1 Watervoorziening

Aan de zuidwestzijde van het bouwwerk ter hoogte van de scheidingswand tussen DC 1 en DC 3 is de watervoorziening met pompkamer gesitueerd voor het gehele bouwwerk. De watervoorziening moet bestaan uit één pompset (dieselpomp) met de volledige capaciteit aangesloten op een stalen waterreservoir.

De stalen waterreservoir moet voldoen aan een minimale onderhoudsvrij interval 10 jaar (C inspectie conform Technisch Bulletin 67B).

10.3.2 Capaciteit

De capaciteit van iedere pompset moet zijn afgestemd op de volgende scenario's. Elk scenario moet middels hydraulische berekeningen zijn aangetoond.

Scenario 1: Brand in het bouwwerk

- de gevraagde capaciteit van de aangesloten sprinklersystemen, en
- het debiet voor 2 brandslanghaspels of -wagens, gedurende 60 minuten.

10.4 Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie

Het bouwwerk moet op basis van artikel 6.20 uit het Bouwbesluit 2012 zijn voorzien van een brandmeldinstallatie volgens de NEN2535. De ondergrens van de omvang van de brandmeldinstallatie wordt bepaald door bijlage 1 van het Bouwbesluit. De volledige uitgangspunten van de brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie zijn omschreven in het Uitgangspuntendocument nr. 03603-01-upd-01.

Gebruiksfunctie	Grenswaarden	Eisen	Doormelding vereist ¹⁾	Inspectiecertificaat vereist ²⁾
Kantoorfunctie	Hoogste verblijfsvloer > 1,5 m Gebruiksoppervlakte > 750 m ²	Brandmeldinstallatie Installatie met bewakingsomvang 'niet automatische bewaking'	NEE	NEE
		Ontruimingsalarminstallatie Luidalarminstallatie type B	--	NEE
Industriefunctie	Gebruiksoppervlakte > 2.500 m ²	Brandmeldinstallatie Installatie met bewakingsomvang 'niet automatische bewaking'	NEE	NEE
		Ontruimingsalarminstallatie Luidalarminstallatie type B	--	NEE
<p><u>Opmerking:</u> 1) Hiermee wordt een doormelding naar de meldkamer van de Veiligheidsregio of brandweer bedoeld (RAC). 2) Hiermee wordt een geldig inspectiecertificaat volgens het CCV inspectieschema bedoeld.</p>				

Tabel 26

10.4.1 Samenvallende vluchtwegen

Samenvallende vluchtwegen zijn onder beperkte voorwaarden (beperkte oppervlakte en beperkte loopafstanden) toegestaan (BB artikel 6.20 lid 5). Wanneer hier niet aan voldaan kan worden dienen samenvallende vluchtwegen voorzien te worden van automatische detectie en directe ontruiming. In het huidige ontwerp zijn geen samenvallende vluchtwegen aanwezig.

10.4.2 Afwijkende posities handbrandmelders

Volgens de NEN2535 dienen handbrandmelders bij brandslanghaspels gepositioneerd te worden. Normafwijking hierop is mogelijk volgens paragraaf 10.11 van de NEN2535:2017 wanneer geen brandslanghaspels aanwezig zijn. Met die reden wordt nabij elke haspelwagen (binnen 2 meter) voorzien in een handbrandmelder. Deze haspelwagens zijn ook gepositioneerd bij (nood)uitgangen waardoor alsnog voldaan kan worden aan hetgeen omschreven in 10.11.1 onderdeel c in de NEN 2535:2017.

Daar waar brandslanghaspels aanwezig zijn (kantoren en op mezzanine) worden geen afwijkingen toegepast.

10.5 **Verlichting en noodverlichting**

In het bouwwerk moet een verlichtingsinstallatie (minimaal 1 lux op vloerniveau) aanwezig zijn in elke verblijfsruimte en in besloten ruimten waardoor een beschermde vluchtroute of beschermde route voert.

In het bouwwerk moet noodverlichting (minimaal 1 lux op vloerniveau) aanwezig zijn op de volgende plaatsen:

- In ruimten die bestemd zijn voor meer dan 75 personen.
- Alle vluchtwegen tot aansluitend terrein vanaf de ruimte bestemd voor 75 personen.
- Alle beschermde (vlucht)routes. Dit zijn alle (vlucht)routes na het verlaten van een subbrandcompartiment.

Op de omgevingsvergunningstekening is aangegeven in welke ruimten noodverlichting aanwezig moet zijn. De projectering in de betreffende ruimten moet nader zijn uitgewerkt. Het meetrapport moet bij de oplevering aan de opdrachtgever afgegeven te zijn, waaruit blijkt dat er conform het Bouwbesluit is geprojecteerd.

10.5.1 Nadere eisen Arbowet

Buiten de voorschriften uit het Bouwbesluit kunnen vanuit Arbowetgeving aanvullende eisen opgelegd zijn aan de noodverlichtingsinstallatie. Deze eisen maken geen onderdeel uit van deze rapportage.

Met name in magazijnen, waar minder dan 75 personen aanwezig zijn, maar waar met verhoogde risico werkzaamheden worden uitgevoerd of waar met spanningen wordt gewerkt, kunnen al snel nadere eisen zijn gesteld.

Voorbeeld:

Daar waar de machinerichtlijn een hogere eis stelt voor snelheid van inschakelen van de noodverlichting en de verlichtingssterkte zal de zwaarste eis prevaleren in de projectrealisatie.

10.6 **Vluchtrouteaanduiding**

In het bouwwerk moet vluchtrouteaanduiding aanwezig zijn op de volgende plaatsen:

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

In deze ruimten is een vluchtrouteaanduiding vereist die voldoet aan NEN 6088 en aan de zichtbaarheidseisen, bedoeld in de artikelen 5.2 tot en met 5.6 van NEN-EN 1838. Voor de projectering geldt dat de vluchtrouteaanduiding op duidelijk waarneembare plaatsen moet zijn aangebracht.

De projectering van de vluchtrouteaanduiding is op de omgevingsvergunningstekeningen uitgewerkt. Opgemerkt wordt dat bij langere zichtafstanden gekozen kan zijn om op tussenliggende afstanden extra vluchtrouteaanduiding aan te brengen of grotere afmetingen van de vluchtrouteaanduiding toe te passen. In de NEN-EN 1838 wordt de afmetingen van een vluchtwegarmatuur gekoppeld aan zichtlengten. Voor intern verlichte armaturen geldt factor 200 wat voor een 100 mm hoog armatuur neerkomt op een maximale kijkafstand van 20 meter. De projectie in het warehouse en op de mezzanine dient hierop gebaseerd te zijn.

Bij de verdere uitwerking/projectering van de vluchtrouteaanduiding in de warehouses en expeditie moet rekening zijn gehouden met de zichtbaarheid uitgaande van de maximale opslagmogelijkheden. Naast de vluchtrouteaanduiding boven de nooduitgangsuren moeten zo nodig aanvullende vluchtrouteaanduidingen aangebracht zijn, zodat deze vanaf de zone vrij van opslag te zien zijn.

10.7 **Brandslanghaspels, haspelkarren en draagbare toestellen**

Alle ruimten moeten (dekkend) zijn voorzien van brandslanghaspels. In de warehouses mogen in plaats van brandslanghaspels ook haspelkarren zijn toegepast. De uitgangspunten hiervoor zijn omschreven in het Uitgangspuntendocument nr. 03603-01-upd-01.

Bij de inrichting met stellingen moet ermee rekening zijn gehouden dat er te allen tijde voldaan wordt aan de dekking van brandslangen in het bouwwerk. Zo nodig moeten in stellingen onderdoorgangen vrijgehouden worden of brandslanghaspels of haspelkarren bijgeplaatst te worden.

De brandslanghaspels moeten zijn aangesloten op een voorziening voor drinkwater (of aangesloten op het sprinklersysteem) waarbij de statische druk op het mondstuk minimaal 100 kPa bedraagt met een minimale capaciteit van 1,3 m³/uur bij gelijktijdig gebruik van twee brandslanghaspels.

De projectie van de brandslanghaspels in het project voldoet aan de eisen zoals gesteld in het bouwbesluit en is weergegeven op de omgevingsvergunningstekeningen.

Indien de brandslanghaspels en haspelkarren worden gevoed vanuit het sprinklersysteem deze moeten zijn aangesloten op een separate leiding welke is aangesloten voor de alarm-kleppen en mogen niet doormelden als brandalarm.

10.7.1 Kleine blusmiddelen

Losse blustoestellen moeten op basis van de Arbowetgeving nader zijn uitgewerkt en gepositioneerd.

10.8 Deuren in vluchtroutes

In het bouwwerk geldt voor deuren in vluchtroutes het volgende:

De vluchtdeuren mogen, bij meer dan 37 personen die erop zijn aangewezen, niet tegen de vluchtrichting in draaien.

- Een nooddeur kan geen schuifdeur zijn.
- Een vluchtdeur moet, bij aanwezigheid van personen, onmiddellijk kunnen worden geopend (zonder sleutel).
- Een vluchtdeur moet, bij meer dan 100 aangewezen personen, voorzien zijn van een horizontale panieksluiting of met door middel van een lichte druk te openen zijn.
- Toegangs- en uitgangscntrole systemen mogen de ontvluchting niet belemmeren.
- Aan de buitenzijde van nooddeuren moet de tekst "nooddeur vrijhouden" aanwezig zijn.

10.8.1 Toegangs- en uitgangscntrole systemen

Voor toegangs- en uitgangscntrole systemen geldt dat deze handmatig (groene handbrandmelder) en automatische (bij activering brandmeldinstallatie) ontgrendeld, dan wel naar dagstand gestuurd worden. Voor gedetailleerde informatie wordt verwezen naar de voorwaarden in het boekwerk "Brandbeveiligingsinstallaties" van Brandweer Nederland.

10.8.2 Schuifdeuren

De elektrische schuifdeuren welke aangewezen zijn als vluchtroute, moeten bij spanningsuitval worden ontgrendeld. Dit gedurende openingstijden of aanwezigheid van personen in het bouwwerk (Bouwbesluit 2012, artikel 6.36).

Bij een brandmelding moeten de schuifdeuren naar loopstand geschakeld worden en moet een mogelijke sluiswerking worden overbrugt. Naast de sturing vanuit de brandmeldinstallatie moet elke sluis zijn voorzien van een groene handbedieningsknop welke eveneens als doel heeft de schuifdeuren naar dagstand te sturen. De uitvoering dient overeenkomstig het boekwerk "Brandbeveiligingsinstallaties" van Brandweer Nederland te zijn uitgevoerd.

10.9 Zelfsluitende constructieonderdelen in brandscheidingen

Voor het bouwwerk geldt bij beweegbare constructieonderdelen (deuren, roldeuren etc.) in brandscheidingen het volgende:

- De beweegbare constructieonderdelen in inwendige scheidingsconstructies moeten zelfsluitend zijn uitgevoerd.
- De beweegbare constructieonderdelen mogen niet in geopende stand zijn vastgezet, mits deze bij rook en brand automatisch worden losgelaten.

Voor gedetailleerde informatie wordt verwezen naar de voorwaarden in het boekwerk "Brandbeveiligingsinstallaties" van Brandweer Nederland.

10.10 Geboorde putten

Op het terrein moet zijn voorzien in geboorde putten zonder opvoerpomp. De capaciteit bedraagt tenminste 60 m³/uur. De posities zijn bij benadering weergegeven op tekening nr. 03603-00-tek-01.

11 Ondertekening

Het document is tot stand gekomen in opdracht en met goedkeuring van:

Opdrachtgever (tevens eigenaar)		
Naam:		Datum:
Adres:		Handtekening:
Postcode / plaats:		
Contactpersoon:		
Gebruiker		
Naam:		Datum:
Adres:		Handtekening:
Postcode / plaats:		
Contactpersoon:		

Het document is geaccordeerd door:

Bevoegd gezag		
Naam:		Datum:
Adres:		Handtekening:
Postcode / plaats:		
Contactpersoon:		
Veiligheidsregio		
Naam:		Datum:
Adres:		Handtekening:
Postcode / plaats:		
Contactpersoon:		
Verzekeraar		
Naam:		Datum:
Adres:		Handtekening:
Postcode / plaats:		
Contactpersoon:		

A. Uitgangspunten

Tekeningen en documenten

Voor deze rapportage is gebruik gemaakt van de volgende documenten en tekeningen.

Nummer	Onderwerp	Datum	Wijziging
2112DO-S01	Terreininrichting	29-06-2021	19-07-2021
2112DO-101	Plattegrond begane grond A	29-06-2021	19-07-2021
2112DO-102	Plattegrond 1e verdieping A	29-06-2021	19-07-2021
2112DO-103	Plattegrond mezzanine	29-06-2021	19-07-2021
2112DO-104	Plattegrond 2e verdieping	29-06-2021	19-07-2021
2112DO-105	Plattegrond dak	29-06-2021	19-07-2021
2112DO-110	Plattegrond kantoor A1	29-06-2021	19-07-2021
2112DO-111	Plattegrond begane grond-1e verd kantoor A2	29-06-2021	19-07-2021
2112DO-112	Plattegrond 2e verd-dakaanzicht kantoor A2	29-06-2021	19-07-2021
2112DO-113	Plattegrond kantoor A3	29-06-2021	19-07-2021
2112DO-114	Plattegrond kantoor A4	29-06-2021	19-07-2021
2112DO-201	Gevelaanzichten	29-06-2021	19-07-2021
2112DO-300	Doorsneden	29-06-2021	19-07-2021
2112DO-301	Doorsneden kantoor A1 en A2	29-06-2021	19-07-2021

Tabel 27

Besprekingen

De uitgangspunten zijn meegenomen die zijn besproken tijdens

- de besprekingen met het projectteam.
- MS Teams overleg met Veiligheidsregio, d.d. 29-09-2021 en 15-12-2021.

B. Invulling wettelijk kader

Woningwet (Ww)

Het wettelijk kader waaraan het bouwwerk moet voldoen is beschreven in de Woningwet. De Woningwet bevat zelf geen inhoudelijke brandveiligheidsvoorschriften; hiervoor wordt alleen een wettelijke grondslag geboden. Voor de inhoudelijke eisen is de Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB), zijnde het "Bouwbesluit 2012" van toepassing.

Op het ontwerp van de brandveiligheid zijn de functionele en prestatie-eisen van het Bouwbesluit 2012 van toepassing. Voor het bouwwerk zijn qua brandveiligheid de maatregelen voorgeschreven in de afdelingen 2.2, 2.8 t/m 2.13, 6.1, 6.5 t/m 6.8, 7.1 en 7.2 van het Bouwbesluit 2012.

Hierna zijn aanvullingen en toepassing gelijkwaardigheden nader uitgewerkt.

Bouwbesluit 2012 – vergrootte brandcompartimenten

Beoogde
doelstelling:

Aanstuurartikel afdeling 2.10:

Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat de kans op een snelle uitbreiding van brand voldoende wordt beperkt.

Betreffende artikel 2.83 lid 1:

Een brandcompartiment heeft een gebruiksoppervlakte die niet groter is dan 1.000 m² (overige gebruiks-, kantoor- en bijeenkomstfunctie) of 2.500 m² (industriefunctie).

Toelichting artikel 2.83 lid 1:

Het doel van brandcompartimentering is de ongehinderde uitbreiding van een brand te beperken tot een gedeelte van het bouwwerk. Dit artikel stelt eisen aan de maximale omvang van een brandcompartiment, zodat een eventuele brand beheersbaar blijft. Wanneer de brand binnen het brandcompartiment blijft, draagt dit bij aan de veiligheid van personen in andere gedeelten van het bouwwerk. Een brandcompartiment mag om zijn functie van brandbegrenzer goed te kunnen vervullen niet te groot zijn. Ook kan het zinvol zijn ruimten met een bijzonder brandrisico in een afzonderlijk brandcompartiment op te nemen. Onder bepaalde omstandigheden kan het toch mogelijk zijn een groter brandcompartiment te realiseren met een beroep op gelijkwaardigheid.

Afwijking:

Het bouwwerk betreft twee brandcompartimenten met een gebruiksoppervlakte van ca. 59.235 m² (DC A1/A2) en ca. 55.150 m² (DC A3/A4). De brandcompartimenten overschrijden daarmee de maximale brandcompartimentsgrootte conform het Bouwbesluit 2012, zijnde 2.500 m² voor de industriefunctie en 1.000 m² voor kantoor- en bijeenkomstfunctie.

Opmerking

De pompkamer van de sprinklerinstallatie is als separaat brandcompartiment uitgevoerd.

Gelijkwaardigheid:

Op basis van het uitgevoerde onderzoek geldt dat op basis van de NEN6079 in combinatie met de benoemde voorzieningen en maatregelen er sprake is van een gelijkwaardige veiligheid op basis van de functionele eis van het bouwbesluit 2012 met betrekking tot

beperking van uitbreiding van brand. Deze maatregelen zijn opgenomen in **bijlage E** van deze rapportage.

Dit betreffen de maatregelen op de (beïnvloedbare) kansen van:

- P₂ inzet sprinkler;
- P₄ inzet afstand.

Conclusie: Bovenstaande uitgangspunten en onderbouwing wordt gezien als voldoende gelijkwaardige invulling zoals het Bouwbesluit 2012 in Afdeling 2.10 heeft beoogd.

Aanvullende maatregel: Buiten het aantonen dat met één NEN6079-compartiment voldaan wordt aan afdeling 2.10 zijn in het project extra maatregelen getroffen. De toelichting hierop is opgenomen in bijlage F:

- Er wordt voorzien in een omloopleiding rondom de natte alarmkleppen.
- Er wordt gebruik gemaakt van elektronische standbewaking op de afsluiters die de watertoevoer naar de sprinklers kunnen bemmeren.

Bouwbesluit 2012 – reductie draagconstructie vluchtroute

Beoogde doelstelling: *Aanstuurartikel afdeling 2.2:*
Een te bouwen bouwwerk kan bij brand gedurende redelijke tijd worden verlaten en doorzocht, zonder dat er gevaar voor instorting is.

Betreffende 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.

Toelichting artikel 2.10 lid 1:
Met dit voorschrift is beoogd dat vluchtroutes die nog niet onbruikbaar zijn geworden door rook en/of vuur, ook niet onbruikbaar worden als gevolg van het bezwijken van een vloer, trap of hellingbaan onder of boven de vluchtroute.

Afwijking: Er worden geen aanvullende bouwkundige maatregelen getroffen om een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute voert 30 minuten bij brand te beschermen.

Gelijkwaardigheid: Alle delen van het bouwwerk waar artikel 2.10 van het Bouwbesluit 2012 "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" van toepassing is, is de inzet van de sprinklerinstallatie als gelijkwaardige maatregel ingezet.

Aanvullende beschermende bouwkundige (brandwerende) maatregelen zouden hieraan enkel een bijdrage leveren wanneer de sprinklerinstallatie faalt. De inzet van de sprinklerinstallatie geeft voldoende betrouwbaarheid aan de beschermende werking van constructie gedurende de vereiste 30 minuten bij brand. Er zijn

derhalve geen aanvullende beschermende bouwkundige (brandwe-
rende) maatregelen getroffen.

Conclusie: Bovenstaande uitgangspunten en onderbouwing wordt gezien als
voldoende gelijkwaardige invulling zoals het Bouwbesluit 2012 in Af-
deling 2.2 heeft beoogd.

Bouwbesluit 2012 – langere loopafstanden

Beoogde *Aanstuurartikel afdeling 2.12:*
doelstelling: Een te bouwen bouwwerk heeft zodanige vluchtroutes dat bij brand
een veilige plaats kan worden bereikt.

Betreffende artikel 2.10 lid 7:
De gecorrigeerde loopafstand tussen een punt in een gebruiksge-
bied en ten minste een uitgang van het subbrandcompartiment
waarin dat gebruiksgebied ligt, is niet groter dan 60 meter (uit-
gaande van >30 m² per persoon).

Toelichting artikel 2.10 lid 1:
Loopafstanden dienen in lengte te worden beperkt (lengte afhanke-
lijk van bezetting) om aan de doelstelling veilig vluchten te voldoen.
Deze afstanden zijn gekoppeld aan 'reguliere' ruimten waarmee bin-
nen het bouwbesluit ontworpen mag worden (dus ook ruimten met
beperkte vrije hoogtes).

Afwijking: In het bouwwerk komen loopafstanden tot 90 meter voor. Deze
loopafstand overschrijdt de prestatie-eis uit het Bouwbesluit 2012,
zijnde 60 meter bij een bezetting van >30 m² per persoon.

Gelijkwaardigheid: De grootte van het subbrandcompartiment in combinatie met de
grotere vrije hoogte van het warehouse (tot 13,7 meter vrije
hoogte) zorgen voor een ruime bufferzone van rook en warmte.
Daarnaast zorgt de inzet van de automatische sprinklerinstallatie in
de beperking van de omvang en brandvermogen in het brandcom-
partiment.

Op gunstige plaatsen in de voor- en achtergevel zijn vluchtdeuren
gepositioneerd waarmee loopafstanden zo veel mogelijk worden be-
perkt (zie plattegrondtekeningen omgevingsvergunning).

Een nadere onderbouwing van de 90 meter loopafstanden door bij-
voorbeeld het toepassen van het vultijdenmodel wordt met boven-
staande uitgangspunten niet nodig geacht.

Conclusie: Bovenstaande uitgangspunten en onderbouwing wordt gezien als
voldoende gelijkwaardige invulling zoals het Bouwbesluit 2012 in Af-
deling 2.12 heeft beoogd.

Bouwbesluit 2012 – vergrootte inzetdiepte brandweer

Beoogde *Aanstuurartikel afdeling 6.7:*
doelstelling: Een bouwwerk heeft zodanige voorzieningen voor de bestrijding van
brand, dat brand binnen redelijke tijd kan worden bestreden.

Betreffende artikel 6.29 lid 4:

De loopafstand vanaf een brandweer(neven)ingang en een punt in een op die aansluiting aangewezen gebruiksgebied is niet groter dan 60 m.

Toelichting artikel 6.29 lid 4:

De richtlijn voor inzetdiepte brandweer bedraagt 60 m (een directe prestatie-eis ontbreekt, maar kan opgevat worden als afgeleide van de functionele eis). De beperking vanuit het Bouwbesluit 2012 aan deze inzetdiepte is gerelateerd aan het creëren van de mogelijkheid tot een snelle brandweerinzet. Dit staat in relatie tot de ontwikkeling en uitbreiding van een brand, zonder de inzet van een sprinklerinstallatie.

Afwijking: Er is een grotere inzetdiepte dan 60 m in het project toegepast. De inzetdiepte in het brandcompartiment is maximaal 90 meter (gemeten vanaf de brandweerneveningang of de brandscheiding op stramien AK).

Gelijkwaardigheid: Door de aanwezigheid van de automatische sprinklerinstallatie zal een brand beheerst worden (beperkt in omvang blijven), waardoor de noodzaak van een korte inzetdiepte afneemt.

Ook is er een brandscheiding tussen DC A1/A2 en DC A3/A4 aanwezig waardoor de brandweer ook een inzet kan plegen vanuit het andere DC (vanaf de brandscheiding) dat niet door brand en rook wordt bedreigd.

De inzetdiepte van 90 meter (in het brandcompartiment gemeten vanaf de brandweerneveningang of de brandscheiding op stramien AK) in relatie tot het bouwwerk, dat voorzien is van een automatische sprinklerinstallatie, wordt daarmee geaccepteerd.

Conclusie: Bovenstaande uitgangspunten en onderbouwing wordt gezien als voldoende gelijkwaardige invulling zoals het Bouwbesluit 2012 in Afdeling 6.7 heeft beoogd.

Bouwbesluit 2012 – haspelkarren in plaats van brandslanghaspels

Beoogde doelstelling: *Aanstuurartikel afdeling 6.7:*
Een bouwwerk heeft zodanige voorzieningen voor de bestrijding van brand, dat brand binnen redelijke tijd kan worden bestreden.

Betreffende artikel 6.28 lid 4:

Een brandslanghaspel heeft een slang met een lengte van niet meer dan 30 m en is aangesloten op een voorziening voor drinkwater die bij het mondstuk een statische druk geeft van niet minder dan 100 kPa en een capaciteit heeft van 1,3 m³/h bij gelijktijdig gebruik van twee brandslanghaspels, en niet ligt in een ruimte met een trap waarover een beschermde vluchtroute voert.

Afwijking: In het warehouse mogen haspelkarren (70 meter kar + 20 meter haspel) in plaats van brandslanghaspels (30 meter) toegepast worden.

Gelijkwaardigheid: De aansluiting vindt plaats op de drinkwaterleiding of op de watervoorziening van de sprinklerinstallatie. Uitgangspunt hierbij is dat haspelkarren aan de voor- en achterzijde van het warehouse geplaatst worden om zo a) een maximale vrije indeelbaarheid van het warehouse te bewerkstelligen en b) de kans op aanrijding/beschadiging te voorkomen.

Bij de inrichting van het warehouse in separate ruimten en stellingen dient rekening gehouden te worden dat er te allen tijde voldaan wordt aan de dekking in het bouwwerk. Zo nodig dienen in stellingen onderdoorgangen vrij gehouden te worden of brandslanghaspels c.q. haspelkarren bijgeplaatst te worden.

Op de mezzanine en in de kantoren worden reguliere brandslanghaspels van 20/30 meter toegepast (zie plattegrondtekeningen voor posities en lengten) aangesloten op de drinkwaterleiding of op de watervoorziening van de sprinklerinstallatie.

De voorwaarden voor capaciteit en gelijktijdigheid van twee haspels wordt ongewijzigd toegepast. Het gebruik van een brandslanghaspel of een haspelwagen mag niet leiden tot een brandalarm naar de brandweer.

Conclusie: Bovenstaande uitgangspunten en onderbouwing wordt gezien als voldoende gelijkwaardige invulling zoals het Bouwbesluit 2012 in afdeling 6.7 heeft beoogd.

Bouwbesluit 2012 – reductie extra beschermde vluchtroute

Beoogde doelstelling: *Aanstuurartikel afdeling 2.12:*
Een te bouwen bouwwerk heeft zodanige vluchtroutes dat bij brand een veilige plaats kan worden bereikt.

Betreffende artikel 2.104 lid 7:
Een vluchtroute in een trappenhuis waarin een hoogteverschil van meer dan 8 m wordt overbrugd, is een extra beschermde vluchtroute.

Toelichting artikel 2.104 lid 7:
Het zevende lid, bepaalt dat een vluchtroute die door een trappenhuis voert bij een te overbruggen hoogteverschil van meer dan 8 m een extra beschermde vluchtroute moet zijn. Dit om te voorkomen dat het trappenhuis anders als schoorsteen zou kunnen functioneren en daarmee een eventuele brand zou aanwakkeren.

Afwijking: Het trappenhuis wordt niet als extra beschermde vluchtroute, maar als beschermde vluchtroute uitgevoerd.

Gelijkwaardigheid: In het trappenhuis wordt de sprinklerinstallatie als gelijkwaardige maatregel ingezet. Hierdoor zal het trappenhuis ook nooit als "schoorsteen" kunnen fungeren.

Met uitzondering van de bovenste bouwlaag kan er op iedere bouwlaag ook gebruik gemaakt worden van een tweede vluchtroute.

Het trappenhuis valt hiermee binnen het brandcompartiment en de brandscheidingen worden uitgevoerd met een brandwerendheid van 20 minuten.

Conclusie: Bovenstaande uitgangspunten en onderbouwing wordt gezien als voldoende gelijkwaardige invulling zoals het Bouwbesluit 2012 in Afdeling 2.12 heeft beoogd.

Wet Milieubeheer (Wm)

In de Wet milieubeheer zijn voorschriften gegeven voor het voorkomen van nadelige gevolgen voor het milieu door bedrijfsmatige activiteiten. Evenals de Woningwet wordt voor de inhoudelijke eisen verwezen naar de zogenaamde Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB).

De eisen voortkomend uit de Wet milieubeheer maken geen onderdeel uit van voorliggende Rapportage Brandveiligheid, aangezien het type opslag in deze situatie 'koopmansgoederen' betreft. Eventuele nadere eisen voortkomend uit de Wet milieubeheer worden door de opdrachtgever in een afzonderlijke rapportage vastgelegd.

Arbowet

De Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet) bevat voorschriften met als doel de veiligheid en gezondheid van werknemers te verzekeren en hun welzijn te bevorderen. Er moeten doeltreffende maatregelen worden getroffen op het gebied van de eerste hulp bij ongevallen, de brandbestrijding en de evacuatie van werknemers en andere aanwezige personen, en doeltreffende verbindingen worden onderhouden met de desbetreffende externe hulpverleningsorganisaties.

De eisen in het kader van de Arbowet zijn per huurder vastgesteld in een afzonderlijke Risico Inventarisatie en Evaluatie (RI&E). Vooralsnog zijn daar geen aanvullende eisen uit voort gekomen.

C. Toelichting risicoanalyse

Inleiding

Risicoanalyses kunnen voor een breed scala aan onderwerpen worden uitgevoerd. De risicoanalyse heeft enkel betrekking op het onderwerp brandveiligheid. Daarnaast zijn er diverse manieren om risico analyses uit te voeren. In onderliggend document zijn de stappen aangehouden zoals uitgewerkt in deze bijlage. Deze stappen zijn in lijn met bijvoorbeeld de NEN-ISO 31000.

Doorlopen stappen risicoanalyse brandveiligheid

Stap 1: Vaststelling context (uitwerking zie hoofdstuk 3)

Het vaststellen van de context gaat hoofdzakelijk om het definiëren van de doelstellingen van de getroffen maatregelen. Binnen de scope van de analyse zoals vastgelegd in dit document gelden hierbij de volgende voorwaarden:

- De ondergrens is gelegd op het voldoen aan de vigerende wet- en regelgeving. Een niveau onder deze grens is onacceptabel. In essentie gaat deze doelstelling om het waarborgen van de veiligheid van de aanwezige personen (persoonlijke veiligheid).
- Per situatie wordt bekeken of aanvullende maatregelen vereist zijn. Dit vanuit de blikvelden:
 1. Gelijkwaardige veiligheid (bouwregelgeving).
 2. Bescherming milieu (wetgeving en/of eigen wensen).
 3. Bedrijfscontinuïteit, maatschappelijke impact, bescherming van het gebouw en/of inventaris (gebouweigenaar/gebruiker).

Belangrijke nuance op deze plek is de constatering dat punt 3 vooral gaat om de risico's die het bedrijf zelf wilt nemen, of niet (risc appetite). Hier is geen sprake van een wettelijk kader. Het zijn parameters die het bedrijf zelf bepaald, vaak in overleg met haar verzekeraar(s).

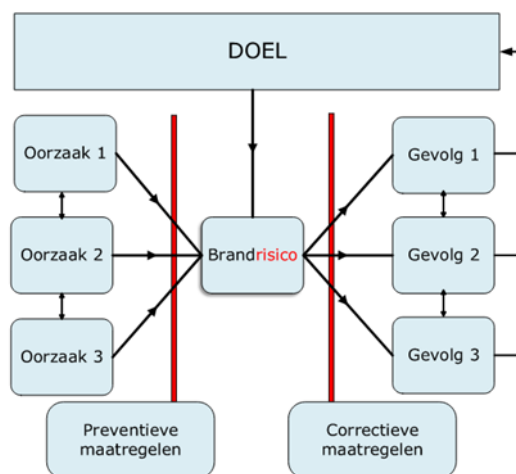
Stap 2: Uitvoeren risicobeoordeling

Risicobeoordeling is het geheel van de risico-identificatie, risicoanalyse en risico-evaluatie .

In essentie kunnen de beoogde maatregelen worden opgedeeld in twee categorieën. Enerzijds kan er worden ingezet op voorkomen, anderzijds kunnen de gevolgen worden ingeperkt. Het zijn de linker en de rechterzijde van het vlinderdasmodel zoals gebruikt in diverse literatuur.

Voor de identificatie en de analyse van de risico's wordt gebruik gemaakt van scenario's. Scenario's beschrijven de opeenvolging van gebeurtenissen als gevolg van de aanwezige condities in geval van een brand.

Deze scenario's zijn samengevat in hoofdstuk 4.



Figuur 2 Vlinderdasmodel met doel

Omschreven wordt op welke wijze een brand kan ontstaan en zich kan uitbreiden en wat de gevolgen hiervan zijn. Dit afhankelijk van een groot aantal factoren, zoals bijvoorbeeld (niet gelimiteerd):

- Aanwezigheid van ontstekingsbronnen;
- De soort en hoeveelheid aanwezige brandstof (primair en secundair);
- De brand-karakteristieken van de brandstoffen;
- Gebouwkenmerken;
- Gebruikskkenmerken;
- Aanwezigheid van een BHV-organisatie;
- Mogelijkheden tot brandbestrijding door de brandweer (aanrijdtijd, toegankelijkheid, aanwezige voorzieningen, ventilatiemogelijkheden e.d.).

Dit uitgaande van het scenario zonder risico reducerende c.q. mitigerende maatregelen. In onderliggende analyse wordt uitsluitend ingegaan op het scenario "brand". In Bijlage D is een verantwoording voor de gekozen scenario's gegeven.

Stap 3: Risicobehandeling

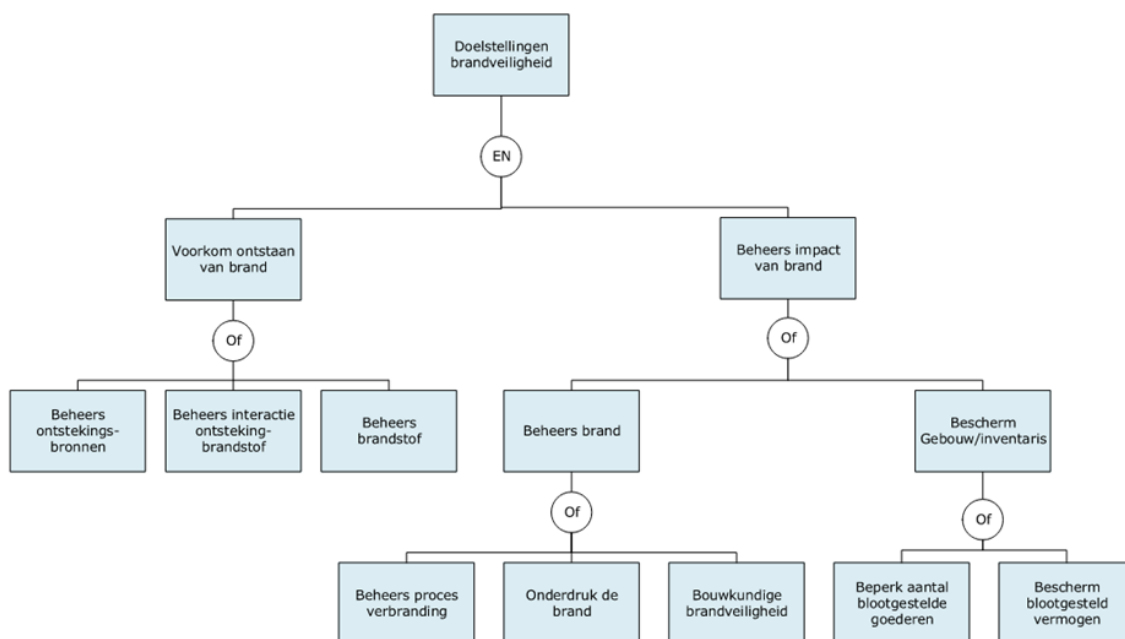
In deze stap wordt beoordeeld of een risico acceptabel is of niet. Bij de acceptatie van een risico wordt gemotiveerd waarom dat besluit is genomen. Indien het risico niet acceptabel is, worden de risico reducerende maatregelen bepaald. In de analyse is aangehouden dat de genoemde maatregelen direct worden genomen.

Stap 4: Monitoring en beoordeling

Uit de risicomaatregelen volgen maatregelen welke worden getroffen teneinde de risico's voldoende te beperken, of idealiter geheel weg te nemen. Echter de doelmatigheid van deze maatregelen dient te worden geborgd. De daartoe getroffen maatregelen zijn per hoofdstuk vastgelegd.

Risico beoordeling

De maatgevende scenario's hebben een ongewenst effect op de beoogde doelstellingen. Het zijn daarmee ongewenste risico's. Beoordeling van het risico op brand kan op twee manieren plaatsvinden, deze zijn hieronder gevisualiseerd:



Figuur 3 Beslisboom risicobeoordeling. Vertaling van methode NFPA550

Inzicht in mogelijke maatregelen tegen het voorkomen van brand vraagt om een analyse van de mogelijke oorzaken van brand. Omdat ondanks getroffen maatregelen brand altijd kan ontstaan wordt ook gekeken naar maatregelen welke het risico beperken mocht er ondanks de preventieve maatregelen toch brand ontstaan.

Hierbij worden de volgende stappen doorlopen:

- voorkomen ontstaan van brand;
- beheers impact van brand in/op het gebouw;
- beheers impact brand op omgeving.

Voorkom ontstaan van brand

Om te weten hoe brand kan worden voorkomen is het relevant om te begrijpen wat de belangrijkste oorzaken van brand zijn. Op basis van literatuur (NEN6079, CBS brandweerstastiek 2009 t/m 2011) is het volgende bekend:

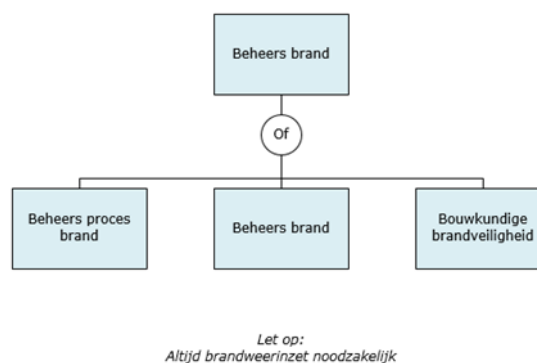
Brandoorzaak	Industriefunctie	
	Aantal	Percentage
Brandstichting	110	9%
Spelen met vuur door kinderen	9	1%
Roken	11	1%
Brandgevaarlijke werkzaamheden	228	18%
Defect/verkeerd gebruik apparaat/product	556	45%
Zelfverhitting/broei	313	25%
Vuurwerk	6	0%
Overige oorzaken	0	0%

Tabel 28

Bovenstaande brandoorzaken gaan vooral in op branden in het gebouw waarbij, voor zo ver bekend, bij brandgevaarlijke werkzaamheden ook branden op daken (kunnen) zijn meegenomen. Maar dan in relatie tot brandgevaarlijke werkzaamheden. Branden in buitenslag, buiten gestalde auto's en/of vrachtwagens, zonnepanelen, andere installaties op daken en dergelijke spelen ook een rol maar daar is vooralsnog geen betrouwbare statistiek van bekend. Bekend is dat deze branden optreden, maar de frequentie waarmee is niet exact te bepalen. Het is mogelijk dat een deel van deze branden via "brandstichting" zitten verwerkt in de analyse. Mede om deze reden worden deze in onderstaande analyse apart beschouwt, hoofdzakelijk op mogelijke impact.

Beheers impact van brand

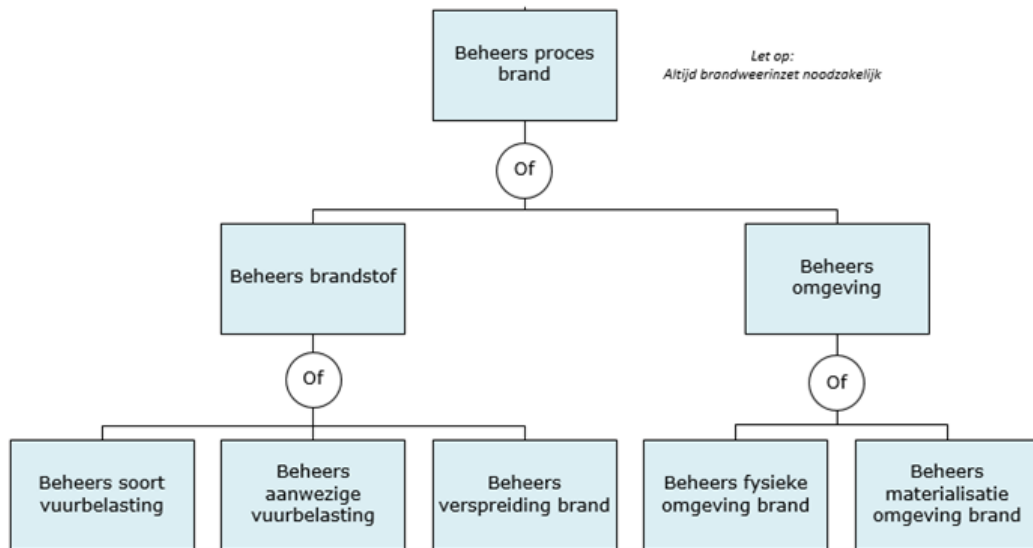
Het gebouw en de daarin aanwezige goederen moeten worden beschermd tegen de gevolgen van een brand. Maatregelen bedoeld om het blootgestelde vermogen (uitgedrukt in geld) of het aantal blootgestelde goederen te beperken resulteren in opslagrestricties in het gebouw. Deze zijn als onwenselijk beschouwd waardoor de keuze is gemaakt om op dat vlak geen beperkingen te willen hebben. Derhalve moet een eventueel ontstane brand worden beheerst. Om een brand te beheersen zijn er in basis drie handelingsperspectieven welke zijn weergegeven in het hiernaast getoonde figuur.



Figuur 4 Basisprincipes beheersing brand

Per perspectief bekeken geeft dit het volgende overzicht:

Beheers proces brand



Figuur 5 Basisprincipes proces brand

Om het brandproces te beheersen zijn de opties beschikbaar zoals weergegeven in bovenstaand figuur. Voor deze specifieke analyse geldt:

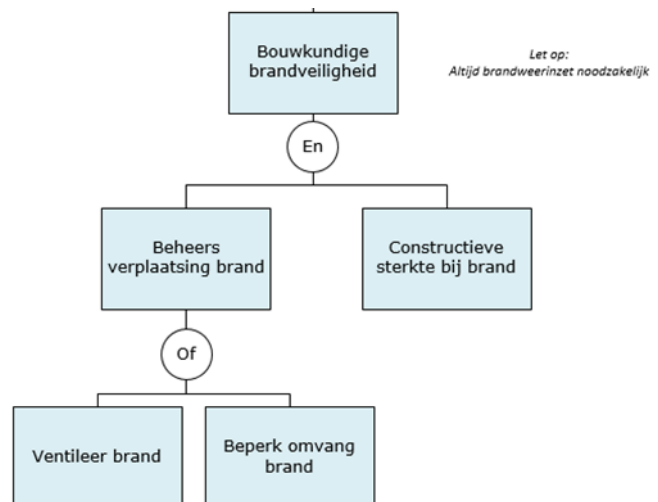
- Er kan worden ingezet in de beperking van de brandbaarheid van de materialisatie van het gebouw;
- Er kan worden ingezet op een beperking van de vuurbelasting in het gebouw door opslagrestricties zoals opslaghoogte beperkingen, uitsluiting aanwezigheid bepaalde materialen, vakindeling etc.
- Er kunnen restricties worden gegeven aan de aanwezigheid van brandbare materialen op het dak en/of in de nabijheid van het gebouw.

Bouwkundige brandveiligheid

Er kunnen brand- en/of rookscheidingen worden voorzien om de gevolgen van brand in snelheid af te remmen met de bijbehorende acceptatie van een (gedeeltelijk) verlies van het gebouw.

Onderdeel is de gewenste sterkte bij brand bekeken vanuit twee invalshoeken:

1. Zorgdragen voor voldoende tijd om tijdige ontruiming van het gebouw mogelijk te maken
2. Zorgdragen voor tijd voor de brandweer om een verkenning te doen (slachtoffers) of om een blussende actie in het gebouw uit te voeren (binnenaanval).

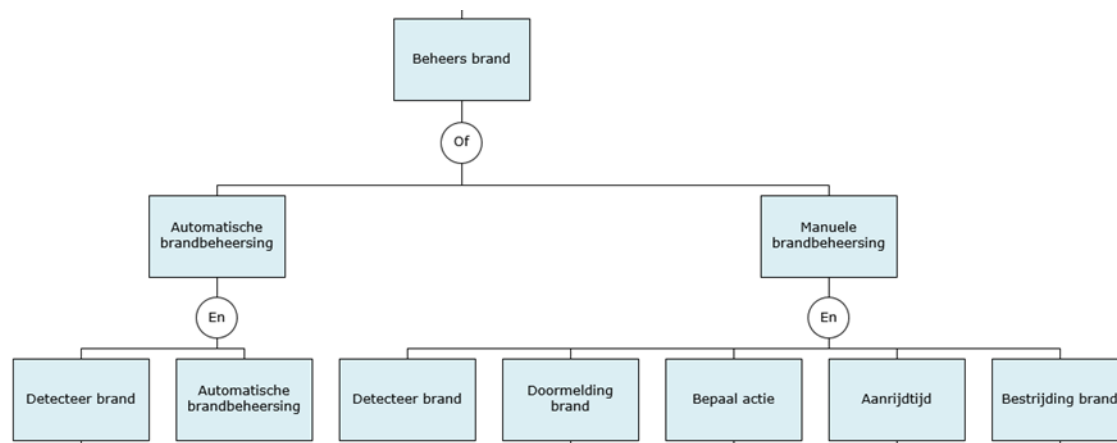


Figuur 6 Bouwkundige brandveiligheid

Naast brand- en rookscheidingen kan worden gekozen voor rookbeheersingsystemen om vluchtmogelijkheden te verbeteren, brandomvang te beperken, ondersteuning van een binnenaanval van de brandweer en/of het beperken van rookschade aan het gebouw en de daarin aanwezige goederen.

Beheers brand

Voor het beheersen van brand gelden in basis de volgende afwegingen:



Figuur 7 Basisprincipes beheersing brand

Er kan worden gekozen tussen het automatisch bestrijden van een brand of voor manuele brandbestrijding door de brandweer. Uitgangspunt is dat een brand moet worden gedetecteerd, zonder detectie kan er immers geen opvolging aan een ontwikkelende brand worden gegeven. Detectie kan visueel zijn (door aanwezige mensen) of plaatsvinden via een detectiesysteem zoals een brandmeld- en/of een automatische brandbeveiligingsinstallatie.

Beheers impact brand op de omgeving

Laatste stap in de evaluatie is de mogelijke impact van/en op de omgeving. Dit bekeken vanuit twee perspectieven:

1. Welke impact heeft een brand in de omgeving op het bedrijf?
2. Welke impact heeft een brand van het bedrijf op de omgeving?

Met het voldoen aan wet- en regelgeving wordt dit deel van risico gedeeltelijk behandeld omdat er regels zijn welke impact een brand op zijn omgeving mag hebben. Echter komt dit vooral pas aan bod bij de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen, en daar is in onderliggende analyse geen sprake van. De zienswijze omdraaien is geen onderdeel van regelgeving maar heeft mogelijk wel impact op de gegeven doelstellingen, dit bekeken vanuit de onderneming.

Risicobehandeling

Het risico wat brand vormt, zonder mitigerende maatregelen, wordt als onaanvaardbaar beschouwd. Eerste insteek is het samenvatten van de eisen volgend uit wet- en regelgeving. Deze verantwoording is samengevat in hoofdstuk 3. Vervolgens is voor de brandoorzaken en de brandscenario's bepaald of en eventueel welke aanvullende maatregelen zijn vereist. De behandeling van het brand(rest)risico is behandeld in hoofdstuk 4.

D. Motivatie scenario's

Inleiding

Er is een grote diversiteit aan scenario's te bedenken welke impact hebben op de gedefiniëerde doelstellingen. Ook bij de gekozen afbakening voor het scenario "brand". Om deze reden is het relevant om een motivatie te geven hoe de gekozen scenario's tot stand zijn gekomen. Deze motivatie wordt in deze toelichting gegeven.

Verwacht, aannemelijk en mogelijk scenario

Er zijn verschillende soorten scenario's mogelijk. Verwachte scenario's zijn bijvoorbeeld branden in prullenbakken of andere kleine branden welke de eigen organisatie kan oppakken. Aannemelijke scenario's zijn branden die vaker voorkomen maar minder vaak als de kleine incidenten. Denk bijvoorbeeld aan een brand in een auto op eigen terrein.

De mogelijke scenario's zijn die branden die voorkomen, grote impact hebben zoals het volledig afbranden van het gebouw, maar waarvan de kans op optreden niet te voorspellen is. Het gebeurt maar er zijn ook bedrijven die ze (gelukkig) nooit hebben. Het is daarmee een onzekeer scenario. Op deze scenario's is deze analyse gericht. Dit betreffen scenario's met een bekende onzekerheid.

Er zijn ook nog onbekende oorzaken. Deze zijn bijvoorbeeld gevolgen die we nog niet kennen van veranderingen die in onze omgeving optreden. Deze zijn geen onderdeel van deze analyse want deze zijn onbekend.

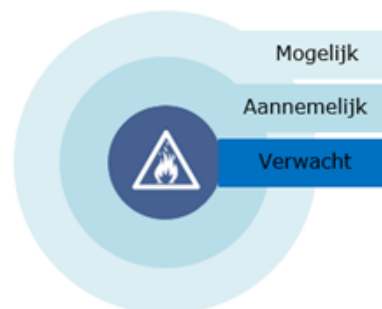
Project specifieke uitwerking

Er zijn gebouwgebonden installaties in en op het bouwwerk waarmee of waardoor brand kan ontstaan of ontwikkelen. Tevens vindt opslag plaats van (deels verpakte gevaarlijke) stoffen en vinden bedrijfsprocessen plaats waarmee of waardoor brand kan ontstaan en ontwikkelen.

Er zijn verschillende manieren hoe verpakte gevaarlijke stoffen bij brand betrokken kunnen raken (bron: brandweer Brzo scenarioboek):

- Corrosie cq. Veroudering van de verpakking;
- Overdruk op de verpakking, bijvoorbeeld als gevolg van opwarming door een brand in de omgeving;
- Temperatuuropbouw in de verpakking. Dit kan als gevolg van een reactie in de verpakking voor bepaalde stoffen als door externe opwarming (brand);
- Een fout in de behandeling van de verpakking. Dat is als gevolg van:
 - Verkeerd stapelen waardoor de goederen omvallen en verpakkingen bezwijken;
 - Verkeerd wegzetten in een stelling waardoor deze van een heftruck of uit een stelling valt;
 - Doorboren van een verpakking door de lepels van de hef- cq. Reachtruck.

Bovenstaande oorzaken hoeven niet direct te leiden tot brand. Er kan ook alleen sprake zijn van een lekkage (eventueel toxisch) en/of een explosie. In deze analyse is aangenomen dat als gevolg van de handeling brand optreedt. De andere risico's zijn geen onderdeel van onderliggende analyse. Omdat er geen exacte kans van optreden bekend is en ook niet bekend is in welke verdeling deze optreden (statistiek ontbreekt) zijn bovengenoemde oorzaken niet in percentages uitgedrukt.



Geloofwaardigheid scenario's

Met name op het gebied van externe veiligheid wordt onderscheid gemaakt tussen de meest geloofwaardige en worstcase scenario's. De meest geloofwaardige scenario's zijn die scenario's waarvan de kans van optreden reëel wordt geacht. Worstcase scenario's zijn die scenario's waarvan de kans van optreden klein is, maar die zeer grote gevolgen kunnen hebben. Het is van belang om te stellen dat er per definitie ook scenario's buiten beschouwing worden gelaten. Het is niet gesteld dat deze niet kunnen optreden maar zij vallen buiten de typering "geloofwaardig". In deze analyse worden de geloofwaardige scenario's behandeld.

De praktijk laat zien dat scenario A, B, C en D zoals uitgewerkt in hoofdstuk 4 geloofwaardige scenario's zijn:

- Scenario A "Brand in het gebouw"
- Scenario B "brand op het gebouw"
- Scenario C "gebouw in brand"
- Scenario D "brand buiten het gebouw" (brand in de omgeving)

De exacte kans van optreden kan niet worden bepaald door het gebrek aan data. Tevens laten de verschillende regionale risicoprofielen welke de overheid publiceert nuance verschillen zien. Om deze reden wordt dit niet verder gekwantificeerd.

Keuze scenario's

Scenario's moeten geloofwaardig en maatgevend zijn. Voor deze geloofwaardige en maatgevende scenario's wordt aangegeven op welke wijze het scenario wordt beheerst en bestreden en welke middelen (mensen, techniek) daarvoor worden ingezet.

E. Uitwerking NEN6079

Inleiding

Deze bijlage geeft een nadere uitwerking van de NEN6079 en is bedoeld om nader inzicht te geven in het brandveiligheidsrisico, gezien vanuit de probabilistische methode zoals uitgewerkt in de NEN6079. Het uitgangspunt is dat:

- Het bouwwerk in één brandcompartiment is gelegen.
- Het bouwwerk in zijn geheel gesprinklerd is.
- Het bouwwerk gelegen is op afstand van het perceel.

De NEN 6079 is gebruikt vanuit dat referentiepunt.

Doel rapportage NEN6079

Het doel van deze bijlage is het beoordelen en vastleggen van de voorzieningen en maatregelen waarmee gelijkwaardigheid wordt aangetoond op de functionele eis ter beperking van uitbreiding van brand (bouwbesluit artikel 2.81/2.87). Deze bijlage NEN6079 maakt hiermee onderdeel uit van de aanvraag omgevingsvergunning.

Samenvatting en conclusie

Het gehele bouwwerk is beschouwt als één NEN6079 compartiment. Middels de berekening is aangetoond dat aan de gestelde eisen qua bouwregelgeving (functionele eis bouwbesluit 2012) is voldaan. Hierbij gelden de volgende uitgangspunten:

- $P_{1.1}$: Er is geen rekening gehouden met aanvullende voorzieningen om het ontstaan van brand te voorkomen.
- P_2 : Er is rekening gehouden met voorzieningen om een beginnende brand niet uit te laten breiden tot een compartimentbrand. Hiervoor wordt het gehele bouwwerk voorzien van een sprinklerinstallatie. De uitgangspunten, bijbehorende bouwkundige en organisatorische maatregelen, onderhoud en beheer en de manier van inspectiecertificering zijn vastgelegd in het uitgangspuntendocument nr. 03603-01-upd-01.
- P_3 : Er is geen rekening gehouden met aanvullende voorzieningen om een compartimentsbrand binnen het brandcompartiment te houden.
- P_4 : Er is rekening gehouden met aanvullende voorzieningen om een brand welke buiten het brandcompartiment getreden is niet verder uit te laten breiden naar naastgelegen compartimenten of buurpercelen.

Inzet automatische sprinklerinstallatie (P_2) samen met de afstand het buurperceel (P_4) is voor dit project binnen de NEN6079 de line of defense om de kans op brandoverslag naar een buurperceel te voorkomen. Deze maatregelen wordt met het doorlopen van de rekenmethode NEN6079 als voldoende maatregelen beschouwd om onder de overschrijdingskans onder de normcurve uit te laten komen. Hiermee is invulling gegeven aan het wettelijk kader ter beoordeling omvang brandcompartiment (gelijkwaardigheid artikel 1.3 Bouwbesluit 2012).

De omvang van het NEN6079-compartiment voldoet. De overschrijdingskans komt lager of gelijk uit dan de normatieve overschrijdingskans. Hiermee is aangetoond dat door de aanwezige voorzieningen het bouwwerk een gelijkwaardige veiligheid heeft dan wat het bouwbesluit 2012 beoogd heeft.

Bepaling P1,1 - Ontwikkeling tot lokale brand

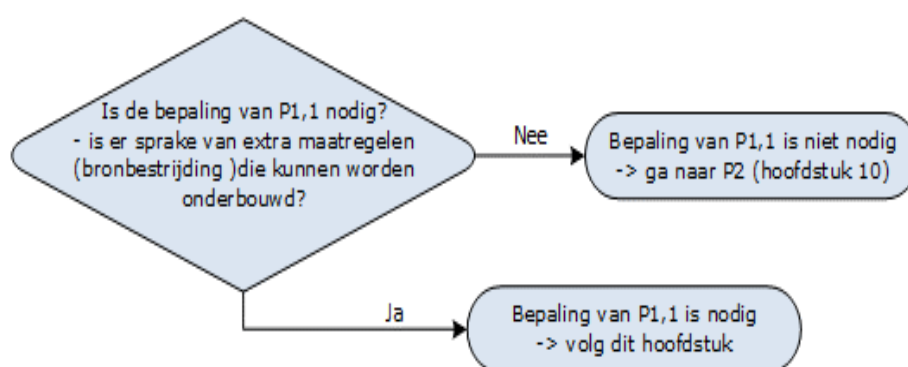
Algemeen

Deze fase is gericht op de bepaling van het beïnvloedbare deel van de kans, gegeven een ontsteking, dat er een initiële brand in het NEN6079-compartiment die potentieel ernstig is, zich daadwerkelijk ontwikkelt tot een lokale brand.

Opmerking

De bijdrage van een vast opgesteld automatisch brandbeheersings- of brandblussysteem (VBB-systeem) levert in deze fase van brand geen bijdrage. Immers, het gaat hier over de kans op het ontstaan van een lokale brand, voordat dergelijke systemen zijn aangesproken. De bijdrage van automatisch brandbeheersings- of brandblussysteem (VBB-systeem) wordt meegenomen bij de bepaling van P₂.

Beslisschema



Bepaling P_{1,1}

Er is ter bepaling van de overschrijdingskans geen rekening gehouden met eventuele extra maatregelen die als zodanig onderbouwd kunnen worden ten aanzien van bronbestrijding.

Conclusie

Op basis van bovenstaande geldt: P_{1,1} = 1

Bepaling P2 - Ontwikkeling tot compartimentbrand

Algemeen

Deze fase is gericht op de bepaling van de kans, gegeven een lokale brand, dat deze door-groeit tot een volledig ontwikkelde compartimentbrand. Bij een volledig ontwikkelde com-partimentbrand wordt ervan uitgegaan dat 100% van het compartiment brandt.

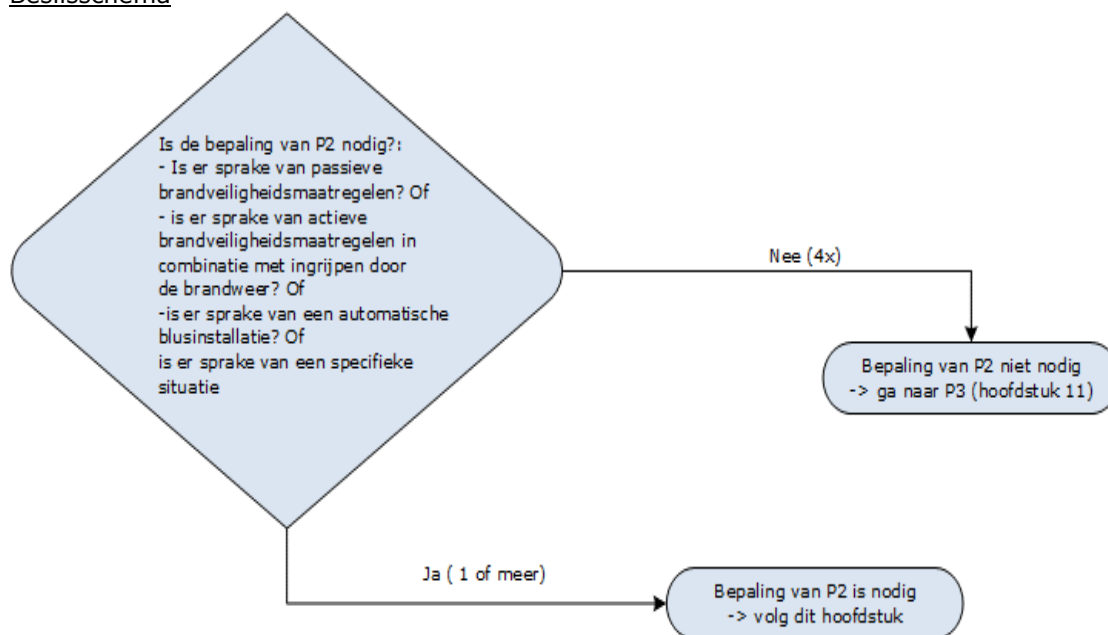
De (kans op) doorontwikkeling van een lokale brand naar een compartimentbrand kan worden beïnvloed met maatregelen. De getroffen maatregelen en omstandigheden kunnen dit voorkomen, maar hebben ook een bepaalde faalkans. Bij dit ontwikkelstadium kunnen (slaag)kansen van verschillende omstandigheden en maatregelen in rekening worden ge-bracht. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in:

- Passieve maatregelen
- Actieve maatregelen
- Repressief ingrijpen¹⁾

Opmerking

1) Repressief ingrijpen kan alleen worden ingezet wanneer dit is afgestemd met bevoegd gezag (brandweer).

Beslischema



Figuur 8 NEN 6079 – figuur 13; beslischema voor toepassen P₂

Bepaling P2

Passieve maatregelen

Er worden geen passieve (preventieve) maatregelen doorgevoerd waarmee het effect voor uiteindelijk effectief brandweeroptreden kan worden beïnvloed (binnenaanval).

Actieve maatregelen

Er worden actieve maatregelen doorgevoerd waarmee effectief brandweeroptreden kan worden beïnvloed (binnenaanval).

VBB-systeem

Het bouwwerk wordt voorzien van een automatische sprinklerinstallatie. Voor een sprinklerinstallatie kent de NEN6079 de volgende verstekwaarden (bron: NEN-EN 1991-1-2+C1/NB):

Voorziening	Type watervoorziening	Verstekwaarden faalkans $P_{2, c1, 1}$
Sprinklerinstallatie	1 pomp, 1 bron	0,020
	2 pompen elk 100%, 1 bron	0,010
	2 pompen en 2 bronnen elk 100% capaciteit	0,005

Tabel 29

Ondanks dat de NEN6079 er verder niet op ingaat is nader onderzoek gedaan naar de belangrijkste faalkansen van de sprinklerinstallatie. Deze laat zich namelijk niet alleen uitdrukken in de opbouw van de watervoorziening.

De genoemde maatregelen verhogen de betrouwbaarheid van de sprinklerinstallatie, echter deze kunnen niet worden verrekend in de verstekwaarde. De rekenmethode kent hier (vooralnog) geen methode voor. Dit betreft derhalve extra marge (veiligheidsfactor) welke is aangebracht.

In bijlage F is dit onderzoek samengevat. Op basis van het gestelde in deze bijlage is besloten om de volgende aanvullende maatregelen te treffen, wetende dat dit verder niet wordt uitgedrukt in de verstekwaarde:

Repressief ingrijpen

De NEN6079 laat het toe om het effect van repressief ingrijpen op de brandontwikkeling in het compartiment in rekening te brengen. Onder repressief ingrijpen wordt in het kader van P2 het optreden van de overheidsbrandweer of de bedrijfsbrandweer binnen het brandcompartiment verstaan. Dit moet met het bevoegd gezag worden afgestemd.

Repressief ingrijpen is alleen betrouwbaar mogelijk als er binnen het bouwwerk een detectiesysteem aanwezig is, dat een vroege alarmering van de brandweer garandeert. Succesvol ingrijpen is afhankelijk van: doormelding, detectie, reactietijd, brandontwikkeling, bluswatervoorziening, inzetdiepte, sprinklerinstallatie, overzichtelijkheid, bereikbaarheid, e.d.

Voor het in rekening mogen brengen van repressief ingrijpen dient aanvullend schema (Figuur 14 uit NEN 6079 – beslisschema voor verrekenen repressief ingrijpen) gevolgd te worden.

De faalkans van een sprinklerinstallatie welke is ontworpen op beheersing (hier het geval), behoort te worden vermenigvuldigd met de faalkans van het 'afwerken' door de brandweer. De faalkans is niet zeer klein (er zijn voorbeelden van branden die uit de hand zijn gelopen nadat de sprinklerinstallatie was uitgezet) en het is onbekend hoe dit er naar de toekomst toe uit ziet. Er komen meer gesprinklerde bouwwerken waarbij het reëel is om aan de nemen dat de kans op falen toeneemt.

Vooralnog wordt in de NEN 6079 uitgegaan dat de faalkans van het afwerken als verwaarloosbaar klein is. Het afwerken door de brandweer is daarom niet verrekend.

Conclusie

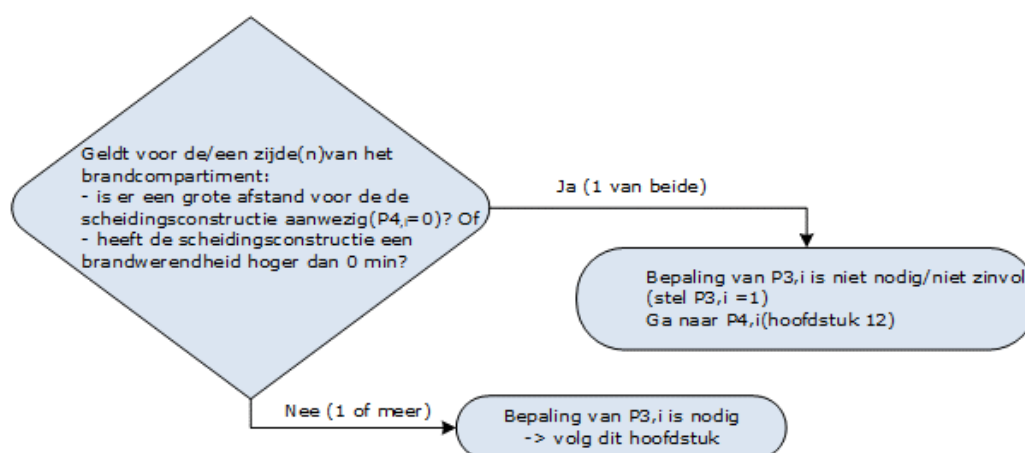
Op basis hiervan geldt: $P_2 = 0,020$

Bepaling P3 - Falen van scheidingsconstructies

Algemeen

Deze fase is gericht op de bepaling van de kans, gegeven een ontwikkeld compartiment-brand, op het falen van ten minste een van de NEN6079-scheidingsconstructies.

Beslisschema



Figuur 9 NEN6079: Figuur 17 – Beslisschema voor gebruik P3,i

Bepaling van P3,i (per zijde)

Gelet op het uitgangspunt om het gehele bouwwerk als zijnde één groot NEN 6079-compartiment te benaderen (ondanks in werkelijkheid DC A1/A2 en DC A3/A4 gelegen zijn in een eigen BC) zijn er geen interne brandscheidingen aanwezig. De scheidingsconstructies van het NEN 6079-compartiment (hier de gevels) zijn niet van binnen naar buiten brandwerend uitgevoerd. Om deze reden is voor elk deel van het NEN 6079-compartiment, welke grenst aan de buitenlucht, P_3 op 1 gesteld en is de berekening van P_4 aansluitend uitgevoerd.

Conclusie

Op basis hiervan geldt: $P_3 = 1$

Bepaling van P_{4,i} (per zijde) – ontwikkeling buiten het brandcompartiment

Algemeen

Deze fase is gericht op de bepaling van de kans, gegeven het falen van ten minste één compartimentscheiding, dat er feitelijk doorgroei van brand plaatsvindt buiten het compartiment. Het betreft branduitbreiding buiten het beschouwde brandcompartiment, als direct gevolg van een brand die al (ergens) door de in- of uitwendige scheidingsconstructie van het compartiment is heen gedrongen.

De (kans op) uitbreiding van brand die een relevante scheiding is gepasseerd naar een brand in een naastgelegen compartiment kan worden beïnvloed door:

Passieve (preventieve) maatregelen (afstand).

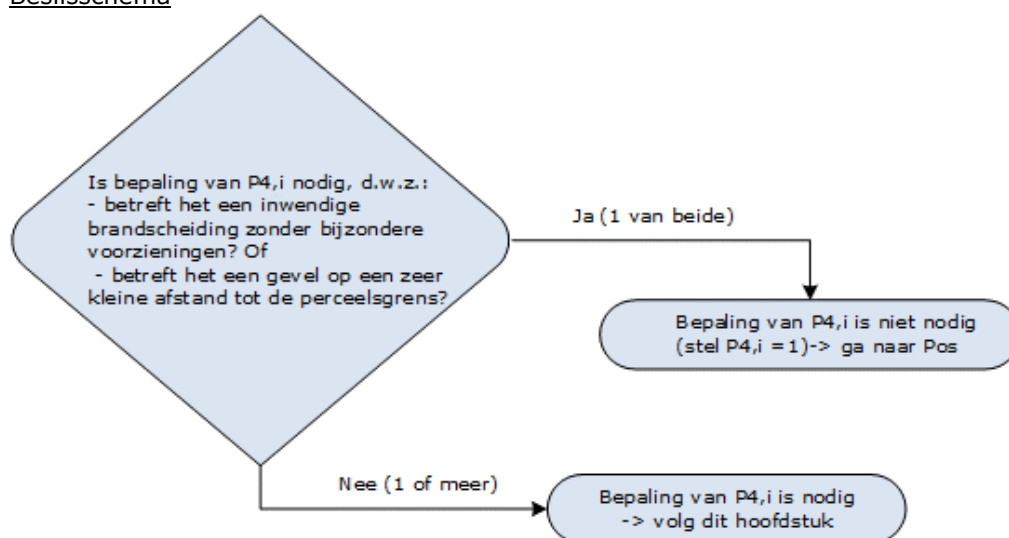
Actieve maatregelen (vaste automatische installaties)

Repressief ingrijpen door brandweer 1).

Opmerking

Repressief ingrijpen kan alleen worden ingezet wanneer dit is afgestemd met bevoegd gezag (brandweer).

Beslisschema



Figuur 10 NEN 6079: Figuur 20 – beslisschema voor toepassen P_{4,i}

Het gaat hier om brandoverslag van:

- het brandcompartiment naar een ander brandcompartiment van hetzelfde bouwwerk of,
- naar een fysiek brandcompartiment in een ander bouwwerk op hetzelfde perceel of,
- naar een fictief brandcompartiment op een buurperceel (gemeten 2,5 meter van perceelsgrens) of overzijde van een weg/groen/water.

Bepaling P_{4,i} (per zijde)

Op basis van het beslisschema wordt bepaling van P₄ gewenst omdat er sprake is van een grotere afstand (>1,0 meter) tot aan de perceelsgrens.

Het gaat hier om brandoverslag van het brandcompartiment naar een ander brandcompartiment van hetzelfde bouwwerk of, naar een brandcompartiment in een ander bouwwerk op hetzelfde perceel of op een buurperceel.

Voor de beoordeling van brandoverslag naar een ander perceel wordt het basisprincipe zoals gehanteerd in het bouwbesluit niet gevolgd (spiegelsymmetrie). De gehanteerde regels

voor de rekenpunten waar de stralingsflux wordt bepaald leiden ertoe dat maximaal 2,5 m op het buurperceel (of nog niet ontwikkeld gebied) 'onveilig' mag worden door een te hoge stralingsflux (hoger dan 7,5 tot 15 kW/m²). Als het perceel grenst aan openbaar gebied, (weg, groen of water) dan moet voorbij het openbaar gebied de overschrijdingskans aan de normcurve voldoen, ook als voorbij het gebied een perceel of nog niet ontwikkeld gebied ligt. De fictieve gevel heeft geen brandwerendheid, en valt qua brandvoortplanting in brandklasse E conform NEN-EN 13501-1+A1.

Stap 1: Bepaling van repressieve inzet brandweer

De norm biedt de mogelijkheid om brandweerinzet in rekening te brengen, maar alleen wanneer in overleg met bevoegd gezag de parameters (sterkte, opkomsttijd, succeskan- sen) zijn vastgesteld.

De repressieve inzet van de brandweer bij een brand welke buiten het brandcompartiment getreden is, is niet vooraf afgestemd met de brandweer en ook niet verrekend. $P_{4,1;m}$ is daarmee 1 (100 % falen passieve en actieve voorzieningen, of afwezigheid voorzieningen).

Stap 2: Bepaling van afmetingen, bronstraling

Voor het bepalen van P_4 per zijde zijn afmetingen van de gevel, afstanden tot aan bouw- werk/perceelsgrenzen/groen/water en de bronstraling benodigd en uitgewerkt.

Wand / gevel	Hoogte (m)	Breedte (m)	Afstand (m)	Perceelgrens (met aan- grenzend)	Afstand be- rekend (m)	Bronstraling ϕ (kW/m ²)
Noordwestgevel	14	433,5	87,0	nee (gevel DC 5 en DC6) ²⁾	87,0	45,0
Noordoostgevel	14	284,0	72,5	Ja (buurperceel overzijde openbare weg) ¹⁾	72,5	45,0
Zuidoostgevel	14	433,5	113,0	Ja (fictieve gevel) ²⁾	115,5	45,0
Zuidwestgevel	14	247,5	40,6	Ja (fictieve gevel)	43,1	45,0
Opmerking						
1) Bij overzijde openbare weg is de rand van de perceelgrens van het perceel aan de overzijde van de weg geno- men.						
2) De berekende afstanden van de noordoostgevel, zuidoostgevel en noordwestgevel zijn dusdanig groot dat deze niet verder in het rapport doorgerekend zijn, de kans op branduitbreiding is hier 0.						

Tabel 30

Er is geen berekening gemaakt wat de maximale blootstellingsduur zou zijn gezien de hoe- veelheid variabel vuurbelasting, maar uitgegaan is van een volgens de norm maximale blootstellingsduur van 6 uur (360 minuten).

Stap 3: Bepaling van warmtestralingsflux

Het stralende oppervlak komt overeen met de volle breedte van de relevante gevel en met een vlamhoogte van 10 m. Hieruit volgt de warmtestraling op de doelgevel op eigen per- ceel of op een specifiek punt op een aangrenzend perceel of openbare weg/groen/water.

Gevel	Ontvangende gevel	Straling kW/m ²
01 Zuidwestgevel	Ja (fictieve gevel op buurperceel)	5,1

Tabel 31

De straling is in onderstaande tabel (zuidgevel) berekend, hierbij is gebruik gemaakt van: Figuur B.1 NEN6079- $P_{4,i;s}$ als functie van warmtestralingsflux en kenmerken van de ont- vangende gevel als de blootstellingsduur langer is dan de brandwerendheid van die gevel.

Berekening warmtestralingsflux en overslagkans P_{4,i,s}

NEN 6079:2016+C1



Invoergegevens Zuidwestgevel			Resultaten	
Hoogte gevel	in meters	14,00	Verticale zichtfactor (F _v)	0,113
Breedte gevel	meter breed	247,50	Warmtestraling k _w /m ² (φ _{doel})	5,1
Afstand tot ontvangende gevel	meter (x)	40,60	Overslagkans P _{4,i,s}	0,000
Berekende afstand tot ontvangende gevels	meter (x)	43,1	Kans op branduitbraak P _{3:P4}	0
Brandwerendheid ontvangende gevel	Geen brandwerendheid	EI 0		
Brandklasse ontvangende gevel	Brandbaar	Klasse B-D		
Warmtestraling brongevel	k _w /m ² φ _{bron}	45		
Vlamhoogte	in meters	10,00		
Perceel grens (met aangrenzend)	buurperceel	ja		
Aanwezigheid of effectiviteit passieve/actieve maatregelen		n.v.t.		
Grafiek Berekening P ₄				
<p>The graph plots the fire hazard (Overslagkans, P_{4,i,s} [-]) on the y-axis against the incident radiation (Warmtestraling ontvangende gevel, φ_{doel} [kW/m²]) on the x-axis. The y-axis ranges from 0.0 to 1.0 in increments of 0.2. The x-axis ranges from 0 to 70 in increments of 10. A red dot at approximately (5, 0.0) represents the 'Overslagkans' value. An orange line represents the 'EI 0' condition, which stays at 0.0 until about 5 kW/m², then rises linearly to 1.0 at 15 kW/m², and remains at 1.0 for the rest of the range up to 70 kW/m².</p>				
Opmerking				

Figuur 11 Berekening van de zuidwestgevel

Stap 4: In rekening brengen van passieve en actieve voorzieningen

Er worden geen passieve voorzieningen (voorbeeld: doelgevel brandwerend of stralingswerend scherm) of actieve voorzieningen (voorbeeld: opzetten waterscherm of automatisch koelen doelgevel) voorzieningen ter beperking van brandoverslag toegepast en verrekend.

P_{4,i,m} is daarmee 1 (100 % falen passieve en actieve voorzieningen, of afwezigheid voorzieningen).

Stap 5: Bepaling van P_{4,i,s} per zijde

Doordat er geen sprake is van passieve en actieve voorzieningen veranderen de waarden uit stap 3 niet meer.

Gevel	Straling kW/m ²	P _{4,i,s}	Aanwezigheid of effectiviteit passieve/ actieve maatregel	P _{4,i,s}
01 Zuidwestgevel	5,1	0,0	n.v.t.	0,0

Tabel 32

Conclusie

Op basis hiervan geldt: $P_{4,i} = 0,0$

Bepaling van de kans op branduitbraak van het NEN6079-compartiment

De zuidwestgevel op 22,0 meter gelegen van het buurperceel is dan ook bepalend voor branduitbraak naar het naastgelegen perceel. De gevel zelf als ook de fictieve buurgevel zorgen niet voor actieve beperking waardoor de berekende straling van $9,0 \text{ kW/m}^2$ op 2,5 meter van het buurperceel maatgevend is.

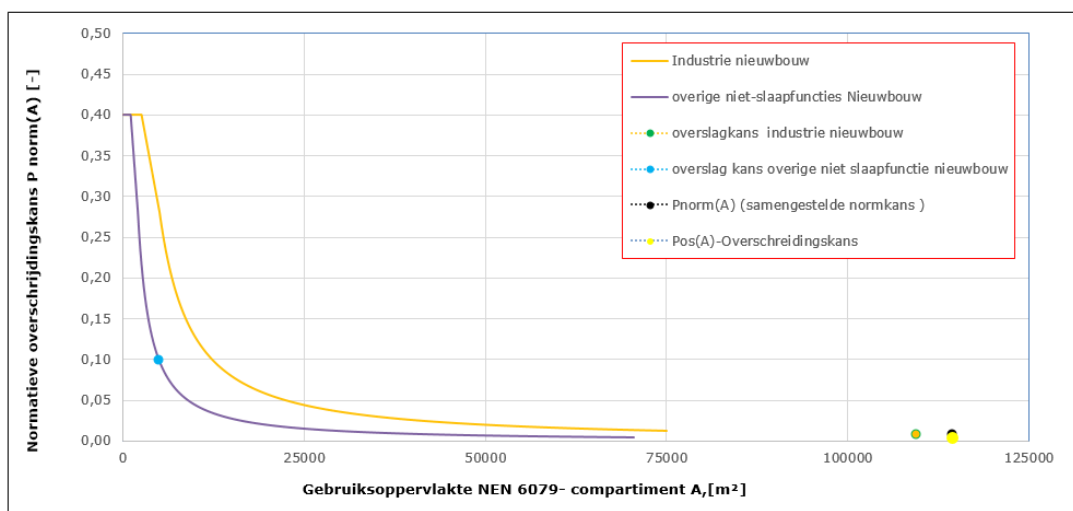
De kans op branduitbraak wordt bepaald door:

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

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

Bepaling overschrijdskans en normcurve

NEN 6079:2016+C1			INCENDIO	
Berekening oppervlakte in Normcurve				
			oppervlakte (m2)	Pnorm(A)
industrie functie	nieuwbouw	0,4	0 < A ≤ 2.500	
		$-4,8 \times 10^{-5} \times A + 0,52$	2.500 < A ≤ 5.000	
		$5,023 \times 10^3 \times A^{-1,15}$	A > 5.000	109.445
industrie functie	bestaandebouw	0,4	0 < A ≤ 3.000	
		$-4,0 \times 10^{-5} \times A + 0,52$	3.000 < A ≤ 6.000	
		$6,195 \times 10^3 \times A^{-1,15}$	A > 6.000	
overige niet-slaapfuncties	nieuwbouw	0,4	0 < A ≤ 1.000	
		$-12 \times 10^{-5} \times A + 0,52$	1.000 < A ≤ 2.000	
		$1,751 \times 10^3 \times A^{-1,15}$	A > 2.000	4.940
overige niet-slaapfuncties	bestaande bouw	0,4	0 < A ≤ 2.000	
		$-6 \times 10^{-5} \times A + 0,52$	2.000 < A ≤ 4.000	
		$3,886 \times 10^3 \times A^{-1,15}$	A > 4.000	
Totale oppervlakte (to)			114.385 m ²	
samengestelde normkans		nieuwbouw		0,007
samengestelde normkans		bestaande bouw		-
Pos(A) Overschrijdskans				0,004



Uitkomsten P- waarden		Uitkomst P2	
Uitkomst P1,1	1,00	Uitkomst P2	0,02
Uitkomst P3,1	1,00	Uitkomst P4,1	0,196
$P3 \times P4 = 1 - (1 - P3,1 \times P4,1)$	0,196	$Pos(A) = P1,1 \times P2 \times (P3 \times P4)$	0,004
Pnorm(A)	0,007	$P_{os}(A) \leq P_{norm}(A)$	Gehaald

Tabel 33

Conclusie

De omvang van het NEN6079-compartiment voldoet. De overschrijdskans komt lager uit dan de normatieve overschrijdskans. Hiermee is aangetoond dat door de aanwezige voorzieningen het bouwwerk een gelijkwaardige veiligheid heeft dan wat het bouwbesluit beoogd heeft.

F. Sprinklerinstallatie

In deze bijlage is de werking en betrouwbaarheid van de gekozen sprinklerinstallatie uitgewerkt waar in hoofdstuk 3 van deze Rapportage Brandveiligheid naar verwezen wordt.

Inleiding

In het brandveiligheidsconcept is gekozen voor een sprinklerinstallatie. In deze bijlage is kort omschreven wat wordt bedoeld met een sprinklerinstallatie. Vervolgens is vastgelegd of er en welke aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn gesteld om de betrouwbaarheid van de sprinklerinstallatie verder te verhogen. Dit ten opzichte van het niveau wat minimaal is vereist conform de gekozen ontwerpnormen.

Sprinklerinstallatie algemeen

Een sprinklerinstallatie is een automatische stationaire brandbeveiligingsinstallatie. Sprinklerinstallaties worden ontworpen om, zonder menselijke tussenkomst, automatisch in te grijpen in een ontwikkelende brand. Hierop zijn enkele uitzonderingen, deze uitzonderingen vormen geen onderdeel van onderliggend brandbeveiligingsconcept. De basis doelstelling van een sprinklerinstallatie is het beheersbaar maken van een brand, zodanig dat de uiteindelijke blussing door de overheidsbrandweer kan worden verzorgd. De praktijk laat zien dat veel branden worden geblust, bekeken vanuit de gehanteerde sprinklernormeringen is dat formeel gezien niet het doel.

Een sprinklerinstallatie bestaat uit een samenstel van een watervoorziening, pompen, keerkleppen, afsluiters, alarmkleppen, leidingen en sprinklers. Sprinklerinstallaties zijn er in verschillende uitvoeringen wetende natte, droge, pre-action en deluge sprinklerinstallaties. De detail uitwerking van de sprinklerinstallatie ligt vast in een uitgangspuntendocument.

Betrouwbaarheid

Sprinklerinstallaties kunnen tegen verschillende normen worden ontworpen. Deze normen worden gebruikt om aan te tonen dat het omschreven brandbeveiligingsrisico met de gekozen sprinklerinstallatie kan worden beveiligd. In Nederland is er daarbij keuze qua sprinklernormeringen welke is geduid in de certificeringsregeling welke is opgelegd vanuit de vigerende wetgeving. De sprinklernormeringen leggen een minimaal vereist kwaliteitsniveau vast. In de ontwerpnormen liggen keuzes vast om de betrouwbaarheid van de sprinklerinstallatie te verhogen ten opzichte van het vastgelegde minimum. Deze keuze is verder uitgewerkt in deze bijlage.

Systeembeschikbaarheid

De variatie aan sprinklernormeringen geven op verschillende wijze invulling aan het begrip systeembeschikbaarheid. Dit met name op basis van kwaliteitseisen van componenten (keur/listing van onderdelen) en een daaraan verbonden onderhouds- en beheerregime. Voorheen werd dit in de sprinklernorm NEN-EN12845+NEN1073 getalsmatig uitgedrukt, in de 2018 update is deze echter uit de norm gehaald.

Faalkansen sprinklerinstallatie

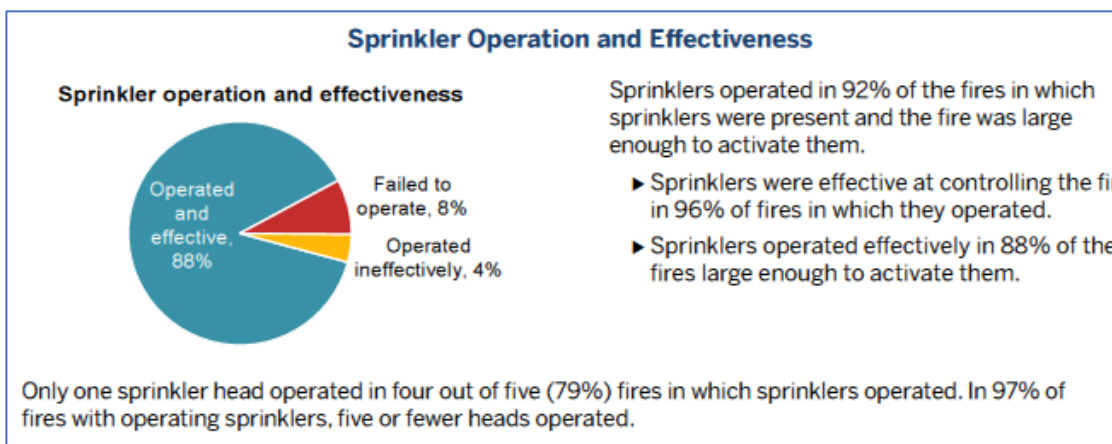
Sprinklerinstallaties zijn technische installatie en hebben daarmee een faalkans. Daarnaast kan een sprinklerinstallatie falen door onjuist gebruik (relatie gebruik versus aanwezige sprinklerinstallatie), onjuist onderhoud en beheer en/of menselijk ingrijpen.

In Nederland wordt hier weinig tot geen statistiek over bijgehouden. De certificatie instelling CIBV houdt statistiek bij: <https://cibv.nl/statistiek-sprinklerinstallaties>. Deze richt zich vooralsnog hoofdzakelijk op aantallen gemonteerde sprinklers, soorten gemonteerde systemen en toegepaste sprinklernormeringen. Er zijn geen andere

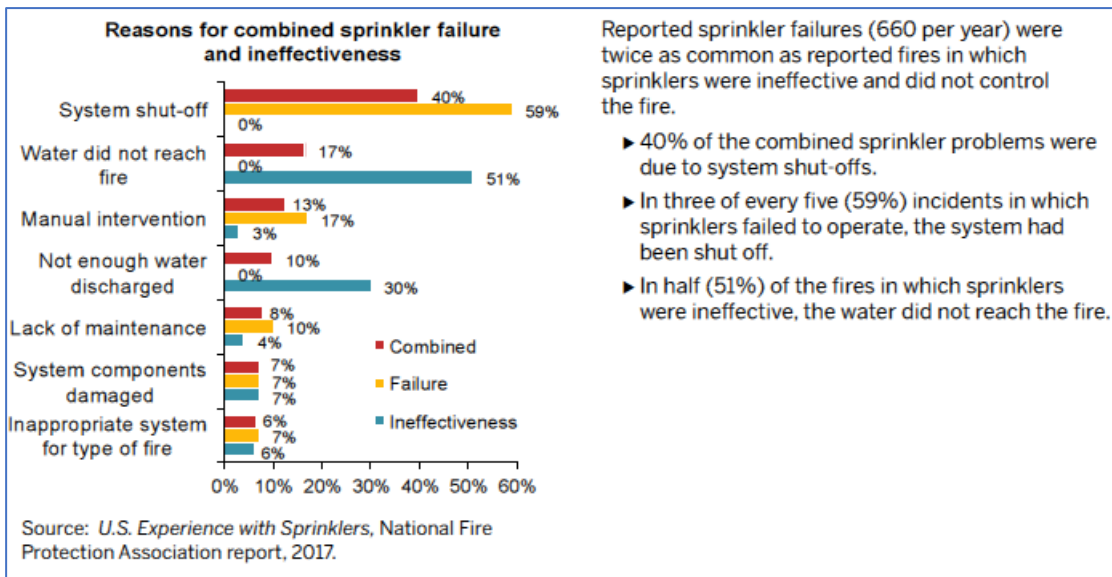
Nederlandse instanties bekend die statistiek rondom faalkansen van sprinklerinstallatie bijhouden.

Internationaal gezien zijn de NFPA standards en FM Global leidend als het gaat om onderzoek op het gebied van sprinklerinstallaties. FM Global is als verzekeraar terughoudend in het delen van faalkansen van sprinklerinstallaties. Deze kennis wordt vooral gebruikt om hun eigen klanten van het juiste advies te voorzien. Het is niet mogelijk om generiek aan deze data te komen.

NFPA publiceert elke 4 jaar ervaringen over de sprinklerinstallaties, gebaseerd op de situatie in Amerika. Het laatste rapport is in 2017 gepubliceerd en behandelt de periode 2010 – 2014 (<https://www.nfpa.org/News-and-Research/Fire-statistics-and-reports/Fire-statistics/Fire-safety-equipment/US-Experience-with-Sprinklers>). NFPA deelt in het rapport de volgende cijfers:



In het onderzoek worden de volgende faalkansen aangehaald:

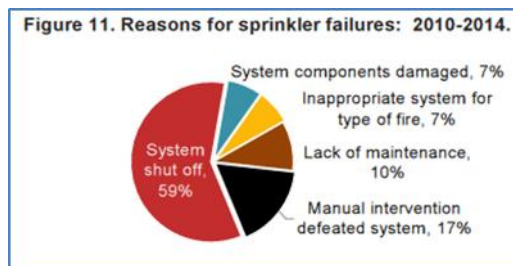


Op basis van bovenstaande faalkansen en vertaald naar de Nederlandse praktijk is voor deze locatie bepaald dat het volgende van toepassing is.

Falen sprinklerinstallaties

Op basis van de aangegeven faalkansen zijn de volgende maatregelen uitgewerkt:

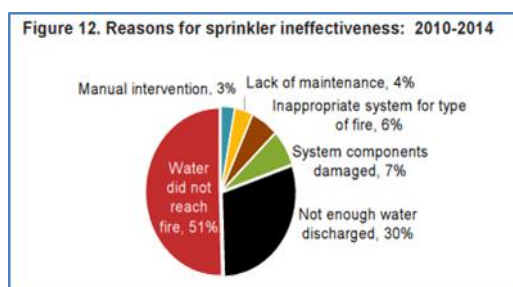
- Opgelegd onderhoud en beheer conform vigerende sprinklernorm. Controle op onderhoud en beheer via opgelegde certificatieregeling. Tijdens de jaarlijkse inspectiecertificering wordt dit beoordeeld.
- Elektrische standbewaking op alle afsluiters tussen watervoorraad en sprinklers. Bij een onjuiste stand van de afsluiter volgt een storing welke wordt doorgemeld aan een Particuliere Alarmcentrale (PAC). De PAC informeert vervolgens de beheerder welke actie moet ondernemen.
- In het uitgangspuntendocument (UPD) zijn organisatorische voorwaarden omschreven voor situaties die om een tijdelijke uitschakeling van de sprinklerinstallatie vragen.
- Als onderdeel van onderhoud en beheer wordt de gebruiker geïnstrueerd op het gebruik van de sprinklerinstallatie. Dit met name om te voorkomen dat er te vroeg handmatig sprinklerinstallaties worden uitgezet. In algemene zin geldt dat ook voor de brandweer, het verdient de voorkeur om die hierin mee te nemen. Het ligt echter buiten de invloedssfeer van onderliggend document om dat af te dwingen.



Sprinklerinstallatie niet effectief

Op basis van gegeven oorzaken voor niet effectieve sprinklerinstallaties geldt in onderhavige situatie het volgende:

- In Nederland is onafhankelijke inspectie vereist met een minimaal interval van jaarlijks. Tijdens deze inspectie wordt onder andere de relatie tussen het aanwezige gebruik en het soort sprinklerinstallatie alsmede de aan- of afwezigheid van obstructies beoordeeld. Dit naast het goed huisvaderschap wat de eigenaar/gebruiker dient uit te voeren.
- Onderhoud en beheer is reeds beantwoord in bovenstaande beoordeling.



Systeembeschikbaarheid

Door bovenstaande maatregelen te implementeren worden de belangrijkste faalkansen van een sprinklerinstallatie weggenomen. Het ontbreekt aan statistiek om dit getalsmatig uit te drukken zoals in de NEN-EN12845+NEN1073 getracht wordt te doen. Deze maatregelen kennen in essentie geen wegingskader. Daarnaast is een belangrijke nuance tussen systeembeschikbaarheid en doelmatigheid hetgeen hierboven is gedeut. Om deze reden wordt in dit document de systeembeschikbaarheid bewust niet in een getal uitgedrukt.

Aanvullende maatregelen

Verder zijn de volgende maatregelen mogelijk om de betrouwbaarheid nog verder te verhogen. Per maatregel is aangegeven of binnen dit project hierin voorzien wordt en zo niet met welke reden:

- Het aanbrengen van afsluiters voor en na de alarmklep alsmede een omloopleiding rond elke natte alarmklep die buiten deze samenstelling is aangebracht. Op deze wijze is de sprinklerinstallatie ook beschikbaar bij onderhoud en beheer aan de alarmklep van de sprinklerinstallatie. Hier wordt binnen het project invulling aan gegeven.
- Ringleidingen: Het over twee zijden aanvoeren van water richting de alarmklep van de sprinklerinstallatie. Dit wordt van onvoldoende toegevoegde waarde gezien in relatie tot de reeds getroffen maatregelen.
- Pomp redundant uitvoeren. Het plaatsen van een tweede pomp geeft in basis slechts een beperkte verhoging van de betrouwbaarheid. Hier wordt gezien de omvang en

ligging van het van het bouwwerk ten opzichte van de omgeving geen invulling aan gegeven.

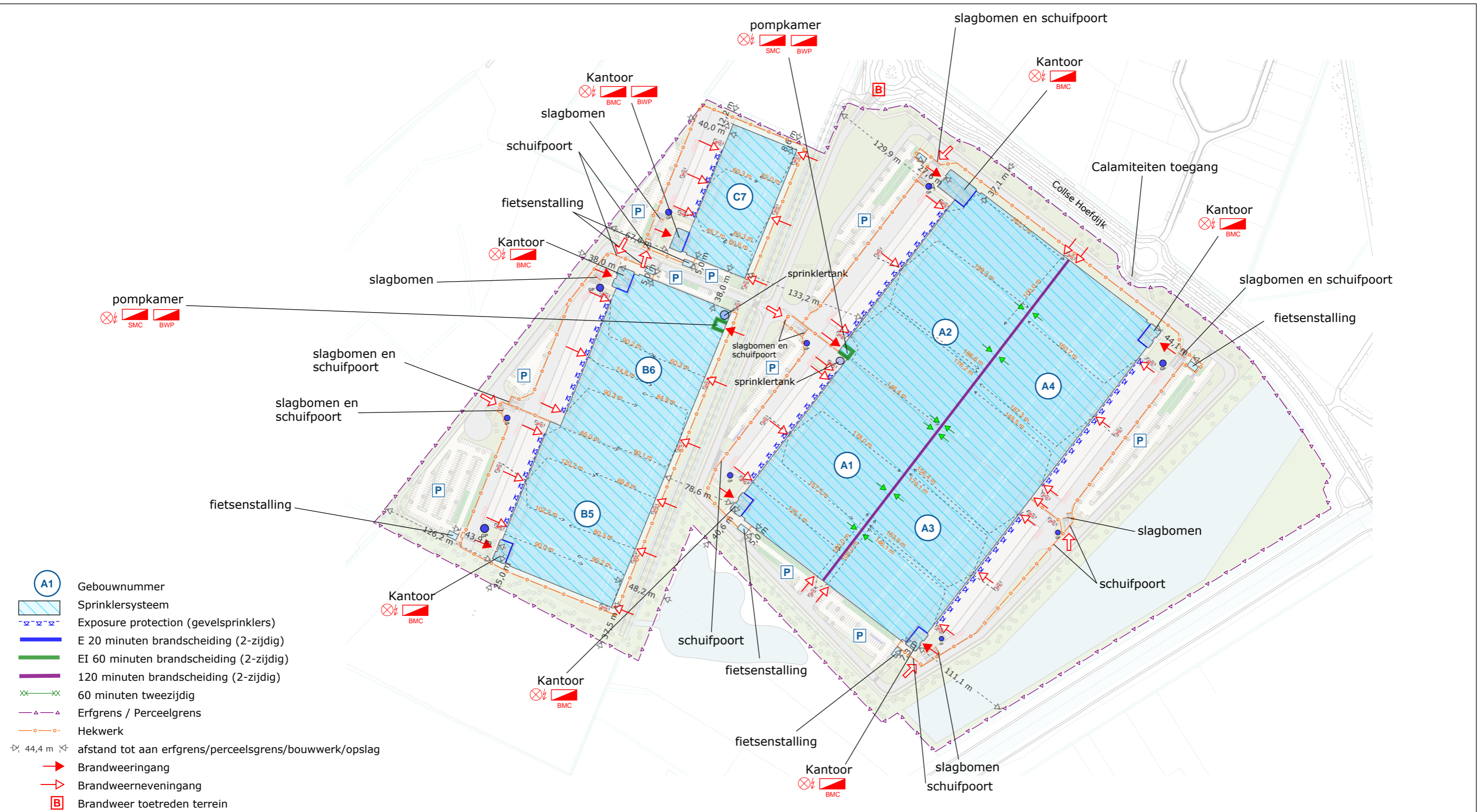
- Watervoorraad redundant uitvoeren. Er is geen vereiste om de watervoorraad redundant uit te voeren. Het plaatsen van een tweede watervoorraad geeft een te beperkte verhoging van de betrouwbaarheid om de investering te rechtvaardigen. Dit ten aanzien van de reeds getroffen maatregelen welke de betrouwbaarheid verhogen. Wel is gesteld dat de aanwezige watervoorraad gegarandeerd 10 jaar onderhoudsvrij moet zijn na realisatie en daarop vervolgens 5-jaarlijks. Er dienen organisatorische maatregelen vastgelegd te worden om tijdens 5-10 jaarlijks onderhoud (inwendige inspectie duiker en leeghalen tank) de kans op het ontstaan van brand tot een absoluut minimum te brengen, ook al neemt dit tijdelijk bedrijfsmatige en/of logistieke beperkingen met zich mee.

Sprinklerinstallatie versus inzet brandweer

Er wordt algemeen van uitgegaan dat een sprinklerinstallatie in basis als doel heeft een brand te beheersen en niet te blussen. Het blussen van een brand is hierbij dus niet een doelstelling op zich. Met dit uitgangspunt zijn ook binnen dit project aanvullende voorzieningen getroffen om de brandweeroptreden mogelijk te maken.

Vanuit deze gedachte dient de brandweer het bouwwerk binnen te kunnen treden, de brand te kunnen lokaliseren, deze veilig te kunnen benaderen en vervolgens (af) te blussen. Om dit te bewerkstelligen zijn de volgende maatregelen getroffen:

- Toetreding terrein: Het terrein is open toegankelijk, de toegang tot het terrein van iedere DC is afgesloten met hekwerken en slagbomen.
- Brandweerpaneel overzicht bouwdelen: het brandweerpaneel bij de pompkamer is uitgevoerd als geografisch brandweerpaneel. Als aanvullende eis bovenop de FM-data-sheets is elk DC opgedeeld in minimaal drie sprinklersecties om zo een meer nauwkeurige locatie van de brand weer te kunnen geven op dit brandweerpaneel.
- Brandweerneveningen: Het gehele bouwwerk is rondom bereikbaar voor brandweervoertuigen. Aan zowel de voor-, achterzijde en zijkanten van het bouwwerk zijn toegangsdeuren uitgevoerd als brandweerneveningang. Ook in de brandscheiding tussen DC A1/A2 en DC A3/A4 zijn brandweerneveningen aanwezig. De brandweer heeft hiermee zelf de keuze waar zij het bouwwerk binnen treden. Uitgangspunt is dat de inzet primair vanaf de voorzijde plaatsvindt mits een bevelvoerder anders besluit. Opstelplaats brandweervoertuigen is altijd aan de voorzijde of zijkant van een DC.



- A1 Gebouwnummer
- Sprinklersysteem
- Exposure protection (gevelsprinklers)
- E 20 minuten brandscheiding (2-zijdig)
- EI 60 minuten brandscheiding (2-zijdig)
- 120 minuten brandscheiding (2-zijdig)
- 60 minuten tweezijdig
- Erfgrens / Perceelgrens
- Hekwerk
- 44,4 m afstand tot aan erfsgrens/perceelsgrens/bouwwerk/opslag
- Brandweeringang
- ⇨ Brandweerneveningang
- B Brandweer toetreden terrein
- BRW Brandweeropstelplaats
- Vluchtroute
- P Parkeerplaats
- Brandmeldcentrale
- Brandweerpaneel
- Sprinklermeldcentrale
- SMC Flitslicht
- Inzetdiepte brandweer (vanaf brandweervoertuig)
- ⇨ brandweertoeegang terrein DC
- geboorde put (capaciteit 60 m3/uur)

Constructiegegevens bouwwerk A1 t/m C7:
 Dakisolatie : Brandklasse B | Beperkt brandbaar
 Gevelisolatie : Brandklasse B | Beperkt brandbaar



Deze tekening is in lagen opgebouwd

	Project:	GLP-Nueneen
	Omschrijving:	Situatietekening
	Plaats:	Nueneen
	Datum:	22-12-2021
	Tek. nummer:	03603-00-tek-01v0.4

Deze tekening is in kleur vervaardigd, bij zwart-wit afdruk kan informatie verloren gaan