



# **Brandveiligheidsrapport blaashal inclusief NEN 6060**

**brandveiligheid van grote brandcompartimenten**



## **Blaashal T.C. Roomburg**

**Sportpark  
Kanaalweg 60  
Leiden**

Versie 0.1

## Inleiding

Sommers Advies brandveiligheid heeft opdracht gekregen om de tijdelijke plaatsing van een blaashal in de wintermaanden op enkele tennisbanen van T.C. Roomburg te Leiden te onderwerpen aan de brandveiligheidsvoorschriften volgens de huidige Bbl.



Het bouwwerk betreft een zgn. blaashal/balonal, zie een willekeurige impressie hierboven. Een groot membraam wat door middel van lucht, overdruk, overeind gehouden wordt.

De brandveiligheid is een belangrijk aandachtsgebied bij het realiseren van een blaashal. In de Bbl zijn voorschriften rondom brandveiligheid opgenomen waaraan een bouwwerk dient te voldoen. Daarnaast speelt de ligging in relatie tot de brandveiligheid, zowel overslag als bereikbaarheid, van de blaashal een belangrijke rol.

Bij een blaashal kan niet specifiek over gevels en dak gesproken worden. Het lijkt ons reëel om voor de onderste 2,5 meter uit te gaan van 'gevel' en het overige als 'dak' te beschouwen.

De blaashal is in zijn geheel vanuit de Bbl een sportfunctie. Deze heeft hier een verblijfsoppervlak van ca. 1.970 m<sup>2</sup>, dat groter is dan de maximale grootte van 1.000 m<sup>2</sup> volgens Bbl. Het is de wens om de blaashal als één brandcompartiment te mogen beschouwen.

### Kenmerken blaashal 4 baans tennis

|                                   |                      |
|-----------------------------------|----------------------|
| Afmetingen blaashal (buitenmaten) | 65 x 37 meter        |
| Standaard hoogte                  | 11 meter             |
| Entree-deuren                     | 2 x (draaideur)      |
| Nooddeuren                        | 2 x > 135° te openen |

In de blaashal zullen volgens opgave maximaal 163 personen gelijktijdig aanwezig zijn.



## Blaashal principe

De 'huid' van een blaashal is dat een membraan gemaakt van een met pvc gecoat weefsel met hier bovenop een isolatielaag bestaande uit noppenfolie en een laag beschermfolie. Met een RVS kabelnet in de omtrek wordt de blaashal bevestigd aan een verankering. Onder dit pakket wordt lucht geblazen d.m.v. een ventilatorunit, welke tevens de luchtverversing verzorgt. Hierdoor neemt de blaashal zijn uiteindelijke bolle eindvorm aan.

### Ventilatorunit

Als je de blaashal betreedt sta je in de zeer geringe overdruk. De overdruk in de blaashal wordt gerealiseerd door een elektrische ventilatorunit die is uitgerust met een automatische drukregeling die zorgt deze druk gehandhaafd blijft.

In het geval dat de druk in blaashal of de netspanning wegvalt springt er automatisch een noodventilator aan. Deze bestaat uit een dieselmotor die is gekoppeld aan een separate ventilator en zorgt ervoor dat luchtdruk in de hal zodoende gewaarborgd is.

Als er ergens een groot lekverlies ontstaat, openen deuren bijv., zal de hoofdventilator optoeren om zo extra lucht in de hal te kunnen blazen. Tevens zal daarbij indien noodzakelijk de noodventilator aanspringen om nog extra lucht in te blazen. Als deze situatie is beëindigd slaat de noodventilator weer automatisch af en gaat de hoofdventilator weer terug naar zijn beginstand.

### De verankering

Deze bestaat uit draaiankers die op h.o.h. 1,5m van elkaar in de grond zijn gedraaid. D.m.v. een trektest wordt uitgezocht hoe diep de ankers de grond in moeten worden gedraaid om ervoor te zorgen dat de uittrekwaarde die aangegeven wordt in de statische berekening gehaald wordt.

*NOOT: Een blaashal is qua 'werking' redelijk vergelijkbaar met een heteluchtballon. Hier wordt de blaashal niet door hete lucht maar gewoon door een lichte verwarmde overdruk overeind gehouden. Bij het wegvallen van deze overdruk bij brand en/of een scheur in het membraan zal de blaashal niet acuut inzakken. De snelheid hiervan is afhankelijk van de hoeveelheid lucht die kan ontsnappen.*

*Met betrekking tot inzakken van een blaashal kan de leverancier hierbij bevestigen en aangeven dat dit vele minuten duurt voordat een dergelijke blaashal naar beneden is gezakt.*

## Wat is een brandveiligheidsrapport?

Het realiseren van een blaashal kent een aantal aandachtsggebieden. De brandveiligheid is daar een belangrijk onderdeel van. In dit brandveiligheidsrapport is het realiseren van een blaashal voor 4 baans tennis onderworpen aan de brandveiligheidsvoorschriften volgens de Bbl.

Aangezien een blaashal als één brandcompartiment wordt gezien, is in dit document een passage opgenomen gebaseerd op de NEN 6060 norm.

## Bbl

Deze blaashal is in het kader van de Bbl feitelijk een tijdelijk bouwwerk. Ten aanzien van de brandveiligheidseisen zou men hierdoor deels kunnen terugvallen op bestaande bouw. Echter omwille van de veiligheid wordt hier toch niveau nieuwbouw gehanteerd.

### § 4.2.2 Constructieve veiligheid bij brand

De blaashal is gelijkvloers en grenst niet aan een ander brandcompartiment. Hierdoor worden geen eisen gesteld aan sterkte bij brand voor de bouwconstructie.

### § 4.2.7 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook

Er worden eisen gesteld aan het brandgedrag van bouwmaterialen om bij brand de risico's te beperken. Deze eisen worden aangeduid in de Euro- of brandklasse. De Bbl sluit daarmee aan bij het Europese stelsel van productclassificatie, waarbij op basis van gestandaardiseerde testmethoden het brandgedrag van materiaal kan worden bepaald.

Het brandgedrag van het materiaal dat wordt gebruikt voor een blaashal is geclassificeerd aan de hand van een tweetal testen

- Ontvlambaarheidstest | Ignitability of Small flame test (EN-ISO 11925-2)
- Single Burning Item (SBI) test (EN 13823) In deze test worden de warmteproductie en vlamuitbreiding, de rookproductie en het eventueel vallen van brandende deeltjes onderzocht bij blootstelling aan een brander die een beginnende brand weerspiegelt.

Daarnaast wordt op basis van de Smogra en totale rookproductie de rookklasse (s0, s1, s2) bepaald. De druppelklasse (d0, d1, d2) wordt bepaald op basis van de SBI test en ontvlambaarheidstest.

De Europese brandclassificatie voor bouwmaterialen EN 13501-1 rangschikt bouwmaterialen in 7 klassen met betrekking tot hun brandgedrag.

| Euroklasse | Inhoud   |
|------------|--|
| A1 & A2    | niet of nauwelijks bijdrage aan de ontwikkeling van een brand  |
| B          | een zeer kleine bijdrage tot brand   |
| C          | beperkte bijdrage tot brand  |
| D          | dragen bij tot de ontwikkeling van brand   |
| E          | dragen bij tot de ontwikkeling van brand en kunnen slechts een minimale ontstekingsbron weerstaan  |
| F          | dragen in hevige mate bij tot de ontwikkeling van brand, voldoen aan geen enkele van bovenstaande kwalificatie en/of wordt toegekend aan bouwmaterialen zonder de benodigde testrapportages. |



Het materiaal dat men gebruikt voor het realiseren van de blaashal heeft bovenstaande testen ondergaan en de resultaten zijn als volgt geclassificeerd.

| Comportement au feu<br><i>Fire behaviour</i> |   | Production de fumée<br><i>Smoke production</i> |   |   | Gouttelettes enflammées<br><i>Flaming droplets</i> |   |
|--|---|--|---|---|--|---|
| B  | - | s  | 2 | , | d  | 0 |

#### § 4.2.8 Beperking van uitbreiding van brand

Vanuit de Bbl mag een brandcompartiment niet groter zijn dan 1.000 m<sup>2</sup>, of een grotere gebruiksoppervlakte als dat niet tot een lager veiligheidsniveau leidt, bepaald volgens NEN 6060 of NEN 6079.

Deze blaashal is een kleine 2.000 m<sup>2</sup>, dus groter dan het in basis maximale toegestane oppervlak van 1.000 m<sup>2</sup>. In dit rapport wordt met de methode NEN 6060 aangetoond dat men aan de gestelde voorschriften uit de Bbl blijft voldoen zodat de blaashal als één brandcompartiment mag worden beschouwd. Zie hiervoor de berekening en rapportage NEN 6060 vanaf pagina 8.

Vanuit de NEN 6060 wordt een Weerstand tegen BrandDoorslag en Brand Overslag vereist van 60 minuten tussen de blaashal en overliggende bebouwing. Van binnen naar buiten.

Deze blaashal met drie zijde op ruime afstand van verdere bebouwing. De afstand richting clubgebouw ligt op 5,3 meter van de blaashal. Hiervoor is een brandoverslagberekening gemaakt vanuit de NEN 6060 en is in hoofdstuk NEN 6060 verder uitgewerkt. Hieruit blijkt dat ook voor deze afstand de vereiste WBDBO voor haar rekening neemt.

#### § 4.2.10 Vluchtroutes: verloop

De Bbl stelt dat men in basis binnen 30 meter een uitgang van het subbrandcompartiment dient te bereiken, hier de (nood) uitgangen. En indien er minder dan 1 persoon per 12 m<sup>2</sup> aanwezig is mag deze loopafstand verlengt worden tot 45 meter.

Gezien er hier hooguit 163 personen in aanwezig zullen zijn zijn loopafstanden van 45 meter toegestaan. Binnen deze blaashal is men overal ruim binnen de 45 meter bij één van de (nood)uitgangen. Zie bijgevoegde tekeningen architect. Dus aan de eisen vluchtroutes wordt ruimschoots voldaan.

#### § 4.2.11 Vluchtroutes: inrichting en capaciteit

Deuren op een vluchtroute dienen indien er meer dan 37 personen op zijn aangewezen met de vluchtrichting mee te draaien. De aangewezen vluchtdeuren draaien hier met de vluchtrichting mee onder een openingshoek > 135°.

De vluchtdeuren hebben allemaal een doorgang van 115 cm en zijn 210 cm in hoogte. Hiermee voldoen ze qua breedte aan het eisen uit de Bbl voor afmeting vluchtweg. De



hoogte ligt er iets onder. Dit is met een waarschuwingsmarkering boven deze deur aangegeven.

Er geldt dat 135 personen per meter vrije breedte van een doorgang, indien zich in de doorgang een enkele deur bevindt met een openingshoek van meer dan 135 graden, per minuut kunnen vluchten. De vluchttijd die geldt voor ontvluchting uit een brandcompartiment is 1 minuut.

In deze blaashal mogen dan ook  $2 \times 1,15 \times 135 = \text{ca. } 310$  personen gelijktijdig aanwezig zijn. Hierbij is de capaciteit van de draaideur niet meegenomen. Dus ruim voldoende voor de maximaal 163 personen.

De vereniging draagt er zorg voor, bijv. leiders of trainers, dat er altijd minimaal één persoon aanwezig is die een beginnend brand kan blussen en anders kan ondersteunen zodat de zaal veilig ontruimen kan worden.

#### **§ 4.7.1 Verlichting**

Noodverlichting is pas vereist bij 75 personen of meer in een ruimte, hier de blaashal. Dit aantal wordt hier overschreden. Deze blaashal is dan ook voorzien van voldoende noodverlichting met een gemeten verlichtingssterkte op de vloer van ten minste 1 lux.

#### **§ 4.7.5 Tijdig vaststellen van brand**

Een brandmeldinstallatie is in onze optie niet noodzakelijk op basis van beroepbaarheid.

De Bbl omschrijft dit als volgt:

Bij brandmeldinstallaties kan de gelijkwaardigheid een belangrijke rol spelen. Bij overschrijding van waarden uit de Bbl is een brandmeldinstallatie in beginsel vereist. Soms kan een gebouw zo overzichtelijk zijn en zulke goede vluchtmogelijkheden hebben, wel of niet met behulp van een goede ontruimingsorganisatie, dat het beoogde veiligheidsniveau ook met een minder zware installatie of zelfs zonder installatie is gewaarborgd. In dat geval kan een gelijkwaardige maatregel op zijn plaats zijn. Het bevoegd gezag moet dit beroep honoreren, wanneer de aanvrager aantoont dat de kwaliteiten van het bouwwerk in samenhang met de getroffen maatregelen garanderen dat alle personen zich tijdig in veiligheid kunnen brengen of in veiligheid kunnen worden gebracht.

Een blaashal is één grote open ruimte met alleen een aantal sportvelden. Dus zal een eventuele brand waar dan ook door de aanwezige direct opgemerkt worden en door zijn openheid kan ook direct iedereen worden gewaarschuwd door het aanroepen door de ontdekker. Door de lage bezetting in relatie tot de nodige vluchtdeuren en het gedrag van deze blaashal, zoals beschreven onder NOOT op pagina 5, biedt het plaatsen van een brandmeldinstallatie geen directe meerwaarde ten aanzien van de (vlucht)veiligheid. Dus zou men hier in onze optiek kunnen volstaan zonder aanwezigheid van een brandmeld- en ontruimingsinstallatie zonder in te boeten qua (vlucht)veiligheid.

## § 4.7.6 Vluchten bij brand

Ruimten met meer dan 50 personen dienen voorzien van vluchtrouteaanduiding. Hier aanwezig in de vorm van transparantverlichting die voldoet aan NEN 3011 en aan de zichtbaarheidseisen, bedoeld in artikel 5.4.5 van NEN-EN 1838.

## § 4.7.7 Bestrijden van brand

Een sportfunctie groter dan 500 m<sup>2</sup> heeft voldoende brandslanghaspels met een dekkend patroon. Omdat de blaashal tijdelijk op een bestaand sportveld wordt geplaatst, wordt afgebroken en weer opgebouwd, kunnen er geen brandslanghaspels worden toegepast. Om deze reden dienen we hiervoor het volgende gelijkwaardigheidsverzoek in.

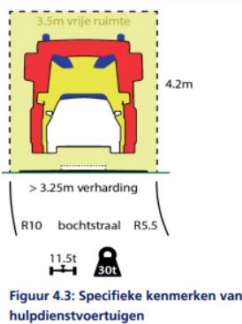
Op basis van een interne risicoanalyse is bekeken waar de kans op het ontstaan van een brand het grootst is. Op of in de nabijheid van deze locatie en bij de vluchtdeuren worden 6 kg schuim handblussers geplaatst. Deze locaties zijn:

- nabijheid van de ventilatie-/verwarmingsunit
- bij de aanwezige nooddeuren

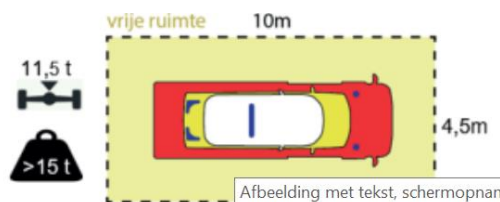
Totaal dus 3 handblussers. Gezien de lage vuurlast is dit in onze optiek ruim voldoende.

## Bereikbaarheid voor hulpdiensten

De blaashal ligt op een bestaande sportterrein van de vereniging nabij het clubhuis. De bereikbaarheid is dus vrijwel identiek aan die van het clubhuis. Dus hieraan wordt voldaan op basis van rechtens verkregen.



Figuur 4.3: Specifieke kenmerken van hulpdienstvoertuigen



Figuur 4.12: Opstelplaats tankautospuur

Tenzij het bestemmingsplan of een gemeentelijke verordening anderszins bepaalt heeft een verbindingsweg de specifieke kenmerken zoals in figuur 4.3 en 4.12.

Hekwerken die een opstelplaats als bedoeld in het eerste lid afsluiten, kunnen door hulpdiensten snel en gemakkelijk worden geopend of worden ontsloten met een systeem dat in overleg met de brandweer is bepaald.

Wordt hier toch (deels) niet aan voldaan zal in overleg met de gemeente beken worden hoe mogelijke de tekortkomingen worden ondervangen.

## § 6.2.2 Veilig vluchten bij brand

Vluchtdeuren dienen te allen tijde zonder tussenkomst van een sleutel te openen zijn. De vluchtdeuren in de blaashal zijn van buitenaf niet te openen. Hierdoor ook niet voorzien van een slot. Deze zijn van de binnenkant hierdoor te allen tijde zonder tussenkomst van een sleutel te openen.

## NEN 6060 (groot brandcompartiment)

### Algemeen

Vanuit de NEN 6060 worden onderstaande aspecten bepaald en hierin advies en rapportage te verstrekken betreffende:

- de vuurbelasting;
- de maximale brandcompartimentgrootte;
- de brandwerendheid van compartimentwanden;
- eventuele de randvoorwaarden.

### Algemene voorwaarden voor toepassing NEN 6060

Door een beroep te doen op NEN 6060 koppelt de aanvrager het beoogde maximaal gebruik qua totale vuurlast in het NEN 6060-compartiment aan de bouwkundige afmetingen van het gebouw en heeft daardoor een blijvende gebruiksbeperking die andere toepassingen in de weg kan staan. Het is primair de verantwoordelijkheid van de gebruiker/eigenaar om ervoor te zorgen dat het gebouw past bij het beoogde maximale gebruik en dat de gestelde beperking niet wordt overschreden. De overheid heeft hierbij een toezichhoudende en handhavende taak. Ook moeten de bijbehorende voorzieningen (bouwkundig, installatietechnisch en overige) blijvend in stand worden gehouden.

Bij het gebruik van deze norm moet de gebruiker/aanvrager voor het desbetreffende object een rapportage 'Compartimentering volgens NEN 6060' indienen, waarin op basis van deze norm wordt beschreven wat de gebruiksbeperking is, en waarin wordt aangetoond dat de treffen voorzieningen overeenstemmen met de eisen aan beperking van uitbreiding van brand en/of aan vluchtroutes.

## Uitgangspunten en normen

### Uitgangspunten

- NEN 6060
- informatie en tekeningen OpenCover

### Niveau toepassing NEN 6060

De NEN 6060 kan worden toegepast voor de in het Bbl te onderscheiden situaties (verder aangeduid als bouwwerkfase:

- nieuwbouw;
- bestaande bouw.

### Conclusie uitgangspunten en normen

*Gezien het hier tijdelijke bouw betreft hanteren wij het niveau 'nieuwbouw' uit de NEN 6060:2015.*

Daar we uitgaan van nieuwbouw is het verdere rapport is dan ook gebaseerd op het toepassingsniveau:

## **nieuwbouw, andere gebruiksfunctie**



## Beperkingen aan het gebruik

### NEN 6060-compartimenten met celvormige onderverdeling

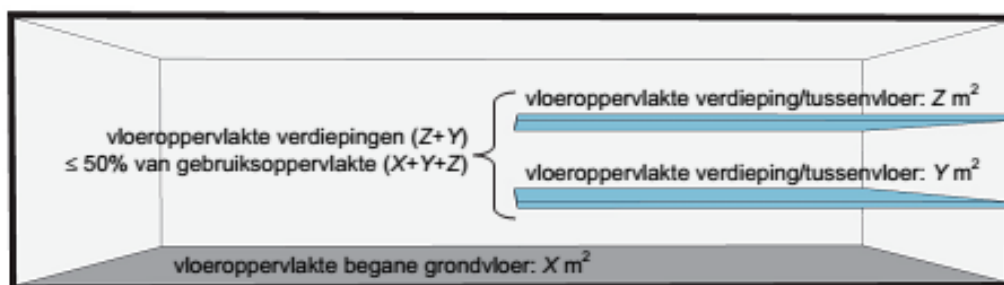
Een NEN 6060-compartiment kan meer dan één gebruiksfunctie bevatten. Wanneer het daarbij gaat om celvormige onderverdeling met één of meer gebruiksfuncties gelden bij maatregelpakket I de volgende eisen en beperkingen:

- bij een gezamenlijke celvormige gebruiksoppervlakte (CGO) van meer dan 500 m<sup>2</sup> celvormige gebruiksfuncties met 30 min brandwerendheid afgescheiden van de rest van het NEN 6060-compartiment;
- bij een gezamenlijke celvormige gebruiksoppervlakte van meer dan 1.000 m<sup>2</sup> worden de celvormige gebruiksfuncties met 60 min brandwerendheid afgescheiden van de rest van het NEN 6060-compartiment;
- in afwijking van a) en b) is aan celvormige gebruiksoppervlakte vrijgesteld: 50 m<sup>2</sup> op een willekeurige plaats binnen het NEN 6060-compartiment;

### Beperking aan de netto inwendige hoogte

De beperking aan de netto inwendige hoogte van het NEN 6060-compartiment is begrensd tot 15 m.

### Beperking van de gebruiksoppervlakte op verdiepingen



Voor maatregelpakket I zijn beperkingen gesteld aan het gedeelte van de gebruiksoppervlakte dat ligt op verdiepingen en tussenvloeren binnen het NEN 6060-compartiment. Het aandeel aan vloeroppervlakte van verdiepingen en tussenvloeren mag hoogstens 50 % beslaan van de totale gebruiksoppervlakte van het NEN 6060-compartiment.

### Conclusie beperkingen aan het gebruik

De blaashal is één grote hal. Er is dus geen celvormige onderverdeling aanwezig.

De inwendige hoogte ligt met 11 meter nog onder de maximale 15 meter. Hieraan wordt dus voldaan aan de maximale hoogte binnen NEN 6060.

Er is geen verdiepingsvloer aanwezig.



## Bepaling vuurbelasting

De basis voor de NEN 6060 wordt gevormd door de som van de verbrandingsenergie die vrijkomt bij volledige verbranding van alle brandbare materialen van de bouwconstructie van het NEN 6060-compartiment, alsmede het aanwezige interieur en eventueel opgeslagen goederen hierin.

Het tempo waarin stoffen ontbranden doet er bij de bepaling van de vuurlast of de vuurbelasting verder niet toe.

### Permanente vuurbelasting ( $q_p$ )

De nettoverbrandingsenergie die vrijkomt bij volledige verbranding van alle relevante materialen die deel uitmaken het NEN 6060-compartiment<sup>1</sup>.

### Variabele vuurbelasting ( $q_v$ )

De nettoverbrandingsenergie die vrijkomt bij volledige verbranding van alle relevante materialen die deel uitmaken van het NEN 6060-compartiment.

### Gemiddelde vuurbelasting ( $q$ )

De totale vuurlast in het NEN 6060-compartiment, gedeeld door de gebruiksoppervlakte, uitgedrukt in kg vurenhoutequivalent/m<sup>2</sup> is de gemiddelde vuurbelasting als volgt: de som van de permanente vuurbelasting ( $q_p$ ) en de variabele vuurbelasting ( $q_v$ ).

### Maatgevende vuurbelasting ( $q_m$ )

De totale vuurlast in het aaneengesloten gedeelte van 1.000 m<sup>2</sup> van de brutograndoppervlakte<sup>2</sup> van het NEN 6060-compartiment waarop of waarboven zich de grootste vuurlast bevindt.

**Gezien de vrij homogene verdeling van de vuurlast over het gebruiksoppervlak is de maatgevende vuurbelasting gelijk gesteld aan de gemiddelde vuurbelasting.**

## Resultaten uit vuurlastberekening

De resultaten van de bijgevoegde vuurlastberekening van een (vergelijkbare) 4-baans tennis zijn als volgt:

| Type vuurbelasting                  | Waarde<br>[kg vurenhout-equivalent/m <sup>2</sup> ] |
|-------------------------------------|---|
| Permanente vuurbelasting ( $q_p$ )  | 35  |
| Variabele vuurbelasting ( $q_v$ )   | 0,8   |
| Gemiddelde vuurbelasting ( $q$ )    | 35,8  |
| Maatgevende vuurbelasting ( $q_m$ ) | 35,8  |

1. Materialen die door afscherming en/of isolatie binnen de geschatte brandduur niet aan de brand deelnemen gelden in dit verband als niet relevant evenals.  
2. NEN 6060 hanteert uitsluitend voor de maatgevende vuurbelasting een afwijkende grondslag. Die wordt gekoppeld aan de bruto grondoppervlakte. De achtergrond van deze keuze is een zoektocht naar een conservatieve schatting van de brandduur, om daar de WBDBO-eis aan te koppelen. Een onderdeel daarvan is de inschatting dat vuurlast op open tussenverdiepingen niet tegelijkertijd brandt met het laagste niveau, maar na instorting van draagconstructies op een grote hoop terecht komt en dan geleidelijk afbrandt.

## Toepassing maatregelpakket uit NEN 6060

De NEN 6060 onderscheidt vier maatregelpakketten genummerd I t/m IV. Deze pakketten stellen verschillende eisen/beperkingen aan het gebruik van het betrokken NEN 6060-compartiment.

We hanteren voor deze case Maatregelpakket I, het basis pakket.

| 1 Startvoorwaarden  | Algemene voorwaarden en toepassingsgebied   |                                 |           |  |
|---|---|---------------------------------|-----------|--|
| 2 Bouwplan + gebruiksplan   | (Initieel/definitief) bepalen van de vuurlast behorend bij het compartiment met het beoogde gebruik |                                 |           |  |
| 3 Pakketkeuze   | (Initiële/definitieve) pakketkeuze  |                                 |           |  |
| 4 Pakketten   | OPMERKING Toepassingsgebied van de pakketten verschilt!   |                                 |           |  |
| Maximaal toelaatbare totale vuurlast ( $L_{max}$ , in kg vh)                | I   | II                              | III       | IV   |
| Nieuwbouw, industriefunctie   | 600 000   | 1 200 000                       | 3 000 000 | 12 000 000<br>15 500 000<br>19 800 000         |
| Nieuwbouw, andere gebruiksfunctie binnen het toepassingsgebied van 7.2      | 300 000   | 600 000                         | N.v.t.    | 6 000 000<br>7 500 000<br>9 900 000            |
| Bestaande bouw, industriefunctie  | 750 000   | 1 500 000                       | 6 000 000 | 15 000 000<br>18 750 000<br>24 750 000         |
| Bestaande bouw, andere gebruiksfunctie binnen het toepassingsgebied van 7.2 | 600 000   | 1 200 000                       | N.v.t.    | 12 000 000<br>15 500 000<br>19 800 000         |
| <u>Installaties</u>   |   |                                 |           |  |
| Brandmeldinstallatie  |   | Vereist                         | Vereist   |  |
| RWA-installatie   |   | Vereist                         |           |  |
| VBB-systeem   |   |                                 |           | Vereist  |
| <u>Overige voorwaarden</u>  |   |                                 |           |  |
| Vuurbelasting ( $q$ , in kg vh/m <sup>2</sup> )                             |   |                                 | >300      |  |
| Ontwikfelsnelheid   |   | Laag                            |           | Bijpassende VBB-systeem eisen                  |
| Inbrandsnelheid   |   |                                 | Laag      |  |
| Dak   |   | Bouwconstr. 20 min <sup>a</sup> |           | Functionele eis                                |
| Gevels  |   |                                 |           | Functionele eis                                |
| Stapelning mogelijk   | Beperkt   | Beperkt                         | Nee       | Optimaal                                       |
| gebruiksfuncties aanv. voorwaarden  | Beperkt   | Beperkt                         | n.v.t.    | Optimaal                                       |
|   | Ja  | Ja                              | n.v.t.    | Nee  |
| <u>WBDBO-eis omhulling [min]</u>  |   |                                 |           |  |
| Verticale scheidingen, min. 60, max. 240                                    | $q_m + W_t$   | $q_m$                           | 240       | Afh. van $q$ en uitvoering van het VBB-systeem |
| Horizontale scheidingen (bovenbouw) min. 60, max. 240                       | $q_m + W_t$   | $q_m + W_t$                     | N.v.t.    |  |

<sup>a</sup> Draagconstructie van het dak ten minste 20 min bestand tegen bezwijken.



## Uitkomsten maatregelpakket I

### Maximale grootte NEN 6060-compartiment

Een brandcompartiment is het maximaal uitbreidingsgebied van brand. Dit kan een gedeelte van of het gehele gebouw zijn. Het maximaal toegestane oppervlak van een NEN 6060-compartiment wordt bepaald door de hier aanwezige gemiddelde vuurbelasting ( $q$ ), dan wel de al bekend zijnde brandwerendheid van de omhulling.

Aan de hand van een formule kan bepaald worden wat de grootte van het NEN 6060-compartiment maximaal mag bedragen. Deze formule bedraagt:

$$A_{bc} = 300.000 / q$$

Waarbij:

- $A_{bc}$  = maximaal gebruiksoppervlak van het NEN 6060-compartiment [ $m^2$ ]
- 300.000 = maximaal toegestane vuurbelasting in het NEN 6060-compartiment bedraagt [vurenhout-equivalent]
- $q$  = gemiddelde vuurbelasting [kg vurenhout-equivalent/ $m^2$ ]

Gebruiksoppervlak NEN 6060-compartiment (1.966  $m^2$ )

Uit de berekening  $300.000 / 35,8$  komt naar voren dat de maximale gebruiksoppervlakte van het NEN 6060-compartiment 8.380  $m^2$  groot mag zijn.

### Conclusie maximale grootte NEN 6060-compartiment

*Op basis van de aanwezige vuurlast in relatie tot het gebruiksoppervlak mag het beschouwde deel als één NEN 6060-compartiment gezien worden. Het werkelijke gebruiksoppervlak van 1.966  $m^2$  ligt (ruim) onder de maximaal toegestane oppervlakte van 8.380  $m^2$  dat bij de nu aanwezige gemiddelde vuurlast van 35,8 kg vurenhout/ $m^2$  is toegestaan.*

## De WBDBO-eis aan de omhulling

Net zoals in het Bouwbesluit worden door NEN 6060 ook eisen gesteld aan de Weerstand tegen BrandDoorslag en BrandOverslag (hierna te noemen WBDBO).

De NEN 6060 stelt dat de verwachte brandduur in minuten gelijk is aan de getalswaarde van de maatgevende vuurbelasting ( $q_m$ ) in kg vurenhout/m<sup>2</sup>. Met andere woorden: X kg vurenhout/m<sup>2</sup> maatgevende vuurbelasting staat voor X minuten brandduur voor de omhulling.

Deze WBDBO-eis,  $W_e$ , vertaalt zich voor inwendige scheidingsconstructies (brandmuren en compartimentscheidende vloeren) direct in een vereiste brandwerendheid van het NEN 6060-compartiment naar buurcompartimenten. Voor gevels (uitwendige scheidingsconstructies) geldt dat niet. Daar betekent dat het overslaan en zelfs het bezwijken van de gevel immers niet direct leidt dat de brand zich uitbreidt naar een ander compartiment. De afstand tussen de gevel en die van een naastgelegen (fictief) gebouw levert ook een bijdrage aan het voorkomen van uitbreiding van brand. Aan die afstand kan daarom een zekere bijdrage aan de WBDBO worden toegekend.

Als de afstand zo groot is dat de bijdrage ervan aan de aanwezige WBDBO ten minste gelijk is aan  $W_e$ , dan hoeven de gevels zelf niet brandwerend te zijn. Andersom geldt ook: als de bijdrage van de afstand onvoldoende is om de vereiste WBDBO op te brengen, dan moeten één of beide gevels het restant van  $W_e$  leveren en dus brandwerend worden uitgevoerd.

De vereiste brandwerendheid van het betrokken gedeelte van een gevel, uitgedrukt in min, wordt dan ook als volgt bepaald:

$$\text{vereiste brandwerendheid} = W_e - C_a$$

- waarin:  $W_e$  is de WBDBO-eis ter plaatse van de gehele omhulling die is bepaald met een ondergrens van 60 min en een bovengrens van 240 min;  
 $C_a$  is de afstandsbijdrage in min;

### Afstandsbijdrage $C_a$

Bij het begrip afstand gaat het om de afstand naar een ander brandcompartiment. Zoals op tekening OV 001 is te zien ligt de blaashal ruim vrij op richting clubgebouw na. Deze ligt op 5,3 meter. Om mogelijke overslag te berekening is een afstandsbijdrageberekening gemaakt. Zie hieronder. Hieruit blijkt een reductie van 178 minuten op de afstand verkregen te worden. Ruim voldoende om de 60 minuten voor zijn rekening te nemen.

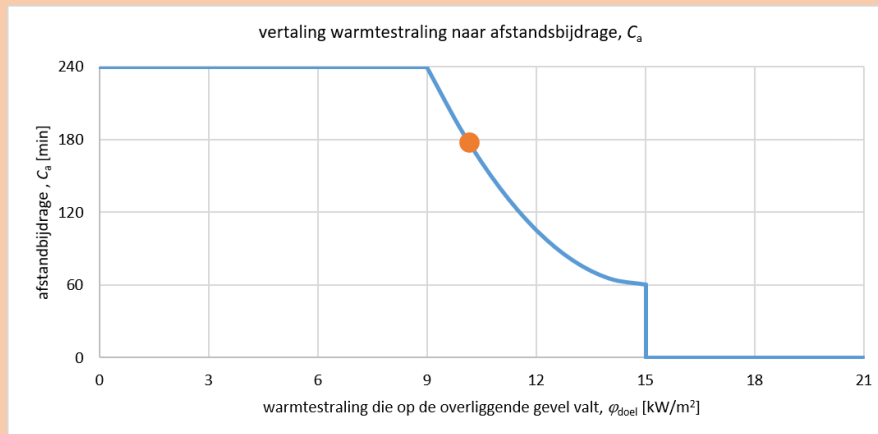
## NEN 6060:2015

### berekening afstandsbijdrage, $C_a$



|   |                        |   |
|---|------------------------|---|
| hoogte gevel NEN 6060-compartiment ( $h$ )              | 2,50                   | m   |
| breedte gevel NEN 6060-compartiment ( $b$ )             | 37,00                  | m   |
| afstand tot overliggende gevel ( $x$ )                  | 5,30                   | m   |
| gebruiksoppervlakte NEN 6060-compartiment ( $A$ )       | 1.966                  | m <sup>2</sup>                                    |
| maatgevende vuurlast in NEN 6060-compartiment ( $q_m$ ) | 60                     | min   |
| straling aan de bron ( $\varphi_{bron}$ )               | 45                     | kW/m <sup>2</sup> <small>standaard waarde</small> |
| gebruiksfunctie   | andere gebruiksfunctie |   |

|  |      |                   |
|--|------|-------------------|
| berekende vlamhoogte ( $h_v$ )                       | 2,48 | m                 |
| berekende straling op doelgevel ( $\varphi_{doel}$ ) | 10,2 | kW/m <sup>2</sup> |
| bijdrage afstand ( $C_a$ )                           | 178  | min               |



### Conclusie WBDBO-eis aan de omhulling

*De blaashal ligt dusdanig ver van andere bebouwing of ergrens dat brandoverslag niet zal plaatsvinden. Hierdoor hoeven er geen extra bouwkundige voorzieningen getroffen te worden.*



## Resume NEN 6060

De blaashal kan als één NEN 6060-compartiment beschouwd worden op basis van de aanwezige vuurlast in relatie tot het oppervlak.

De omhulling van het NEN 6060-compartiment dient in basis een WBDBO te bezitten van minimaal 60 minuten. Gezien de afstand tot omliggende bebouwing is door het in mindering brengen van de afstandsbijdrage de kans brandoverslag niet aanwezig en heeft de blaashal zelf geen brandwerendheid nodig.

Aan alle andere voorwaarden wordt voldaan.

Vanuit de NEN 6060 is bij het toepassen van deze norm een toezichtarrangement formeel een algemene verplichting. Gezien het tijdelijk karakter en duidelijke aard in gebruik van dit NEN 6060-compartiment is een toezichtarrangement in onze optiek niet noodzakelijk.

Oploo, 22 juli 2024



## VUURLASTBEREKENING

### 1.0 OPPERVLAKTEN

bouwlaag Totale vloeroppervlak  
 Het gebruiksoppervlak bedraagt: 2.430 m<sup>2</sup>

### 2.0 PERMANENTE VUURBELASTING

| De gebruikte verbrandingswaarden zijn alle afkomstig uit de NEN 6060 tenzij anders vermeld |                      |                                       |                        |                                 |            |
|--|----------------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------------|------------|
| VW = verbandingswaarden SG = soortelijk gewicht  |                      |                                       |                        |                                 |            |
| Materiaal of product   | Eenheid              | Soort materiaal of gelijkwaardig      | Massa                  | (Gemiddelde) verbrandingswaarde | Vuurlast   |
| Hoofddraagconstructie (teit geheel mee):   |                      |                                       |                        |                                 |            |
| Staal kabel  |                      | Metal                                 |                        |                                 | 0 MJ       |
| Bouwproducten "ballon" (dak) (teit 1/3 mee):   |                      |                                       |                        |                                 |            |
| 1) Multipurpose membrames  | 4.034 m <sup>2</sup> | Polyester (onverzadigd) / PVC (zacht) | 0,75 kg/m <sup>2</sup> | 28,0 MJ/kg                      | 27.954 MJ  |
| Bouwproducten buitengevel (teit 2/3 mee):  |                      |                                       |                        |                                 |            |
| 2) Toegangsdeur / Draaideur  | 1 stk                | Aanname                               |                        | 2000 MJ/kg                      | 1.320 MJ   |
| 3) Vluichtdeuren   | 4 stk                | Aluminium / Rubber                    |                        | 200 MJ/stk                      | 528 MJ     |
| Bouwproducten vloer (teit geheel mee):   |                      |                                       |                        |                                 |            |
| 4) Aannamen: ligt op bestaand kunstgras  | 2.430 m <sup>2</sup> | Polypropyleen                         | 5,0 kg/m <sup>2</sup>  | 45 MJ/kg                        | 546.750 MJ |
| 5) Vilt  | 2.430 m <sup>2</sup> | Polyethene foam                       | 4 kg/m <sup>2</sup>    | 43 MJ/kg                        | 417.960 MJ |
| 6) Bounceback tegels (11 stk/m <sup>2</sup> )  | 26.730 stk           | Polypropyleen                         | 0,5 kg/stk             | 45 MJ/kg                        | 601.425 MJ |

De permanente vuurlast (q<sub>p</sub>) in MJ van de bestaande situatie bedraagt: 1.633.937 MJ  
**De permanente vuurbelasting (q<sub>p</sub>) voor dit NEN 6060-compartment: 35,0 kg vurenhout-equivalent/m<sup>2</sup>**

- De luchthal heeft als "ballon" een geschat oppervlakte van 9.611 m<sup>2</sup> (vloeroppervlakte x 1,66). Vervaardigd van coated polyester fabric with PVC bij een SG van 750 q/m<sup>2</sup>. PVC (zacht) heeft een VW van 25 MJ/kg, Onverzadicht polyester van 30 MJ/kg. We hanteren voor het membraam een VW van 28 MJ/m<sup>2</sup>.
- Er is een toegangsluis en draaideur. Hiervoor doen we een aanname van 2.000 MJ
- Er zijn 4 (vlucht)deuren van aluminium. Voor de rubbers doen we een aanname van 200 MJ/eenheid.
- Op de vloer ligt kunstgras. Dit is volgens European Turf Group vervaardigd van Special blended PP block copolymer bij een SG van 4,56 kg/m<sup>2</sup>. Polypropyleen (PP) heeft een VW van 43,1 MJ/kg
- Op het kunstgras ligt een viltdeek. Volgens Bestekhouders.nl is dit vervaardigd van wol. We gaan uit van 0,5 kg/m<sup>2</sup>. Wol heeft een VW van 26,5 MJ/kg
- Op het vilt liggen Boucheback tegels van 0,30x0,30 mtr; 11,1 stuks/m<sup>2</sup>. Volgens Chocklock® vervaardigd van polypropyleen bij een SG van 0,5 kg/tegel

### 3.0 VARIABLELE VUURBELASTING

De gebruikte waarden zijn afkomstig uit de NEN 6060 tenzij anders vermeld.

| De gebruikte verbrandingswaarden zijn alle afkomstig uit de NEN 6060 tenzij anders vermeld                                |  |
|---|--|
| Daar waar in kolom "Soort materiaal of gelijkwaardig" "diverse" staat is een zo reëel mogelijke schatting gemaakt         |  |
| Daar waar in kolom "Soort materiaal of gelijkwaardig" "kunststof" staat is de VW genomen voor "kunststof, overige/divers" |  |
| Diverse info en foto's zijn afkomstig van de site van Janssen Fritsen. Sport-Thieme. Bosansport en Euroqym                |  |

#### Uitgangspunten berekening

| NEN 6060-compartment: luchthal           |         |                                  |                                |                               |                           |
|--|---------|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| Materiaal of product                     | Eenheid | Soort materiaal of gelijkwaardig | Gemiddeld (soortelijk) gewicht | Gemiddelde verbrandingswaarde | Verbrandingswaarde totaal |
| SPORTZAAL                                |         |                                  |                                |                               |                           |
| Stoelen                                  | 20 stk  | polypropyleen                    | 1 kg/stk                       | 45 MJ/kg                      | 900 MJ                    |
| Tennisnet palen                          | 8 stk   | aluminium                        | 15,0 kg/stk                    | - MJ/kg                       | 0 MJ                      |
| Tennisnetten                             | 4 stk   | polyethyleen                     | 10 kg/stk                      | 43 MJ/kg                      | 1.720 MJ                  |
| Scorenpaal                               | 4 stk   | diverse                          |                                | 1.000 MJ/stk                  | 4.000 MJ                  |
| Kleding sporters                         | 18 stk  | diverse                          |                                | 200 MJ/set                    | 3.600 MJ                  |
| LED / Noodverlichting                    | 40 stk  | diverse                          |                                | 50 MJ/stk                     | 2.000 MJ                  |
| TECHNIEK                                 |         |                                  |                                |                               |                           |
| Ventilaton heating unit                  | 2 stk   | diverse                          |                                | 2.000 MJ/stk                  | 4.000 MJ                  |
| Backup ventilation unit                  | 1 stk   | diverse                          |                                | 2.000 MJ/stk                  | 2.000 MJ                  |
| 1) Backup diesel-electric generator unit | 1 stk   | diverse                          |                                | 3.500 MJ/stk                  | 3.500 MJ                  |

- We gaan er hierbij van uit, 1.000 MJ voor de machine en 50 ltr. diesel bij een VW van 42 MJ/ltr

Subtotaal 30.180 MJ  
 15% onvoorzien 4.527 MJ  
 Totaal variabele vuurlast (q<sub>v</sub>) van het NEN 6060-compartment 34.707 MJ  
 De variabele vuurbelasting bedraagt 14 MJ/m<sup>2</sup>

**De variabele vuurbelasting voor de gehele Aridome is: 0,8 kg vurenhout-equivalent/m<sup>2</sup>**

#### Berekening gemiddelde vuurbelasting

De variabele vuurbelasting (q<sub>v</sub>) bedraagt: 0,8 kg vurenhout-equivalent/m<sup>2</sup>  
 De permanente vuurbelasting (q<sub>p</sub>) bedraagt: 35,0 kg vurenhout-equivalent/m<sup>2</sup>  
**De gemiddelde vuurbelasting (q) voor dit NEN6060-compartment bedraagt: 35,8 kg vurenhout-equivalent/m<sup>2</sup>**

### 4.0 MAATGEVENDE VUURBELASTING

De maatgevende vuurbelasting is de gemiddelde vuurbelasting over de meest ongunstige 1.000 m<sup>2</sup>.  
 Gezien hier de verdeling geheel homogeen is mogen we hier de maatgevende vuurlast gelijk stellen aan de gemiddelde vuurlast.

**De maatgevende vuurbelasting (q<sub>m</sub>) voor dit NEN6060-compartment bedraagt: 35,8 kg vurenhout-equivalent/m<sup>2</sup>**