

project:

Uitbreiding bouw loods en overkapping Strubben 12 , [REDACTED] Roggel

opdrachtgever:

Van den Schoor bouwkundig ontwerp bureau BV

document:

Rapport brandveiligheid met compartimentering volgens NEN6060

kenmerk:

10531 N01

datum:

11 april 2024

projectleider:

Ing. [REDACTED]

opgesteld door:

Ing. [REDACTED]

Inhoudsopgave

1.	Algemeen	3
1.1	Doel van de notitie	3
1.2	Uitgangspunten	3
1.3	Bijlage(n).....	4
1.4	Situatieoverzicht	5
2.	Uitwerking gelijkwaardigheidsonderbouwing NEN6060	6
2.1	Principe van de NEN6060	6
2.2	Gebruik van de norm	6
2.3	Toepassing	7
2.4	Toezichtarrangement.....	7
3.	Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag	8
3.1	Brandoverslag naar de omgeving	8
4.	Overige brandveiligheidsaspecten	8
4.1	Bouwconstructie (sterkte bij brand)	8
4.2	Brandvoortplanting en rookdichtheid van constructieonderdelen	9
4.3	Brandgevaarlijkheid dak.....	9
4.4	Vluchtroutes.....	9
5.	Installatietechniek	10
5.1	Brandmeldinstallatie (BMI).....	10
5.2	Ontruimingsalarminstallatie (OAI)	10
5.3	Algemene noodverlichting	10
5.4	Vluchtrouteaanduiding	10
5.5	Brandslanghaspels.....	10
5.6	Draagbare blustoestellen.....	10
5.7	Bereikbaarheid	10
5.8	Openbare bluswatervoorziening.....	11
6.	Conclusie	12

1. Algemeen

Dit document is opgesteld ten behoeve van de afwikkeling van de aanvraag omgevingsvergunning voor de bouw uitbreiding van een bewaarloods en overkapping aan de Strubben 12, [REDACTED] Roggel.

De bestaande loods en met de uitbreiding van een overkapping met loods wordt totaal 2.853 m². In verband met de overschrijding van de maximale brandcompartimentsgrootte van 2.500 m² dient er een gelijkwaardigheid op basis van het Bouwbesluit te worden aangereikt voor de brandcompartimentering.

Van den Schoor Bouwkundig Ontwerpburo BV heeft opdracht gegeven aan Bureau Veldweg BV om de brandveiligheidsrapportage op te stellen waarmee gelijkwaardigheid wordt geboden voor de beperking uitbreiding van brand en waarin de verdere eisen voor brandveiligheid ook voor installaties op basis van het bouwbesluit zijn opgenomen.

We hebben de gelijkwaardigheid op basis van NEN 6060 uitgewerkt.

1.1 Doel van de notitie

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

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

Artikel 1.3. Gelijkwaardigheidsbepaling

Lid 1

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

Met deze notitie wordt ten aanzien van de brandcompartimentering gelijkwaardigheid geboden op basis van de NEN6060:2015

Op basis van deze gelijkwaardigheid is het toegestaan dat een gebouw in één of meer brandcompartimenten wordt ingedeeld die groter zijn dan is bedoeld in de afdeling Beperking van uitbreiding van brand. Voor bestemmingen als bijvoorbeeld een tentoonstellingshal of veilinghal, industriële en agrarische bedrijven kan zo'n grootte van meer dan 1.000 m² of 2.500 m² noodzakelijk zijn. Het doel van de voorschriften is het bereiken van een inrichting van deze grote brandcompartimenten welke zodanig is, dat zij een zelfde mate van brandveiligheid bieden als is gewaarborgd door de voorschriften voor brandcompartimenten die wél vallen binnen de gestelde maximumafmetingen.

Dit gebeurt door middel van functionele eisen die voor de relevante aspecten van brandveiligheid een gelijk beschermingsniveau vereisen. De aanvrager van de bouwvergunning moet ten genoegen van burgemeester en wethouders aangeven welke voorzieningen zijn getroffen om hieraan te voldoen. Dit kan bijvoorbeeld betekenen dat er een sprinklerinstallatie of een rook- en warmte afvoerinstallatie wordt toegepast, of dat er verhoogde eisen aan de omhulling van het compartiment worden voorgesteld.

1.2 Uitgangspunten

Voor de gelijkwaardigheid, welke op basis van de NEN6060:2015 wordt voorgesteld, is in deze rapportage gekeken naar het gehele object dat als één groot brandcompartiment is beschouwd en welke de maximale brandcompartimentsafmeting volgens het bouwbesluit overschrijdt. Het

compartiment bestaat uit industrie- en lichte industrie functies en nevenfunctie. En het BC-1 heeft een gedeelte van twee bouwlagen.

Bij de beoordeling en het opstellen van de gelijkwaardigheidsnotitie is uitgegaan van het nieuwbouwniveau.

Het gebouw heeft een bezetting van minder dan 1 persoon per 30 m² gebruiksoppervlakte.

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

- Verwijzing naar bouwkundig tekenwerk, verstrekt door Van den Schoor Bouwkundig Ontwerpburo werknummer 4410
- Gelijkwaardigheidsonderbouwing op basis van NEN6060:2015 /A1:2018 "Brandveiligheid van grote brandcompartimenten"
- Vuurlastberekening is uitgevoerd conform NEN6060:2015 /A1:2018 "Brandveiligheid van grote brandcompartimenten" van de toegepaste brandbare materialen op basis van aangereikte tekeningen, kenwaarden en informatie gebruiker;
- Berekeningen/vaststelling wdbdo uitgewerkt conform NEN6060:2015 /A1:2018 "Brandveiligheid van grote brandcompartimenten"

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

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

1.3 Bijlage(n)

BC-1 Bestaande Loodsen met uitbreiding van een overkapping en loods

- Bijlage A: Bepaling vuurlast conform NEN6060.
- Bijlage B: Stralingsberekeningen naar de omgeving conform NEN6060

1.4 Situatieoverzicht



Figuur 1: terrein overzicht met NEN 6060 brandcompartiment aanduiding

2. Uitwerking gelijkwaardigheidsontwerp NEN6060

2.1 Principe van de NEN6060

De NEN6060:2015 /A1:2018 "Brandveiligheid van grote brandcompartimenten" geeft géén bepaalde, vaste omvang aan voor brandcompartimenten, maar stelt de omvang afhankelijk van de situering, van aan te brengen voorzieningen en van de hoeveelheid brandbaar materiaal aan en in een groot brandcompartiment.

Het gaat hier om brandbare bestanddelen van de constructie (permanente vuurbelasting) plus de beoogde maximale inhoud aan brandbaar materiaal (variabele vuurbelasting). De verbrandingswaarde van de materialen is daarbij van belang. De methode is dus gebaseerd op de hoeveelheid brandbaar materiaal. Bij weinig brandbaar materiaal kan men met beperkte voorzieningen tot veel grotere compartimenten komen dan 1.000 m² respectievelijk 2.500 m² in nieuwbouwsituaties. Is meer brandbaar materiaal aanwezig, dan nemen de vereiste voorzieningen toe, maar zijn nog steeds brandcompartimenten van aanzienlijke omvang mogelijk.

De hoeveelheid brandbaar materiaal wordt vertaald in een totale vuurlast, in tonnen vurenhout equivalent of in GigaJoules en een vuurbelasting in termen van kilogram vurenhout equivalent per vierkante meter of in MegaJoules/m². De wdbdo, de vereiste weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van de omhulling, hangt (meestal) af van de "maatgevende vuurbelasting". Dat is de vuurbelasting op of boven de 1.000 m² van het grondvlak van het compartiment waar zich de hoogste vuurbelasting bevindt. De bedoelde omhulling bestaat uit de wanden en vloeren die als begrenzing van het compartiment dienen, met inbegrip van de aanwezige ruimte op eigen terrein en langs de perceelgrenzen.

Met de bepalingsmethode NEN6060 wordt het betrokken gebouw/brandcompartiment afgestemd op het beoogde gebruik. De gekozen grootte, de constructie en eventuele brandbeveiligingsvoorzieningen zijn daarop afgestemd. Dit houdt wel in dat een bijpassende gebruiksbeperking moet worden vastgelegd. Een vorm van toezicht is daarbij noodzakelijk om onbeheersbaarheid van brand te voorkomen (vergelijk: inspectie en certificering van brandbeveiligingsinstallaties).

2.2 Gebruik van de norm

Met het oog op de gewenste inrichting en het gewenste gebruik van het gebouw kan er gekozen worden uit verschillende maatregelpakketten. Een maatregelpakket bevat aanwijzingen voor de uit oogpunt van beheersing van brand te treffen voorzieningen. Die voorzieningen zijn primair gericht op het voorkomen van schade buiten het brandcompartiment en verschillen onder andere in de mate van schadebeperking er binnen. De pakketten hebben elk een eigen toepassingsgebied in termen van gebruiksfuncties, de aard van betrokken brandcompartimenten en combinatiemogelijkheden daarvan in gestapelde bouw.

Maatregelpakket I

In dit maatregelpakket is de totale vuurlast aan en in het brandcompartiment voor nieuwbouw van een compartiment met als hoofdelijke gebruiksfunctie de industriefunctie beperkt tot 600 ton vurenhoutequivalent (= 11.400 GJ). De gemiddelde vuurbelasting geeft vervolgens aan hoe groot het brandcompartiment mag zijn. Wanneer het beoogde gebruik een hogere vuurlast met zich meebrengt, is een onderverdeling in meer brandcompartimenten nodig, of een ander maatregelpakket. De eisen aan de omhulling van brandcompartimenten volgens pakket I, hangen vooral af van de zogenaamde maatgevende vuurbelasting. Afhankelijk van de maatgevende vuurbelasting, de omvang van de brandscheidingen en de eventuele vrije ruimte langs gevels, dient men extra marge te nemen in de wdbdo van de omhulling ter plaatse van deze maatgevende vuurbelasting.

De totale wdbbo-eis kan per zijde of gedeelte van een zijde variëren van 60 tot 240 minuten. Bij aanbouw of opbouw vertaalt deze eis zich direct in onder andere de vereiste brandwerendheid van de scheidingswand of de scheidende vloer. Voor gevels hangt de precieze eis mede af van de situering; vooral van de vrije ruimte die voor de gevel aanwezig is. De methode bevat een specifieke berekening van de afstandsbijdrage tot de wdbbo.

2.3 Toepassing

Van het brandcompartiment zijn de gemiddelde en maatgevende vuurbelasting bepaald. Op basis van de toepassing van bouwmaterialen is de permanente vuurbelasting bepaald en de variabele vuurbelasting is bepaald op basis van gegevens betreffende het gebruik van de ruimte.

In de berekeningen (bijlage A) zijn de aantallen, afmetingen en gewichten vermeld met de bijbehorende verbrandingswaarden waarmee de gemiddelde en maatgevende vuurbelasting zijn bepaald. De gemiddelde vuurbelasting is bepaald voor het gehele compartiment en de maatgevende vuurbelasting is bepaald over de aaneengesloten 1.000 m² van het bruto grondoppervlak waar(boven) zich de grootste bijdrage aan de vuurlast bevindt.

De aanwezige vuurbelasting wordt weergegeven in MJ/m² en in het vurenhoutequivalent (vheq) hiervan. Dit geeft de vuurlast weer in een hoeveelheid vurenhout, die daarmee in theorie dezelfde brandduur heeft als de aanwezige materialen. 1 kg vheq/m² staat gelijk aan 1 minuut brandduur en is daarmee direct gerelateerd aan de vereiste brandwerendheid van de omhulling.

In de Bijlage A is voor het brandcompartiment de vuurbelasting volgens NEN 6060 uitgerekend. Met de aanwezige vuurbelasting zijn de brandcompartimenten toelaatbaar. Gekozen is voor maatregelenpakket I. De totale vuurlast valt binnen de maximaal toelaatbare 600 ton vheq voor nieuwbouw, waarmee er conform NEN 6060 sprake is van beheersbare brandcompartimenten, waarbij de overige aspecten gerelateerd aan de afmetingen van het compartiment, zoals wdbbo is in de Bijlage B uitgewerkt.

2.4 Toezichtarrangement

Bij het toepassen de NEN 6060 is een toezichtarrangement een algemene verplichting ongeacht het te hanteren maatregelenpakket, wanneer men een gelijkwaardige situatie wil aantonen middels een dergelijk onderzoek. De frequentie van het toezichtarrangement dient te worden afgestemd met het bevoegd gezag. Voorgesteld is om de frequentie 'laag' te houden en een review eens per vijf jaar te laten uitvoeren. Hierbij dient met de aanvraag omgevingsvergunning een productgroepen indeling van de ruimte te worden ingediend, waarmee de vuurlastberekening eenvoudig kan worden gecontroleerd. Zie hiervoor de bijlage A.

Verder dient bij een voorgenomen wijziging qua gebruik en/of object te worden geanalyseerd of het geen (significante) negatieve invloed heeft op de werkingssfeer van voorliggend document. Het toezichtarrangement moet worden uitgevoerd door een onafhankelijke en deskundige instelling en is aanvullend op en komt niet in de plaats van toezicht en handhaving door het bevoegd gezag. De werkwijze zoals verwoord onder de algemene voorwaarden van de norm 6060, dient te worden aangehouden.

3. Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag

3.1 Brandoverslag naar de omgeving

De vuurbelasting is bepaald aan de hand van aanname van de aanwezigheid van machines en opslag kisten, waarmee er een hoge maatgevende vuurbelasting is aangehouden. De totale vuurlast mag maximaal 600.000 kg bedragen, wat nu met de aanname van de opslag totaal 181.149 kg is. Daarbij is de wdbdo naar de omgeving minimaal 152 minuten bij een maatgevende vuurbelasting van 120 kg/m². Waarbij de afstand tot de bebouwing op eigen perceel meer dan 5 meter bedraagt er geen toeslag vereist is. Kan de maximale maatgevende vuurbelasting 150 kg/m² bedragen.

Volgend uit de vuurbelasting en de gelijkwaardigheidsonderbouwing uit de NEN6060 is er op basis van de maatgevende vuurbelasting van 120,4 kg/m² de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (wdbdo)eis van 120 minuten van toepassing.

De te hanteren wdbdo-toeslag naar direct aangrenzende brandcompartimenten wordt bepaald door onderstaande grafiek, behalve wanneer er op het betrokken perceel voor de betreffende scheidingen een onbebouwde (vrije) ruimte aanwezig is van minimaal 5 m loodrecht op de scheiding. In dat geval wordt de veiligheidsmarge geacht aanwezig te zijn en mag voor de toeslag een waarde van 0 worden ingevuld. Omdat voor alle gevels een vrije ruimte van meer dan 5 meter aanwezig is, is er voor het voorliggende plan geen toeslag vereist is. Er kan daarmee voor alle gevels volstaan worden met een wdbdo van ten minste 120 minuten wat volgens de norm over een afstand spiegelsymmetrisch om de perceelgrens of het hart openbare weg bepaald dient te worden c.q. ten opzichte van bebouwing op het eigen (bouwbesluit)perceel. In de Bijlage B is dit uitgerekend.

Uit de berekeningen blijkt dat er voldoende afstandsbijdrage van 240 minuten en 152 minuten aanwezig is waarmee er in de gevels geen brandwerendheid vereist is.

4. Overige brandveiligheidsaspecten

4.1 Bouwconstructie (sterkte bij brand)

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

Het gaat om het voorkomen van voortschrijdende instorting.

Artikel 2.10 lid 1:

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

Bij brand in een subbrandcompartiment mogen de vluchtroutes buiten dit subbrandcompartiment niet binnen 30 minuten bezwijken. Dit is niet van toepassing, omdat er in het plan geen sprake is van 'meerdere' subbrandcompartimenten.

Artikel 2.10 lid 4:

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

De eis van brandwerendheid op bezwijken van een constructie is van toepassing als bij bezwijken van die constructie er voortschrijdend instorten volgt in een ander brandcompartiment en met name bij stapeling van brandcompartimenten. Bovenstaande eis is niet van toepassing, omdat er in het gebouw geen sprake is van een ander brandcompartiment, het gehele gebouw is als NEN 6060 brandcompartimenten beschouwd.

4.2 Brandvoortplanting en rookdichtheid van constructieonderdelen

Een zijde van een constructieonderdeel die grenst aan de binnenlucht voldoet aan brandklasse D en aan rookklasse s2 volgens NEN-EN 13501-1 waarbij de bovenzijde van een vloer en trap voldoet aan brandklasse Dfl en aan rookklasse s1fl.

Een elektrische leiding die grenst aan de binnenlucht voldoet aan brandklasse D(ca) en rookklasse s2(ca) bepaald volgens NEN-EN 13501-6. Pijpisolatie die grenst aan de binnenlucht voldoet aan brandklasse D(1) en rookklasse s2(L) bepaald volgens NEN-EN 13501-1.

Een zijde van een constructieonderdeel die grenst aan de buitenlucht voldoet aan brandklasse D waarbij vanaf het aansluitend terrein tot een hoogte van ten minste 2,5 meter en vanaf 13 meter voldoet aan brandklasse D volgens NEN-EN 13501-1.

Ten hoogste 5 % van het totale oppervlakte van een ruimte behoeft hieraan niet te voldoen. In afwijking hierop voldoet een deur, een raam, een kozijn en een daaraan gelijk te stellen constructieonderdeel aan brandklasse D, bepaald volgens NEN-EN 13501-1.

Een elektrische leiding die grenst aan de buitenlucht voldoet aan brandklasse D(ca) volgens NEN-EN 13501-6. Pijpisolatie die grenst aan de buitenlucht voldoet aan brandklasse D(1) bepaald volgens NEN-EN 13501-1.

4.3 Brandgevaarlijkheid dak

De bovenzijde van het dak wordt niet brandgevaarlijk uitgevoerd overeenkomstig NEN 6063. Voorzieningen voor afvoer van rook zijn overeenkomstig NEN 6062.

4.4 Vluchtroutes

Conform het bouwbesluit dient voor wat betreft de loopafstanden binnen het sub-brandcompartiment te worden voldaan aan het niveau nieuwbouw. In samenhang met de bezetting en de gebruiksfunctie van de gebruiksoppervlakte of het verblijfsgebied zijn de loopafstanden gelimiteerd volgens het bouwbesluit 2012. Zo zijn de loopafstanden voor de genoemde industrie gebruiksfuncties met een bezetting van minder dan 1 persoon per 30 m² maximaal 60 meter.

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

De vluchtdeuren moeten zonder losse hulpmiddelen van binnen uit te openen zijn. Schuifdeuren mogen ook als vluchtdeuren dienen mits deze zonder losse hulpmiddelen direct te openen zijn. Schuifdeuren die regulier gebruikt worden mogen als vluchtdeur dienen en worden niet als 'nooddeuren' beschouwd. Een nooddeur is een deur die uitsluitend voor vluchten wordt gebruikt en mag niet als schuifdeur worden uitgevoerd. Aan de aan de buitenlucht grenzende zijde van een nooddeur is het opschrift «nooddeur vrijhouden» of «nooduitgang» aangebracht. Dit opschrift voldoet aan de eisen voor aanvullende tekens in NEN 3011.

5. Installatietechniek

5.1 Brandmeldinstallatie (BMI)

Op basis van het bouwbesluit is een brandmeldinstallatie niet vereist.

5.2 Ontruimingsalarminstallatie (OAI)

Op basis van het bouwbesluit is een ontruimingsalarminstallatie niet vereist

5.3 Algemene noodverlichting

Er is op grond van het bouwbesluit geen vereiste voor noodverlichting

5.4 Vluchtrouteaanduiding

Op basis van het bouwbesluit is vluchtrouteaanduiding vereist indien er in een verblijfsruimte meer dan 50 personen aanwezig zijn. Er is in dit plan geen eis voor noodverlichting.

5.5 Brandslanghaspels

Volgens het bouwbesluit is voor de lichte industrie functies en de beperkte omvang gebruiksoppervlakte van de nevenfuncties de toepassing van brandslanghaspels niet vereist.

5.6 Draagbare blustoestellen

Op basis van het bouwbesluit worden draagbare blustoestellen vereist indien er geen mogelijkheden zijn om op een adequate manier een beginnende brand te kunnen bestrijden met bijvoorbeeld water. Dit is het geval als er geen brandslanghaspels vereist zijn en als er stoffen zijn die alleen geblust kunnen worden met een andere blusstof dan water. Die andere blusstof, die uit poeder, schuim of gassen kan bestaan, bevindt zich in draagbare blustoestellen. Op basis van de ARBO wet zijn brandblusmiddelen vereist voor:

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

Omdat er in de lichte industrie functie niet hoeft te worden voorzien in een dekkend patroon van brandslanghaspels, moet hier voorzien worden in draagbare blustoestellen. Op tekening aangegeven 9 liter sproeischuimblussers op te hangen.

5.7 Bereikbaarheid

Op basis van het bouwbesluit worden er eisen gesteld aan de bereikbaarheid van bouwwerken. Indien de toegang van een gebouw op meer dan 10 meter afstand is gelegen van de openbare weg, dient er een verbindingsweg tussen de openbare weg en ten minste een toegang van het gebouw aanwezig te zijn voor voertuigen van de brandweer en andere hulpverleningsdiensten. Tevens dient er op een afstand van 40 meter van een brandweeringang een opstelplaats voor een brandweervoertuig aanwezig te zijn. Genoemde verbindingsweg, opstelplaatsen en de rijbaan waarover deze opstelplaatsen voor brandweervoertuigen bereikbaar zijn, dienen een breedte te hebben van ten minste 4,5 meter en een verharding te hebben over een breedte van ten minste 3,25 meter, die geschikt is voor motorvoertuigen met een massa van ten minste 14.600 kilogram. Daarnaast dient een vrije hoogte boven de kruin van de weg aanwezig te zijn van ten minste 4,2 meter. Indien deze verbindingsweg kan worden afgesloten middels een hek, dient dit hek snel en gemakkelijk door de hulpdiensten te kunnen worden geopend. Gelet op de situering is het

uitgangspunt dat er voorzien moet worden in een aanvullende niet openbare bluswatervoorziening en een opstelplaats voor brandweer op eigen terrein.

5.8 Openbare bluswatervoorziening

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

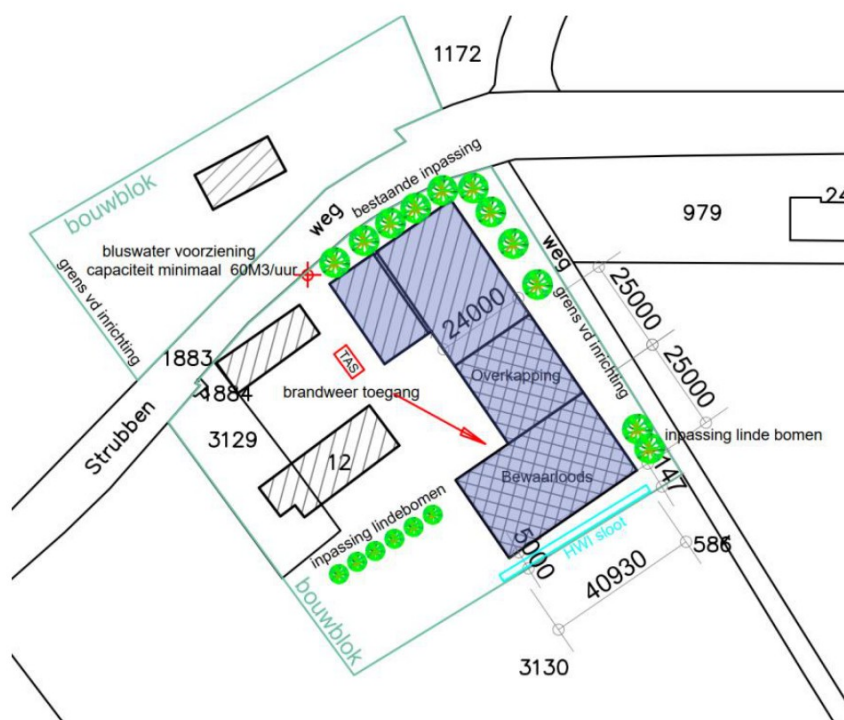
“Bij afwezigheid van een toereikende openbare bluswater voorziening moet worden voorzien in een doeltreffende *niet openbare* bluswatervoorziening.

Een niet openbare bluswatervoorziening is bijvoorbeeld een:

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

Een openbare bluswatervoorziening is niet toereikend indien de afstand tussen de openbare brandkraan en de (brandweer)toegang van het object te groot is.

Uitgaande van een niet toereikende openbare bluswatervoorziening moeten op eigen terrein gesloten geboorde putten met een bluswatercapaciteit van 60 m³/h onbeperkt en 90 m³/h gedurende aaneengesloten 4 uur, worden aangelegd.



Figuur 2: Situatietekening met bluswatervoorzieningen en de opstelplaats brandweer

6. Conclusie

Samenvattend zijn de beschouwde brandcompartimenten als NEN 6060 brandcompartimenten op basis van NEN 6060 acceptabel waarbij er een toezichtarrangement moet worden geboden voor een veilige gebruikswaarborg in de tijd.

De WBDBO naar de omgeving is voldoende waardoor brandoverslag voorkomen wordt geacht en de beperking van uitbreiding van brand is gewaarborgd.

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

De conclusie is dat op basis van het bouwkundige pakket van maatregelen en installatietechnische voorzieningen in combinatie met het aangegeven gebruik, er een beheersbaarheid is voorgesteld op basis van NEN 6060 waarmee het plan een gelijkwaardige veiligheid heeft als wordt beoogd op basis van de regelgeving uit het Bouwbesluit 2012.

Bijlage A

Vuurlastberekening conform NEN6060

Berekening vuurbelasting conform NEN6060

Gebouwgegevens BC-2 Bewaarloods

Bepaling gebruiksoppervlakten conform NEN2580 van de beschouwde bouwdelen

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

Brandcompartiment

bestaande loods	876,0 m ²
bestaannde loods	357,0 m ²
overkapping	623 m ²
nieuwe loods	996 m ²
Totaal gebruiksoppervlak	2.853 m²

Bepaling permanente en variabele vuurbelasting

De permanente vuurbelasting is de bijdrage aan vuurbelasting van de brandbare materialen in de constructie-onderdelen die zich binnen het (beschouwde gedeelte van het) bouwwerk bevinden dan wel begrenzen. De variabele vuurbelasting is de vuurbelasting van het (beschouwde gedeelte van het) bouwwerk verminderd met de permanente vuurbelasting.

totale permanente vuurbelasting	1.107.202 MJ	58.274 kg vurenhout
totale variabele vuurbelasting	2.334.637 MJ	122.876 kg vurenhout
totale vuurbelasting	3.441.839 MJ	181.149 kg vurenhout
permanente vuurbelasting	388,1 MJ/m ²	20,4 kg/m ² vurenhout
variabele vuurbelasting	818,4 MJ/m ²	43,1 kg/m ² vurenhout

Bepaling gemiddelde en maatgevende vuurbelasting

De gemiddelde vuurbelasting (q) is de hoeveelheid warmte die per vierkante meter gebruiksoppervlakte vrijkomt bij volledige verbranding van alle aanwezige brandbare materialen. De maatgevende vuurbelasting (qm) wordt bepaald over de aaneengesloten 1.000 m² van de bruto grondoppervlakte waar(boven) zich de grootste bijdrage aan de vuurlast bevindt.

gemiddelde vuurbelasting	1.206,6 MJ/m ²	63,5 kg/m ² vurenhout
maatgevende vuurbelasting	2.288,1 MJ/m ²	120,4 kg/m ² vurenhout

Berekening vuurbelasting conform NEN6060

Permanente vuurbelasting

	aantal	volume per aantal	soort. massa kg/eenheid	aandeel	verbr.waarde Mj/eenheid	verbr.waarde Mj
<u>Dak bestaand</u>						
cement gebonden golfplaten						
PIR dakisolatie	1.233,0 m ²	0,100	30,0	0,3	30,0	36.986,3
houten gordingen	1.233,0 m ²		20,0	0,3	19,0	156.164,4
Stalen spanten						
<u>Dak nieuw</u>						
sandwich dakplaten						
paneel PIR dakisolatie	1.619,6 m ²	0,100	30,0	0,3	30,0	48.581,6
houten gordingen	1.619,6 m ²		20,0	0,3	19,0	205.122,5
Stalen spanten						
<u>Gevels</u>						
houten regelwerk	1.152,0 m ²		15,0	0,7	19,0	218.989,4
paneel PIR isolatie	1.152,0 m ²	0,100	30,0	0,7	30,0	69.154,6
<u>luchtinlaat drukkamer</u>						
houten balklaag multyplex	163,6 m ²		25,0		19,0	77.710,0
luchtkleppen	81,8 m ²	0,100	30,0		30,0	7.362,0
paneel PIR isolatie	143,5 m ²	0,100	30,0		30,0	12.915,0
houten regelwerk	143,5 m ²		15,0		19,0	40.897,5
<u>Diversen</u>						
deuren	4,0 stuks	2,3			450,0	4.140,0
kozijnen	26,4 m ¹	0,0076	470,0		19,0	1.800,7
overheaddeuren	9,0 stuks	25,0			450,0	101.250,0
vul- en stelhout	2,9 m ³		470,0		19,0	25.473,3
<u>Onvoorzien</u>	10,0 %					100.654,7
totale vuurbelasting						1.107.202,0

Berekening vuurbelasting conform NEN6060

Variabele vuurbelasting

	aantal	volume per aantal	soort. massa kg/eenheid	verbr.waarde Mj/eenheid	verbr.waarde Mj
<u>bewaarloads</u>					
vulmachines aanname	6,0 st			19.000,0	114.000,0
houten kisten aanname	1.000,0 st		100,0	19,0	1.900.000,0
<u>Verlichting/Installatie</u>					
kenwaarde 2 kg/m ² GO	2.852,6 m ²		2,0	19,0	108.396,9
<u>Onvoorzien</u>	10,0 %				212.239,7
totale vuurbelasting					2.334.636,6

Bijlage B

WBDBO-bepaling naar de omgeving NEN 6060

Berekening wbdbo conform NEN6060:2015 (Industriefunctie)

Brandcompartiment

Gebruiksoppervlakte (A):

2.852,6 m²

Maatgevende vuurbelasting (qm):

120,4 kg/m² vurenhout

Scheidingsconstructie

	hoogte	breedte	afstand	observatiepunt t.o.v.	afstand t.b.v. berekening	stralingsflux kW/m ²	afstandsbijdrage min.
Traject 1	10,00	39,0	13,0	Openbare weg	26,0	6,06	240,00
Traject 2	10,00	86,3	12,0	Openbare weg	24,0	8,69	240,00
Traject 3	6,00	40,9	20,0	Openbaar groen	40,0	2,58	240,00
Traject 4	3,60	25,5	9,1	Bebouwing	9,1	10,70	152,56

Overslagtrajecten

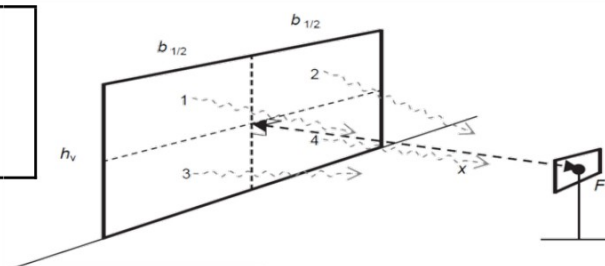


Bepaling WBO-bijdrage conform NEN6060:2015 (industriefunctie)

Locatie gevel: Spiegelsymmetrisch ten opzichte van het hart van de openbare weg

Invoergegevens:

gebruiksoppervlak (A)	2.852,6 m ²
maatgevende vuurbelasting (qm)	120,4 kg vh/m ²
hoogte van de gevel (h):	10,0 m
stralings breedte (b):	39,0 m
afstand tot het observatiepunt (x):	26,0 m
stralingsemittantie:	45 KW/m ²



Bepaling van de in rekening te brengen vlamhoogte

Kleinste waarde van:

$$h_v = 10$$

$$h_v = \frac{h}{2} \times \left(1 + \sqrt{\frac{A}{2.500} - 1} \right) \times \left(1 + \sqrt{\frac{q_m}{60} - 1} \right)$$

$$h_v = 10,0 \text{ m}$$

Berekening van de warmtestraling op de overliggende doelgevel

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

waarin:

φ_{doel} - doel stralingsintensiteit (KW/m²)

φ_{bron} - bronstraling (KW/m²)

F_v - zichtfactor

45 KW/m²

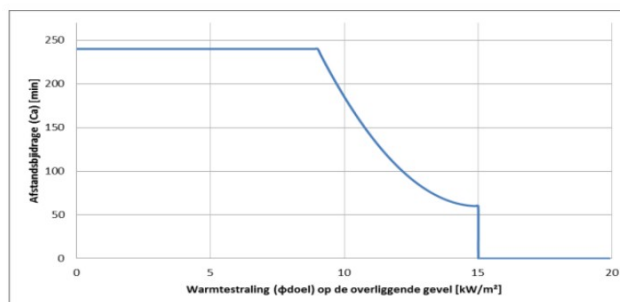
0,135

Stralingsflux φ_{doel} =	6,06 kW/m ²
---	------------------------

Vertaling van de warmtestraling naar een WBO-bijdrage conform NEN6060:2013

De afstandsbijdrage van de scheiding tussen twee naburige brandcompartimenten is afhankelijk van de warmtestraling vanuit het beschouwde brandcompartiment naar het andere. De norm NEN6060:2013 hanteert de volgende normatieve uitgangspunten voor het bepalen van de afstandsbijdrage tot de WBO (zie grafiek):

- 1) bij een stralingsniveau van 0 kW/m² tot en met 9 kW/m² is er 240 minuten afstandsbijdrage;
- 2) bij een stralingsniveau tussen 9 kW/m² en 15 kW/m² is er sprake van een dalende functie met een afstandsbijdrage van 240 minuten tot 60 minuten;
- 3) wordt het stralingsniveau van 15 kW/m² overschreden dan is de afstandsbijdrage 0 minuten.



Uit de grafiek volgt dat bij de berekende stralingsflux een weerstand tegen brandoverslag in minuten aanwezig is van:

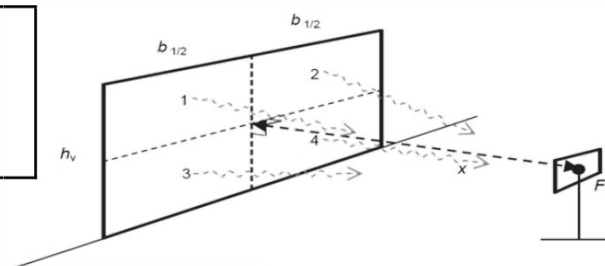
Afstandsbijsdrage =	240,0 min.
---------------------	------------

Bepaling WBO-bijdrage conform NEN6060:2015 (industriefunctie)

Locatie gevel: Spiegelsymmetrisch ten opzichte van het hart van de openbare weg

Invoergegevens:

gebruiksoppervlak (A)	2.852,6 m ²
maatgevende vuurbelasting (qm)	120,4 kg vh/m ²
hoogte van de gevel (h):	10,0 m
stralings breedte (b):	86,3 m
afstand tot het observatiepunt (x):	24,0 m
stralingsemittantie:	45 KW/m ²



Bepaling van de in rekening te brengen vlamhoogte

Kleinste waarde van:

$$h_v = 10$$

$$h_v = \frac{h}{2} \times \left(1 + \sqrt{\frac{A}{2.500} - 1} \right) \times \left(1 + \sqrt{\frac{q_m}{60} - 1} \right)$$

$$h_v = 10,0 \text{ m}$$

Berekening van de warmtestraling op de overliggende doelgevel

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

waarin:

φ_{doel} - doel stralingsintensiteit (KW/m²)

φ_{bron} - bronstraling (KW/m²)

F_v - zichtfactor

45 KW/m²

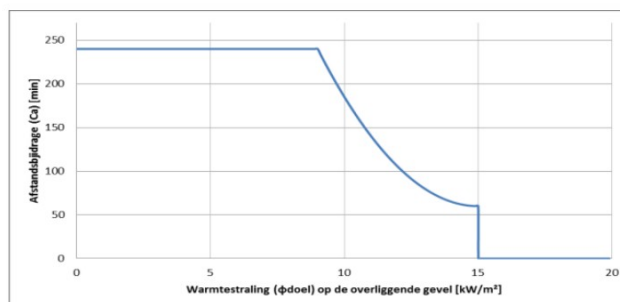
0,193

Stralingsflux φ_{doel} =	8,69 kW/m ²
---	------------------------

Vertaling van de warmtestraling naar een WBO-bijdrage conform NEN6060:2013

De afstandsbijdrage van de scheiding tussen twee naburige brandcompartimenten is afhankelijk van de warmtestraling vanuit het beschouwde brandcompartiment naar het andere. De norm NEN6060:2013 hanteert de volgende normatieve uitgangspunten voor het bepalen van de afstandsbijdrage tot de WBO (zie grafiek):

- 1) bij een stralingsniveau van 0 kW/m² tot en met 9 kW/m² is er 240 minuten afstandsbijdrage;
- 2) bij een stralingsniveau tussen 9 kW/m² en 15 kW/m² is er sprake van een dalende functie met een afstandsbijdrage van 240 minuten tot 60 minuten;
- 3) wordt het stralingsniveau van 15 kW/m² overschreden dan is de afstandsbijdrage 0 minuten.



Uit de grafiek volgt dat bij de berekende stralingsflux een weerstand tegen brandoverslag in minuten aanwezig is van:

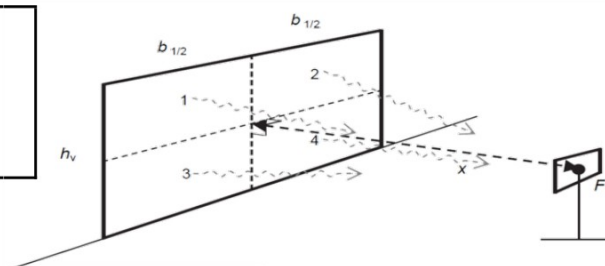
Afstandsbijdrage =	240,0 min.
--------------------	------------

Bepaling WBO-bijdrage conform NEN6060:2015 (industriefunctie)

Locatie gevel: Spiegelsymmetrisch ten opzichte van het hart van het openbaar groen

Invoergegevens:

gebruiksoppervlak (A)	2.852,6 m ²
maatgevende vuurbelasting (qm)	120,4 kg vh/m ²
hoogte van de gevel (h):	6,0 m
stralings breedte (b):	40,9 m
afstand tot het observatiepunt (x):	40,0 m
stralingsemittantie:	45 KW/m ²



Bepaling van de in rekening te brengen vlamhoogte

Kleinste waarde van:

$$h_v = 10$$

$$h_v = \frac{h}{2} \times \left(1 + \sqrt{\frac{A}{2.500} - 1} \right) \times \left(1 + \sqrt{\frac{q_m}{60} - 1} \right)$$

$$h_v = 8,3 \text{ m}$$

Berekening van de warmtestraling op de overliggende doelgevel

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

waarin:

φ_{doel} - doel stralingsintensiteit (KW/m²)

φ_{bron} - bronstraling (KW/m²)

F_v - zichtfactor

45 KW/m²

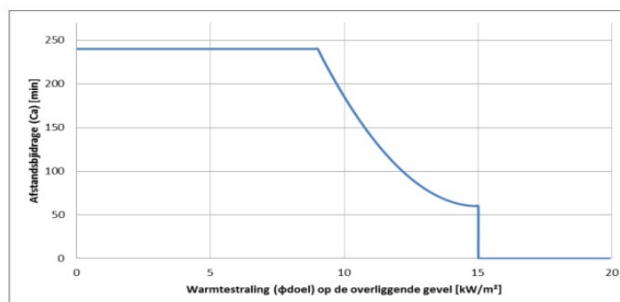
0,057

Stralingsflux φ_{doel} = 2,58 kW/m²

Vertaling van de warmtestraling naar een WBO-bijdrage conform NEN6060:2013

De afstandsbijsdrage van de scheiding tussen twee naburige brandcompartimenten is afhankelijk van de warmtestraling vanuit het beschouwde brandcompartiment naar het andere. De norm NEN6060:2013 hanteert de volgende normatieve uitgangspunten voor het bepalen van de afstandsbijsdrage tot de WBO (zie grafiek):

- 1) bij een stralingsniveau van 0 kW/m² tot en met 9 kW/m² is er 240 minuten afstandsbijsdrage;
- 2) bij een stralingsniveau tussen 9 kW/m² en 15 kW/m² is er sprake van een dalende functie met een afstandsbijsdrage van 240 minuten tot 60 minuten;
- 3) wordt het stralingsniveau van 15 kW/m² overschreden dan is de afstandsbijsdrage 0 minuten.



Uit de grafiek volgt dat bij de berekende stralingsflux een weerstand tegen brandoverslag in minuten aanwezig is van:

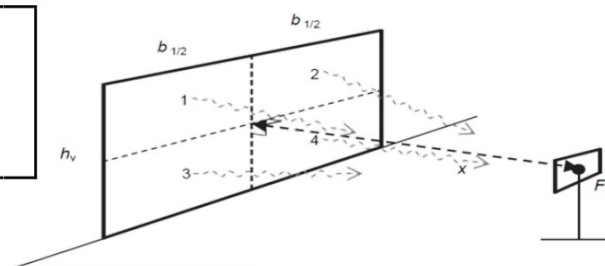
Afstandsbijsdrage = 240,0 min.

Bepaling WBO-bijdrage conform NEN6060:2015 (industriefunctie)

Locatie gevel: Ten opzichte van de bestaande bebouwing op het eigen terrein

Invoergegevens:

gebruiksoppervlak (A)	2.852,6 m ²
maatgevende vuurbelasting (qm)	120,4 kg vh/m ²
hoogte van de gevel (h):	3,6 m
stralings breedte (b):	25,5 m
afstand tot het observatiepunt (x):	9,1 m
stralingsemittantie:	45 KW/m ²



Bepaling van de in rekening te brengen vlamhoogte

Kleinste waarde van:

$$h_v = 10$$

$$h_v = \frac{h}{2} \times \left(1 + \sqrt{\frac{A}{2.500} - 1} \right) \times \left(1 + \sqrt{\frac{q_m}{60} - 1} \right)$$

$$h_v = 5,0 \text{ m}$$

Berekening van de warmtestraling op de overliggende doelgevel

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

waarin:

φ_{doel} - doel stralingsintensiteit (KW/m²)

φ_{bron} - bronstraling (KW/m²)

45 KW/m²

F_v - zichtfactor

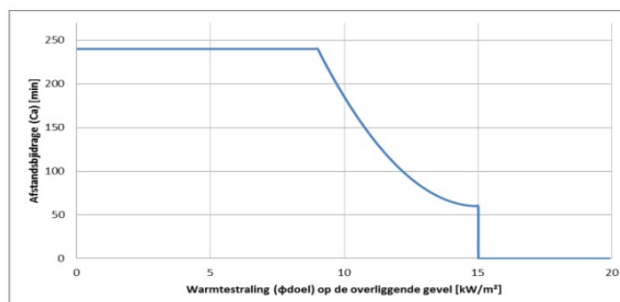
0,238

Stralingsflux φ_{doel} =	10,70 kW/m ²
---	-------------------------

Vertaling van de warmtestraling naar een WBO-bijdrage conform NEN6060:2013

De afstandsbijdrage van de scheiding tussen twee naburige brandcompartimenten is afhankelijk van de warmtestraling vanuit het beschouwde brandcompartiment naar het andere. De norm NEN6060:2013 hanteert de volgende normatieve uitgangspunten voor het bepalen van de afstandsbijdrage tot de WBO (zie grafiek):

- 1) bij een stralingsniveau van 0 kW/m² tot en met 9 kW/m² is er 240 minuten afstandsbijdrage;
- 2) bij een stralingsniveau tussen 9 kW/m² en 15 kW/m² is er sprake van een dalende functie met een afstandsbijdrage van 240 minuten tot 60 minuten;
- 3) wordt het stralingsniveau van 15 kW/m² overschreden dan is de afstandsbijdrage 0 minuten.



Uit de grafiek volgt dat bij de berekende stralingsflux een weerstand tegen brandoverslag in minuten aanwezig is van:

Afstandsbijdrage =	152,6 min.
--------------------	------------