



NEN 6060

Maatregelenpakket I

Nieuwbouw sportcomplex Rijen
Te Gilze-Rijen

d.d. 19-03-2018

DEFINITIEF

Op verzoek van: Slangen+Koenis Architecten
Projectnummer: 16 570 JR NEN6060
Betreft: Sportcomplex Rijen (zwembad + sporthal) te Gilze-Rijen
Datum: 19 maart 2018



Opdrachtgever: Slangen + Koenis Architecten
Swammerdamweg 11
3401 MP IJSSELSTEIN

Betreft: NEN6060-rapportage sportcomplex te Gilze-Rijen
Projectnummer: 16 570 JR BA
Document datum: 19 maart 2018

Adviseur: GBB bv
Lindenplein 1
6225 EP Maastricht

T 043 - 363 35 93
F 043 - 362 77 54
E info@gbbmaastricht.nl

Contactpersoon adviseur: 5.1,2,e



Inhoud

Samenvatting	4
1 Inleiding.....	5
1.1 Aanleiding rapportage NEN6060	5
1.2 Doelstellingen rapportage.....	5
1.3 Opbouw rapportage.....	5
2 Omschrijving gebouw	6
3 Toepassingsgebied van “NEN6060”	7
3.1 Maatregelpakketten.....	7
3.2 Toepassingsgebied gebruiksfuncties	8
3.3 Aanvullende voorwaarden	8
3.4 Toepassingsgebied bouwvorm	9
3.4.1 Locatie.....	10
3.4.2 Hoogte.....	10
3.4.3 Verdiepingen	10
3.4.4 Stapeling van brandcompartimenten	10
3.5 Stook-, technische- en risicovolle ruimten.....	11
3.6 Keuze Maatregelpakket.....	11
3.7 Toezichtsarrangement.....	11
4 Uitwerking “NEN6060-compartiment”, Maatregelpakket I	12
4.1 Algemeen	12
4.2 Vuurbelasting	13
4.2.1 Totale vuurlast.....	13
4.2.2 Permanente vuurbelasting.....	13
4.2.3 Variabele vuurbelasting	14
4.2.4 Gemiddelde vuurbelasting (q).....	14
4.2.5 Bepaling brandcompartimentsgrootte en brandpreventieve maatregelen	14
5 Conclusie.....	17
Bijlage A	18
Bijlage B	20
Bijlage C	22
Bijlage D	24
Bijlage E	26
Bijlage F	28
Bijlage G	30
Bijlage H	32
Bijlage I	34
Bijlage J	36



Samenvatting

Gemeente Gilze-Rijen is voornemens om een nieuw sportcomplex met zwembad en sporthal op te richten waarvoor Slangen+Koenis Architecten het ontwerp verzorgt. Het nieuwe sportcomplex omvat naast de sporthal en zwembad tevens kleedaccommodaties, horecagelegenheden en diverse annexruimten.

In verband met de bedrijfsvoering en de bouwkundige dimensies van de ruimten is het gewenst om binnen het gebouw twee grote brandcompartimenten te realiseren. Indien, op basis van artikel 1.3 uit het Bouwbesluit, het Brandbeveiligingsconcept "NEN6060" wordt toegepast, blijkt uit de berekening dat de gewenste brandcompartimenten met een gebruiksoppervlakte van ca. 1.640 m² en 3.212 m² als grote brandcompartimenten mogen worden beschouwd. De voorwaarden om deze brandcompartimenten uit te mogen voeren zijn opgenomen in hoofdstuk 5 van deze rapportage.

Het toepassen van de methode "NEN6060" betekent, dat de brandbeveiliging is afgestemd op het daadwerkelijke gebruik. Een verandering van dat gebruik (zowel qua aard als omvang) kan betekenen dat de getroffen maatregelen niet meer in overeenstemming zijn met de aanwezige vuurbelasting. Controle van de aannames, welke als uitgangspunt voor dit rapport zijn gebruikt, zijn derhalve altijd noodzakelijk. Dit betreft zowel aannames in het materiaalgebruik als de inrichting.



1 Inleiding

1.1 Aanleiding rapportage NEN6060

Aangezien sprake is van nieuwbouw moet het bouwwerk overeenkomstig Bouwbesluit art. 2.83 worden opgedeeld in brandcompartimenten met een omvang van maximaal 1.000 m², met een bijbehorende WBDBO-eis van 30 minuten gelet op de afwezigheid van gebruiksgebieden hoger dan 5 meter boven meetniveau.

Gezien de bouwkundige dimensies van diverse ruimten in het bouwwerk is het ongewenst om het bouwwerk op te delen in brandcompartimenten met een omvang van ten hoogste 1.000 m². Op basis van artikel 1.3 van het Bouwbesluit kan, met behulp van het Brandbeveiligingsconcept "NEN6060", worden aangetoond dat, onder een aantal voorwaarden brandcompartimenten met een omvang van ca. 1.640 m² en 3.212 m² toelaatbaar zijn.

1.2 Doelstellingen rapportage

Doel van deze rapportage is een gelijkwaardig alternatief te bieden ten opzichte van de nieuwbouweisen, waarbij het bouwwerk opgedeeld moet worden in diverse brandcompartimenten met een omvang van ten hoogste 1.000 m².

In deze rapportage worden de te nemen brandbeveiligingsmaatregelen ter beperking van uitbreiding van brand voor het nieuwe sportcomplex te Gilze-Rijen gepresenteerd op basis van het Brandbeveiligingsconcept "NEN6060".

1.3 Opbouw rapportage

Deze rapportage is als volgt opgebouwd:

- in hoofdstuk 2 is de omschrijving van het gebouw weergegeven;
- in hoofdstuk 3 is het toepassingsgebied van het brandbeveiligingsconcept "NEN6060" beschreven;
- in hoofdstuk 4 worden de uitkomsten van de berekeningen en bepalingen volgens dit brandbeveiligingsconcept gepresenteerd.
- In hoofdstuk 5 wordt in de conclusies aangegeven onder welke voorwaarden de doelstelling wordt gehaald.

2 Omschrijving gebouw

Het nieuw te realiseren sportcomplex te Gilze-Rijen bestaat uit een zwembad, sporthal, omkleed- en doucheruimtes, horecagelegenheid en diverse annexruimten. Voor het sportcomplex rusten naast een sportfunctie tevens kantoor-, bijeenkomst- en overige gebruiksfuncties.

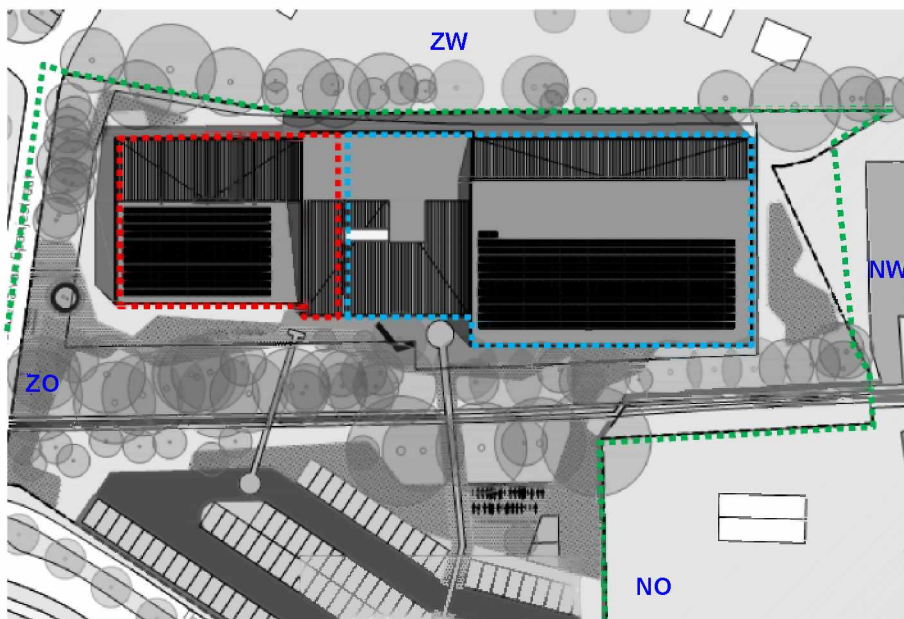
Het totale gebruiksooppervlakte van de twee te realiseren grote brandcompartimenten bedraagt respectievelijk ca. 1.640 m² en 3.212 m². De afmetingen van de gevels en de maatgevende afstand tot de perceelbegrenzing zijn weergegeven in tabel 1. Ter verduidelijking is in figuur 1 de situatie ingevoegd.

Gevel	Breedte [m]	Netto inwendige hoogte nabij de gevel [m]	Afstand te beschouwen stralend vlak tot perceelbegrenzing* [m]
Brandcompartiment 1 (zwembad)			
NW	35	3,6 – 5,2	n.v.t. inpandig
NO	41	5,2	>15 (buitenterrein)
ZO	30	3,6 – 5,2	>15 (hart openbare weg)
ZW	37,4	3,6	4,4 (perceelsgrens)
Brandcompartiment 2 (sporthal)			
NW	125	6,9 - 8,9	>15 (perceelsgrens → recent bijgekocht)
NO	77	max 8,9	>15 (perceelsgrens)
ZO	35	3,6 – 5,2	n.v.t. inpandig
ZW	27 50	7,7 6,9	3,5 5,0 (perceelsgrens)

* met perceelbegrenzing wordt bedoeld de daadwerkelijke erfscheiding, de as van de openbare weg of hart van openbaar groen of water.

tabel 1: gegevens gevels

 Contour NEN6060-compartimenten
  N, O, Z, W
 Gevelbenaming in rapportage NEN6060
 begrenzing perceel / hart openbare weg



figuur 1: situatie met locatie NEN6060-compartimenten

De toegepaste materialen van het gebouw zijn weergegeven in tabel 2.

Elementen	Beschrijving
Fundering	Beton
Vloerafwerking	Tegels; vinyl; schoonloopmat; sportvloer
Constructie	Staal; beton; hout
Opbouw buitenwanden	binnendoos gevuld met steenwolisolatie; PIR-isolatie; houten latten
Opbouw binnenwanden	Metselwerk; metalstud-wanden; sanitaire wanden;
Daken + isolatie	Stalen dakplaat; EPS-isolatie met/zonder PIR-isolatie;
Dakafwerking	Kunststof dakbedekking (PVC)
Verdiepingsvloer	Beton.

tabel 2: constructiegegevens

3 Toepassingsgebied van “NEN6060”

3.1 Maatregelpakketten

Bij toepassing van het Brandbeveiligingsconcept “NEN6060” moet worden gekozen uit vier verschillende maatregelpakketten, I t/m IV.

Ieder maatregelpakket heeft eigen brandpreventieve voorwaarden, waardoor met de verschillende maatregelpakketten verschillende brandveiligheidsniveaus worden gerealiseerd. Hoe hoger het uitgevoerde brandveiligheidsniveau, des te meer vrijheid de gebruiker krijgt voor de gewenste bedrijfsvoering.

Maatregelpakket I is het basispakket, waarbij op basis van een beperking van de aanwezige vuurbelasting en daarop afgestemde eisen aan de omhulling grotere brandcompartimenten toelaatbaar zijn. Bij maatregelenpakket I wordt uitgegaan van bouwkundige maatregelen en niet van installatietechnische maatregelen.

Maatregelpakket II is een pakket, waarbij door toevoeging van een gecertificeerde brandmeldinstallatie op basis van volledige bewaking met directe doormelding naar de brandweeralarmcentrale conform NEN2535 en een Rook en Warmte Afvoerinstallatie (RWA) onder voorwaarden een twee maal hogere vuurbelasting dan Maatregelpakket I in het brandcompartiment aanwezig mag zijn.

Maatregelpakket III is een pakket, dat enkel van toepassing is in speciale gevallen van bulkopslag waar sprake is van compact opgeslagen materialen met een lage afbrandsnelheid.

Maatregelpakket IV is een pakket, waarbij door toevoeging van een gecertificeerde automatische blusinstallatie, afhankelijk van het uitvoeringsniveau van de installatie, een 20 tot 33 maal hogere vuurbelasting dan Maatregelpakket I in het brandcompartiment aanwezig mag zijn.

3.2 Toepassingsgebied gebruiksfuncties

Niet alle maatregelpakketten mogen echter voor iedere gebruiksfunctie worden toegepast. In onderstaande tabel 3 is voor iedere gebruiksfunctie aangegeven welk maatregelpakket mag worden gekozen.

Gebruiksfunctie	Toepasbaar Maatregelpakket			
	I*	II	III	IV
Woonfunctie	-	-	-	-
Bijeenkomstfunctie voor bedrijfsmatige kinderopvang	-	-	-	JA
Bijeenkomstfunctie (andere)	JA	JA	-	JA
Cellenfunctie	-	-	-	-
Gezondheidszorgfunctie met bedgebied	-	-	-	-
Gezondheidszorgfunctie (andere)	JA	JA	-	JA
Industriefunctie	JA**	JA**	Bulkopslag	JA**
Kantoorfunctie	JA	JA	-	JA
Logiesfunctie	-	-	-	-
Onderwijsfunctie	JA	JA	-	JA
Sportfunctie	JA	JA	-	JA
Winkelfunctie	JA	JA	-	JA
Overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen	-	-	-	JA
Overige gebruiksfunctie (andere)	JA	JA	-	JA

* Bij toepassing van Maatregelpakket I gelden voor deze gebruiksfunctie de aanvullende voorwaarden zoals genoemd in paragraaf 3.3 van deze rapportage.

** Dit pakket is niet bedoeld om af te wijken van de eisen die het Bouwbesluit 2012 stelt ter voorkoming van dierenleed bij brand in dierenverblijven. Daarmee is niet uitgesloten dat een dierenverblijf conform het Bouwbesluit 2012, onderdeel uitmaakt van een NEN 6060-compartiment. Het gedeelte bestemd als dierenverblijf kan dan maximaal 2 500 m² beslaan.

tabel 3: toepassingsgebied gebruiksfuncties

Op de beoogde NEN6060-compartimenten rusten diverse gebruiksfuncties, te weten een sport-, kantoor-, bijeenkomst- en overige gebruiksfunctie. Allen zijn in de tabel gemarkeerd aangegeven. Concreet betekent dit dat de Maatregelenpakketten I, II en IV mogen worden toegepast voor de beoogde NEN6060-compartimenten.

3.3 Aanvullende voorwaarden

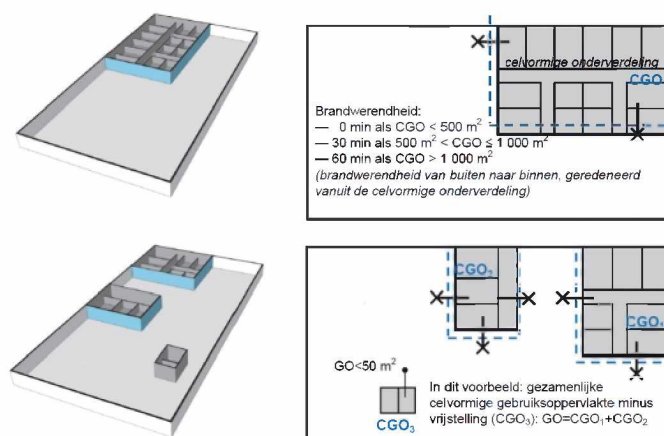
Bij toepassing van Maatregelpakket I geldt dat celvormige structuren onder voorwaarden toelaatbaar zijn. Deze aanvullende voorwaarden hebben als doel om te voorkomen dat het doorzoeken van de afzonderlijke ruimten een ongewenst groot beslag legt op de capaciteit van de brandweer.

De aanvullende voorwaarden zijn afhankelijk van de gebruiksoppervlakte van het celvormige gedeelte. In figuur 2 is een verduidelijking wat als celvormige structuur moet worden aangemerkt visueel weergegeven. In tabel 4 zijn de maatregelen overzichtelijk opgenomen.

Gebruiksoppervlakte celvormig gedeelte*	Aanvullende voorwaarde
< 500 m ²	Geen
500 m ² - 1.000 m ²	Celvormig gedeelte moet 30 minuten van buiten naar binnen (gezien vanuit celvormige structuur) brandwerend van de rest van het NEN6060-compartiment zijn afgescheiden.
> 1.000 m ²	Celvormig gedeelte moet 60 minuten van buiten naar binnen (gezien vanuit celvormige structuur) brandwerend van de rest van het NEN6060-compartiment zijn afgescheiden.

* Een celvormige gebruiksoppervlakte van ten hoogste 50 m² op willekeurige plaats in NEN6060-compartiment is vrijgesteld en hoeft niet meegenomen te worden in de berekening van het totale oppervlak aan celvormige structuren.

tabel 4: eisen celvormige structuren



figuur 2: Eisen aan de brandwerendheid van scheidingen binnen een NEN 6060-compartiment

In casu blijken celvormige structuren aanwezig in elk NEN6060-compartiment met een gezamenlijke oppervlakte < 500 m². Derhalve hoeven de celvormige structuren niet brandwerend te worden gescheiden. De ruimten welke worden aangemerkt als celvormige structuren, alsook de totale gezamenlijke gebruiksoppervlakte per NEN6060-compartiment, zijn in bijlage A van deze rapportage bijgevoegd.

NEN6060-compartiment	Gezamenlijke gebruiksoppervlakte celvormige structuren
NEN6060-compartiment 1 (Zwembad)	< 500 m ² (zie bijlage A)
NEN6060-compartiment 2 (Sporthal)	< 500 m ² (zie bijlage A)

tabel 5: celvormige structuren per compartiment

3.4 Toepassingsgebied bouwvorm

Indien het brandbeveiligingsconcept "NEN6060" wordt toegepast, worden beperkingen aan de vormgeving van het gebouw opgelegd.

3.4.1 Locatie

Een NEN6060-compartiment moet binnen één gebouw zijn gelegen.

Na controle blijkt dat de beoogde NEN6060-compartimenten zich in één gebouw bevinden. Hierdoor is het brandbeveiligingsconcept toepasbaar.

3.4.2 Hoogte

Met uitzondering van Maatregelpakket IV, mag een NEN6060-compartiment maximaal 15 meter hoog zijn. Dit betreft de zogenaamde netto inwendige hoogte van bovenzijde laagst gelegen vloer van het compartiment tot de onderkant van de vloer, nok of dak.

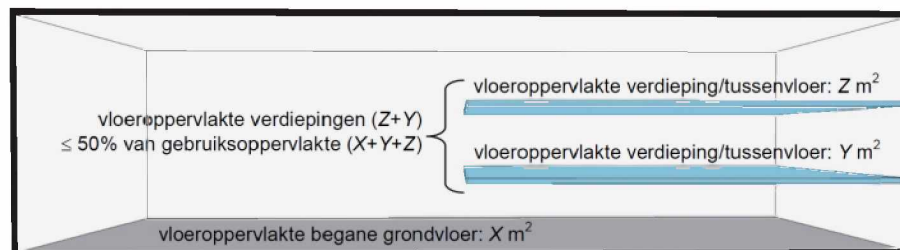


figuur 3: bepaling van de maximale netto inwendige hoogte

Gezien het bouwwerk maximaal ca. 8,9 meter hoog is zullen de NEN6060-compartimenten voldoen aan de eis m.b.t. de maximaal toelaatbare hoogte van 15 m¹. Hierdoor kunnen maatregelenpakketten I, II en IV worden toegepast.

3.4.3 Verdiepingen

Bij Maatregelpakket I en II mag maximaal 50% van de gebruiksoppervlakte van het NEN6060-compartiment op verdiepingen zijn gelegen. Bij maatregelpakket III mag dit slechts een verwaarloosbaar klein gedeelte zijn (bijvoorbeeld een kleine ruimte voor toezicht of bediening van machines in de opslaghal). Bij maatregelpakket IV geldt geen beperking.



figuur 4: bepaling maximale vloeroppervlakte van verdiepingen bij Maatregelenpakket I en II

Controle heeft uitgewezen dat ten minste (circa) 80% van het vloeroppervlak op het niveau begane grond is gelegen. Hierdoor kunnen maatregelenpakketten I, II en IV worden toegepast.

3.4.4 Stapeling van brandcompartimenten

In de onderhavige situatie vindt geen stapeling van NEN6060-compartimenten plaats, derhalve automatisch akkoord.



3.5 Stook-, technische- en risicovolle ruimten

De methode NEN6060 stelt niet expliciet dat een stook- en/of technische ruimte in een separaat brandcompartiment moet zijn gelegen. Aangezien de brandcompartimentering middels een beroep op gelijkwaardigheid geschiedt, maken de ev. aanwezige stook- en/of technische ruimten onderdeel uit van het NEN6060-compartiment.

In onderhavig gebouw zijn enkel technische ruimten aanwezig die gebruikt worden voor ofwel lucht of zwembadtechniek. Gelet op het geringe risico in een LBK-ruimte is het geen meerwaarde om deze aanvullend brandwerend af te scheiden van de rest van het compartiment. Wel wordt geadviseerd om de keuken 30 minuten brandwerend en de stookruimte 60 minuten af te scheiden (in één richting vanuit de risicovolle ruimte richting omliggende ruimtes). Hiermee wordt beoogd dat bij brand in de risicovolle ruimte het risico op negatieve gevolgen voor de rest van het grote brandcompartiment wordt beperkt, maar in geval van brand in het NEN6060-compartiment waartoe de risicovolle ruimtes behoren, deze ruimtes wel als verloren mogen worden beschouwd.

Overige technische ruimtes die enkel worden gebruikt voor zwembadtechniek worden niet brandwerend afgescheiden van omliggende ruimtes (=procesgebonden techniek horend bij het zwembad).

3.6 Keuze Maatregelpakket

Uit voorgaande paragrafen blijkt, dat voor alle drie de beoogde NEN6060-compartimenten Maatregelpakketten I, II en IV kunnen worden toegepast.

Als uitgangspunt voor toepassing van het brandbeveiligingsconcept "NEN6060" voor het nieuwe sportcomplex te Gilze-Rijen is gekozen voor Maatregelpakket I. De basis van dit Maatregelpakket zijn bouwkundige voorzieningen in plaats van installatietechnische voorzieningen. De WBDBO van de begrenzing van het NEN6060-compartiment kan variëren van 60 tot 240 minuten WBDBO. Doordat een ondergrens van 60 minuten gehanteerd moet worden is per definitie een hogere WBDBO-eis van toepassing dan dat het Bouwbesluit voorschrijft.

3.7 Toezichtsarrangement

Bij het toepassen van de methode "NEN6060" is een toezichtarrangement een algemene verplichting. De frequentie hiervan moet worden afgestemd met het bevoegd gezag. Geadviseerd wordt om rekening te houden met het gebruik van het gebouw (zwembad/sporthal) en uit te gaan van een keer per 3 jaar.

De uitvoering van het toezichtsarrangement dient cf. NEN6060:2015 als beschreven in paragraaf 6.3.4 van de norm te worden uitgevoerd. Het toezichtsarrangement wordt door de gebruiker van het pand afgesloten met een, nader te bepalen, onafhankelijke en deskundige instelling.



4 Uitwerking “NEN6060-compartiment”, Maatregelpakket I

4.1 Algemeen

De bedrijfsvoering en geometrie van het gebouw maakt een onderverdeling in brandcompartimenten van maximaal 1.000 m² ongewenst.

Op basis van artikel 1.3 van het Bouwbesluit zijn grotere brandcompartimenten toegestaan mits kan worden aangetoond, dat het grotere brandcompartiment in gelijke mate beantwoordt aan hetgeen de regelgever heeft beoogd met brandcompartimenten van maximaal 1.000 m².

Voor het aantonen van de gelijkwaardigheid is voor het nieuwe sportcomplex te Gilze-Rijen gebruik gemaakt van het Brandbeveiligingsconcept “NEN6060”. Het totale gebruiksoppervlakte van de twee te realiseren grote brandcompartimenten bedraagt respectievelijk ca. 1.640 m² en 3.212 m².

Voor het bepalen van de maximale brandcompartimentsgrootte en de daarbij behorende brandpreventieve voorwaarden, is de vuurlast en de vuurbelasting in de beschouwde compartimenten van belang.

De vuurlast is de som van de verbrandingswaarden van alle aanwezig brandbare materialen, met inbegrip van de materialen in de constructieonderdelen die zich binnen die ruimte bevinden, dan wel deze begrenzen. De vuurlast is de hoeveelheid warmte (energie) die vrijkomt bij volledige verbranding van deze materialen. De vuurlast wordt uitgedrukt in MJ (megajoules) of in kg vh (kilogram vurenhout equivalent). Hierbij is 1 kg vh gelijk aan 19 MJ.

De vuurbelasting (q) is de hoeveelheid warmte die per vierkante meter (m²) gebruiksoppervlakte vrijkomt bij volledige verbranding van de aanwezige vuurlast. De vuurbelasting wordt uitgedrukt in MJ/m² of kg vh/m².

Voor de bepaling van de maximale brandcompartimentsgrootte en de daarbij behorende brandpreventieve maatregelen zijn, in geval van maatregelenpakket I, twee kengetallen van belang. Dit zijn:

- de **gemiddelde vuurbelasting**. Dit is de vuurbelasting die gemiddeld in het compartiment aanwezig is. Hierbij wordt uitgegaan van de totale gebruiksoppervlakte van het beoogde brandcompartiment.
- de **maatgevende vuurbelasting**. Dit is de vuurbelasting op de ongunstigste gelegen 1.000 m². De 1.000 m² dienen zodanig te worden gekozen dat de vuurbelasting zo hoog mogelijk is. Hierbij wordt uitgegaan van de grondoppervlakte van het beoogde brandcompartiment. De aanwezige vuurbelasting op eventueel aanwezige verdiepingsvloeren wordt hierdoor geprojecteerd op het grondvlak.

Zowel de gemiddelde als de maatgevende vuurbelasting zijn opgebouwd uit een permanent en een variabel deel. De permanente vuurbelasting is alle vuurbelasting die aanwezig is in de permanente bouwdelen, zoals wanden, vloeren, daken, alsmede de daarin aanwezige isolatiematerialen. De variabele vuurbelasting is de vuurbelasting van alle niet permanente delen, welke de inventaris betreft.

De maximaal toegestane brandcompartimentsgrootte wordt bepaald door de gemiddelde vuurbelasting, terwijl de vereiste WBDBO wordt bepaald door de maatgevende vuurbelasting.

Gemiddelde vuurbelasting:	maximale grootte brandcompartiment
Maatgevende vuurbelasting:	vereiste scheiding t.o.v. andere brandcompartimenten

Het toepassen van het Brandbeveiligingsconcept "NEN6060" betekent, dat de brandbeveiliging is afgestemd op het daadwerkelijk gebruik van het betreffende brandcompartiment. Het gevolg hiervan is, dat bij verandering van het gebruik van het brandcompartiment gecontroleerd dient te worden of de vuurbelasting nog wel in overeenstemming is met de genomen brandbeveiligingsmaatregelen.

4.2 Vuurbelasting

4.2.1 Totale vuurlast

De maximaal toelaatbare totale vuurlast in een NEN 6060-compartiment is afhankelijk van de bouwwerkfase en de gebruiksfunctie. Voor wat betreft de gebruiksfunctie wordt onderscheid gemaakt tussen de industriefunctie en alle andere gebruiksfuncties die het Bouwbesluit 2012 kent. Voor wat betreft de bouwwerkfase moet bezien worden of sprake is van een bestaand bouwwerk of een te bouwen bouwwerk. Tabel 5 geeft de maximaal toelaatbare vuurlast weer.

Gebruiksfunctie	Nieuwbouw [kg vh]	Bestaande bouw [kg vh]
Industriefunctie	600.000	750.000
Andere gebruiksfunctie binnen toepassingsgebied NEN6060	300.000	600.000

tabel 6: maximaal toelaatbare vuurlast NEN6060-compartiment

Gezien in casu sprake is van nieuwbouw en 'andere gebruiksfuncties' is een totale vuurlast van maximaal 300.000 kg vh toelaatbaar.

De berekeningen van de permanente-, variabele- en maatgevende vuurbelasting zijn gebaseerd op de door Slangen+Koenis Architecten verkregen tekeningen en materiaalgegevens.

4.2.2 Permanente vuurbelasting

De permanente vuurbelasting wordt gevormd door de permanente bouwdelen. In hoofdstuk 2 is aangegeven uit welke materialen het gebouw is opgetrokken. De bepaling van de permanente vuurbelasting is weergegeven in bijlagen B en E voor respectievelijk NEN6060-compartimenten 1 en 2. De permanente vuurbelasting per compartiment bedraagt:

Brandcompartiment	Permanente vuurbelasting [MJ/m ²]	Permanente vuurbelasting [kg vh/m ²]
NEN6060-compartiment 1 (zwembad)	266,0	14,0
NEN6060-compartiment 2 (sporthal)	184,3	9,7

tabel 7: permanente vuurlast grote brandcompartimenten

NB Met ingang van NEN6060 hoeven daken en wanden niet meer volledig in rekening gebracht te worden op de vuurbelasting. De brandbare delen van vooral het dak, maar ook van geveldelen, kunnen geheel bijdragen aan de brand maar het gaat daarbij echter om een brand aan de buitenzijde van het NEN 6060-compartiment. Daardoor ontsnapt een aanzienlijk deel van de verbrandingsenergie direct naar de buitenlucht, zonder bij te dragen aan de thermische belasting op de uitwendige scheidingsconstructies die de WBDBO naar andere gebouwen moeten realiseren. Analooq daaraan telt de vuurbelasting van het dak voor 1/3 deel en de vuurbelasting van de gevel voor 2/3 deel mee.

4.2.3 Variabele vuurbelasting

De variabele vuurbelasting hangt samen met het gebruik van het compartiment. De bepaling van de variabele vuurbelasting is weergegeven in bijlagen C en F voor respectievelijk NEN6060-compartimenten 1 en 2. De variabele vuurbelasting per compartiment bedraagt:

Brandcompartiment	Variabele vuurbelasting [MJ/m ²]	Variabele vuurbelasting [kg vh/m ²]
NEN6060-compartiment 1 (zwembad)	343,9	18,1
NEN6060-compartiment 2 (sporthal)	564,3	29,7

tabel 8: variabele vuurlast grote brandcompartimenten

4.2.4 Gemiddelde vuurbelasting (q)

De in rekening te brengen gebruiksoppervlakte van de brandcompartimenten bedraagt ca. 1.640 m² en 3.212 m². Dit betekent het volgende voor de gemiddelde vuurbelasting.

Onderdeel	Vuurbelasting	
	MJ/m ²	kg vh/m ²
NEN6060-compartiment 1 (zwembad)		
Permanent deel	266,0	14,0
Variabel deel	343,9	18,1
Totaal	627,0	32,1
NEN6060-compartiment 2 (sporthal)		
Permanent deel	184,3	9,7
Variabel deel	564,3	29,7
Totaal	763,8	39,4

tabel 9: overzicht gemiddelde vuurbelasting

4.2.5 Bepaling brandcompartimentsgrootte en brandpreventieve maatregelen

De gevonden waarden zullen worden gebruikt om de maximale brandcompartimentsgrootte, en de daarbij behorende brandpreventieve maatregelen te bepalen.

Bepaling maximale brandcompartimentsgrootte (A_{max})

De maximale brandcompartimentsgrootte wordt verkregen met de volgende formule:

$$A_{max} \cdot q \leq 300.000 \text{ (kg vh/m}^2\text{)} \quad \rightarrow \quad A_{max} = 300.000 / q$$

Vullen we voor alle twee de grote brandcompartimenten de gemiddelde vuurlast (q) in, dan vinden we voor A_{max} voor NEN6060-compartimenten 1 en 2 een waarde van respectievelijk 9.345 m² en 7.614 m². Hieruit volgt dat de gewenste brandcompartimenten met een gebruiksoppervlakte van ca. 1.640 m² en 3.212 m² als grote brandcompartimenten mogen worden beschouwd.

Bepaling WBDBO omhulling:

De WBDBO-eis aan de omhulling van het NEN6060-compartiment wordt bepaald aan de hand van de formule:

$$W_e = q_m + W_t$$

Waarin:

W_e = WBDBO-eis met een ondergrens van 60 minuten en een bovengrens van 240 minuten.

q_m = maatgevende vuurbelasting in kg vh/m². bij horizontale scheidingen is q_m niet hoger dan 240 - W_t

W_t = Toeslag voor de horizontale of verticale brandscheiding met een ondergrens van 0 minuten en een bovengrens van 60 minuten.

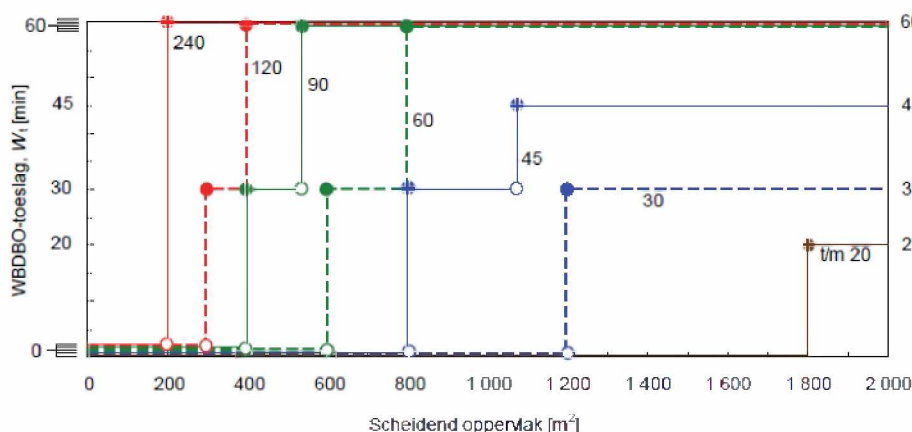
De maatgevende vuurbelasting van de betreffende NEN6060-compartimenten moet worden ingevuld voor de waarde van q_m . De maatgevende vuurlast per groot brandcompartiment bedraagt volgens bijlagen D en G respectievelijk $49,7 \text{ kg vh/m}^2$ en $59,7 \text{ kg vh/m}^2$. Daarbij zijn de maatgevende oppervlakken aangehouden ter plaatse van de in figuur 5 aangegeven locaties (kleur locatie strookt met kleur brandcompartiment).



figuur 5: locatie maatgevende vuurlast

Getuige bijlage D en G geldt op basis van de maatgevende vuurlast voor de brandcompartimenten waarin het zwembad en de sporthal zijn gelegen een WBDBO-eis van 60 minuten.

De toeslag varieert tussen 0 en 60 minuten. De toeslag is afhankelijk van het geveleppervlak dat een naburig brandcompartiment in brand kan zetten. Indien op het eigen perceel voor de betreffende gevel een onbebouwde (vrije) ruimte aanwezig is van minimaal 5 meter loodrecht op de gevel wordt de veiligheidsmarge geacht aanwezig te zijn en kan dus een waarde van 0 worden ingevuld voor de toeslag. Bij de bepaling voor de toeslag is de grafiek van figuur 6 van belang.



figuur 6: WBDBO-eis omhulling

Controle heeft uitgewezen dat enkel ter plaatse van de ZW-gevel op bepaalde plaatsen minder dan 5 meter afstand aanwezig is. Echter, er dient geen toeslag te worden verrekend aangezien het scheidend oppervlak (ter plaatse van de geringe afstand tot de perceelsgrens) niet meer bedraagt dan 600 m^2 .

Gevel	q _m [kg v/h/m²]	Toeslag	Vereiste WBDBO [minuten]
NEN6060-compartiment 1 (zwembad)			
NW	50,6	0	60
NO	50,6	0	60
ZO	50,6	0	60
ZW	50,6	0	60
NEN6060-compartiment 2 (sporthal)			
NW	59,7	0	60
NO	59,7	0	60
ZO	59,7	0	60
ZW	59,7	0	60

tabel 10: vereiste WBDBO omhulling

De vereiste WBDBO van het brandcompartiment bestaat uit een bouwkundig deel en een bijdrage door de afstand tot de belendende percelen. In bijlage H is voor de grote brandcompartimenten conform NEN6060 berekend welk gedeelte van de vereiste WBDBO door afstand kan worden ingevuld.

Getuige de berekeningen in bijlage H hoeven geen brandwerende gevels gerealiseerd te worden daar voldoende WBDBO-afstandsbijsdrage aanwezig is om de volledige WBDBO-eis te dekken. Enkel inpandig zal de scheiding tussen de twee grote brandcompartimenten ten minste 60 minuten brandwerend uitgevoerd moeten worden. In onderstaande tabel 11 zijn de resultaten van deze berekeningen weergegeven.

Gevel	Vereiste WBDBO [minuten]	Afstandsbijsdrage [minuten]	Benodigde WBDBO [minuten]
NEN6060-compartiment 1 (zwembad)			
NW	60	n.v.t. (inpandig)	60
NO	60	240	0
ZO	60	240	0
ZW	60	240	0
NEN6060-compartiment 2 (sporthal)			
NW	60	240	0
NO	60	240	0
ZO	60	n.v.t. (inpandig)	60
ZW	60	68 60	0

tabel 11: benodigde WBDBO-eis omhulling



5 Conclusie

In verband met de bedrijfsvoering en de bouwkundige dimensies van de ruimten is het gewenst om voor het nieuwe sportcomplex te Gilze-Rijen twee grote brandcompartimenten te realiseren. Indien, op basis van artikel 1.3 uit het Bouwbesluit, het Brandbeveiligingsconcept "NEN6060" wordt toegepast, blijkt uit de berekening van maatregelpakket I dat de twee gewenste brandcompartimenten met een gebruiksoppervlakte van respectievelijk ca. 1.640 m² en 3.212 m² als twee grote brandcompartimenten mogen worden beschouwd. De voorwaarden om deze brandcompartimenten uit te mogen voeren zijn opgenomen in hoofdstuk 5 van deze rapportage.

Celvormige structuren binnen de NEN6060-compartimenten zijn van dusdanige omvang dat deze niet brandwerend afgescheiden hoeven te worden van de rest van het NEN6060-compartiment (< 500 m²). Wel zal de keuken ten minste 30 minuten en de stookruimte ten minste 60 minuten brandwerend worden afgescheiden in één richting, te weten van binnen naar buiten.

Technische ruimten maken onderdeel uit van de grote brandcompartimenten aangezien het hier enkel lucht- en zwembadtechniek betreft.

De WBDBO-eis van alle brandcompartimenten bedraagt ten minste 60 minuten. Deze WBDBO-eis wordt 1-op-1 vertaald ter plaatse van inwendige scheidingsconstructies. Ten aanzien van de gevels dient enkel ter plaatse van een hoeksituatie een gedeelte brandwerend te worden voorzien. Voor de overige geveldelen geldt geen brandwerendheidseis daar de WBDBO-eis door voldoende afstandsbijdrage tot nul wordt gereduceerd.

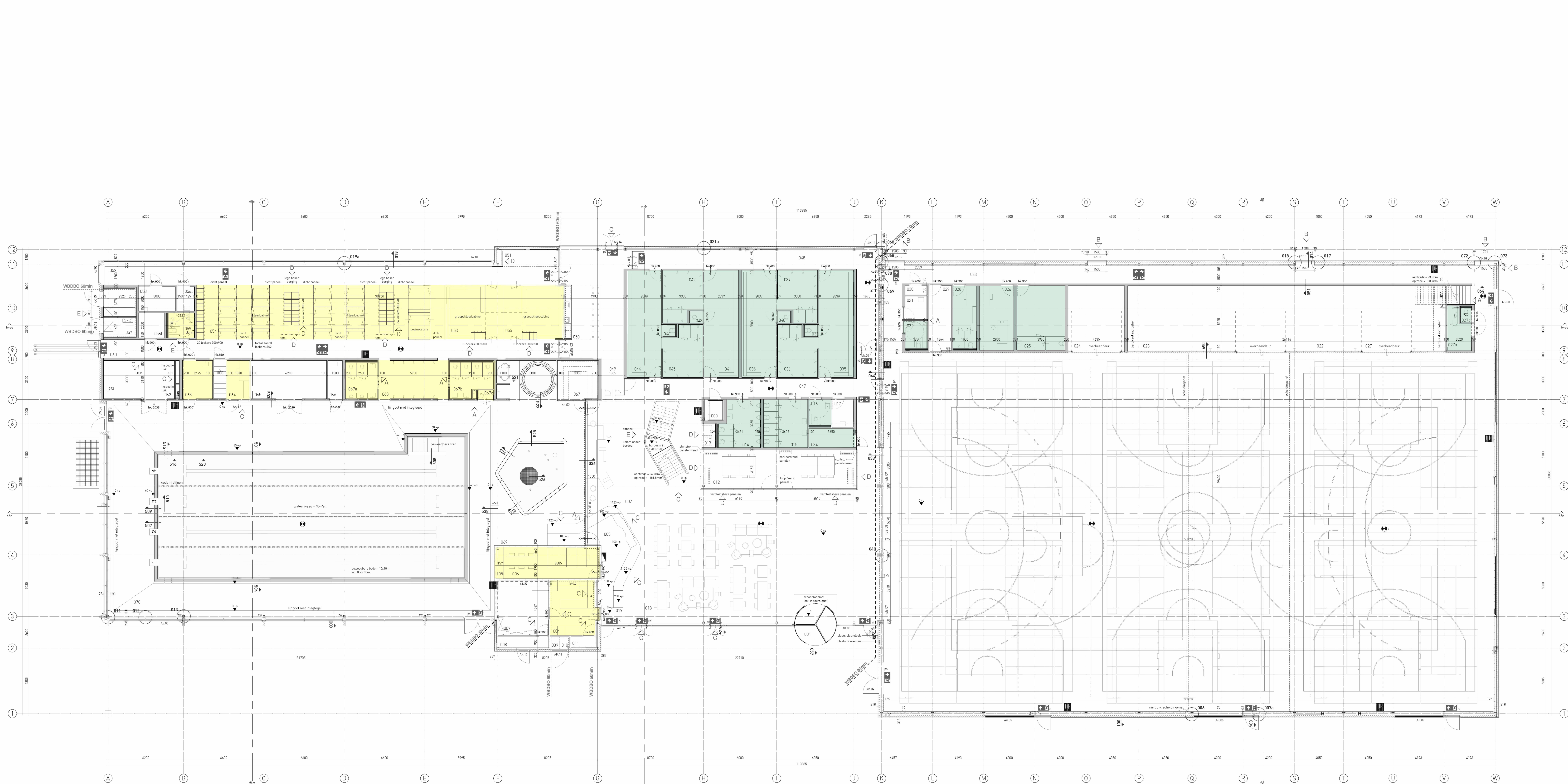
Constructieonderdelen die van belang zijn voor het in stand houden van een brandwerende scheiding moeten een brandwerendheid hebben die minimaal gelijk is aan de brandwerendheid van de betreffende scheiding. Een constructeur dient aan te geven welke voorzieningen hiervoor noodzakelijk zijn. Vooral bij staalconstructies moet voorkomen worden dat het bezwijken van een deel van de staalconstructie als gevolg heeft dat een brandwerende wand of vloer voortijdig bezwijkt.

In bijlage I is een totaaloverzicht van de WBDBO-eisen opgenomen



Bijlage A

Celvormige structuren



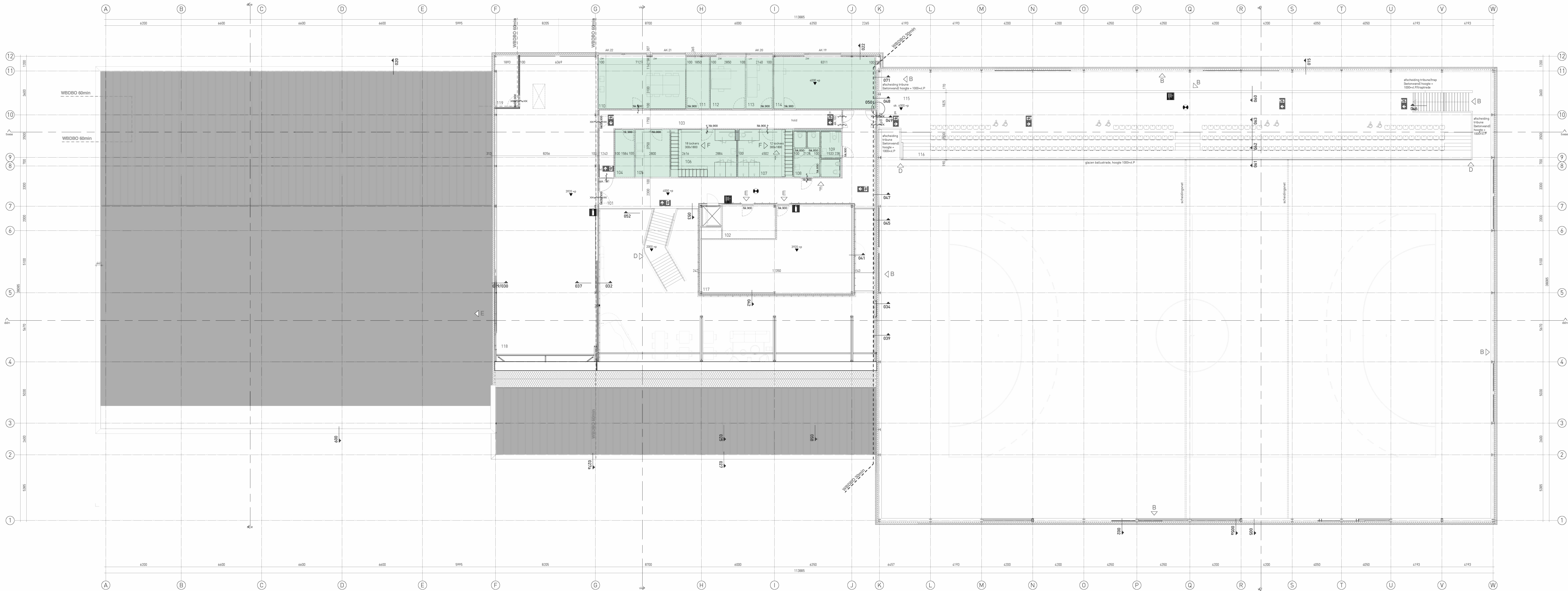
ruimteverzicht begane grond		
ruimte nr.	omschrijving	oppervlakte
001	in	1.9 m²
002	toilet	1.8 m²
003	entreehal	110.9 m²
004	receptie	16.7 m²
005	keuken	1.6 m²
006	poort	20.3 m²
007	backoffice	19.5 m²
008	mapspij	3.7 m²
009	ges. gecombineerde ruimte	0.7 m²
010	watermeter - gecombineerde ruimte	0.7 m²
011	werkruimte	1.6 m²
012	multifunctionele ruimte	27.9 m²
013	automatenruimte	1.7 m²
014	toilet heren	1.2 m²
015	toilet dames	1.2 m²
016	toilet-mv	2.8 m²
017	werkruimte	4.0 m²
018	heren	188.2 m²
019	bor	17.3 m²
020	steriliteit	0.9 m²
021	berging gym	20.2 m²
022	berging algemeen	21.9 m²
023	berging collectaten	25.3 m²
024	doorgangruimte	20.9 m²
025	DRDO-massage	1.6 m²
026	berging onderwijs	38.9 m²
027a	kleedruimte docent	5.9 m²
027b	toilet	1.1 m²
028	kleedruimte docent	9.9 m²
029	berging klassen	8.3 m²
030	materiaal	1.4 m²
031	werkruimte	2.5 m²
032	toilet-mv	4.1 m²
033	gang	97.7 m²
034	gangruimte	0.7 m²
035	kleedruimte	24.9 m²
036	watermeter	1.2 m²
037	toilet	1.0 m²
038	kleedruimte	24.9 m²
039	watermeter	1.2 m²
040	toilet	1.0 m²
041	kleedruimte	24.9 m²
042	watermeter	1.2 m²
043	toilet	1.0 m²
044	kleedruimte	24.9 m²
045	watermeter	1.2 m²
046	toilet	1.0 m²
047	gang	25.7 m²
048	gang en toegangscontrole	27.7 m²
049	materiaal	13.6 m²
050	buurtoverloop	0.9 m²
051	vrije voortgang	0.0 m²
052	groepskleedruimte	21.1 m²
053	kleedruimte en lockers	81.9 m²
054	groepskleedruimte	21.1 m²
055	Ruim	46.2 m²
056a	werkruimte	2.9 m²
056b	werkruimte	4.6 m²
057	testruimte	4.2 m²
058	testruimte	4.0 m²
059	toilet-mv	4.3 m²
060	schone voortgang	95.7 m²
061	berging	18.2 m²
062	elton	7.3 m²
063	gangruimte	9.7 m²
064	berging vereniging	19.3 m²
065	werkruimte	3.7 m²
066	sauna	10.9 m²
067a	toiletruimte	7.8 m²
067b	toiletruimte	7.8 m²
067c	toiletruimte	0.9 m²
068	doucheruimte	17.8 m²
069	geestruimte	99.4 m²
070	overmaat incl. waterspuit	565.7 m²
		3078.2 m²

RENVOOI:

celvormige structuren NEN6060-compartiment 1 (< 500 m²)

celvormige structuren NEN6060-compartiment 2 (< 500 m²)

ruimteoverzicht eerste verdieping		
ruimte nr.	omschrijving	oppervlakte
101	gang	64,5 m²
102	werkruimte	11,9 m²
103	gang	26,1 m²
104	receptie	6,1 m²
105	ruimte voor vergadering	10,0 m²
106	kleedruimte personeel dames	17,1 m²
107	kleedruimte personeel heren	10,0 m²
108	toiletten	10,0 m²
109	ruimte voor	2,6 m²
110	personeelsruimte	20,2 m²
111	MEB-ruimte	7,8 m²
112	keuken management	12,1 m²
113	lunchruimte	9,0 m²
114	technische dienst	20,2 m²
115	verkeersruimte tribune	127,1 m²
116	tribune	0,0 m²
117	tribune	27,7 m²
118	tribune	247,0 m²
119	tribune	8,1 m²
120	tribune	242,0 m²



RENVOL:

- celvormige structuren NEN6060-compartiment 1 (< 500 m²)
- celvormige structuren NEN6060-compartiment 2 (< 500 m²)

Op verzoek van: Slangen+Koenis Architecten
Projectnummer: 16 570 JR NEN6060
Betreft: Sportcomplex Rijen (zwembad + sporthal) te Gilze-Rijen
Datum: 19 maart 2018



Bijlage B

Permanente vuurbelasting

NEN6060-compartiment 1 (Zwembad)

Op verzoek van: Slangen+Koenis Architecten
Projectnummer: 16 570 JR NEN6060
Betreft: Sportcomplex Rijen (zwembad + sporthal) te Gilze-Rijen
Datum: 19 maart 2018



Bijlage C

Variabele vuurbelasting

NEN6060-compartiment 1 (Zwembad)

Vuurlastberekening - De variabele vuurbelasting											
Brandcompartiment 1: Zwembad											
Bouwkundig/inventaris											
Materiaal	Geometrie aantal st.	opp. [m2]	lengte/dikte [m1]	dichtheid [kg/m2] [kg/m3]	Bijdrage / Aantal massa [kg]	opp. element [m2] [m3]	aantal st.	Verbrandingswaarde MJ/kg	MJ/m2	MJ/st.	Vuurlast
Gebruiksfunctie:											
* Badmeester/juryruimte/EHBO (vergelijkbaar met vuurlast vergaderruimte)						22,0			300		6.600 MJ
* Was/kleedruimten/WC's (kengetal 200 MJ/m²)						188,0			200		37.600 MJ
* Berging zwembad (stelpost: 2 meter hoog 75% van het vloeroppervlak)						40,0			1.000		40.000 MJ
* Zwembad techniek (kengetal 200 MJ/m²)						192,0			200		38.400 MJ
* Technische ruimte (LBK-ruimte kengetal 100 MJ/m²)						192,0			100		19.200 MJ
* Omloop zwembad (kengetal 80 MJ/m²)						370,0			80		29.600 MJ
* Keuken (kengetal 400 MJ/m²)						20,0			400		8.000 MJ
* Administratie/backoffice (hogere vuurlast aanwezig, kengetal 700 MJ/m²)						20,0			700		14.000 MJ
* Magazijn (stelpost: 2 meter hoog 75% van het vloeroppervlak)						27,0			1.000		27.000 MJ
Afwerking (in aanvulling op gebruiksfunctie):											
Bouwkundig algemeen:											
* 19 Binnendeuren							44			420	18.354 MJ
* 55 Trespa HPL deurpanelen (omkleedruimtes)	55	1,5	0,013	1.350,0	1.476,8				26,0		38.398 MJ
* Trespa HPL beplating omkleedruimtes		120,0	0,013	1.350,0	2.106,0				26,0		54.756 MJ
Binnenwandafwerking:											
* Wandtegels											0 MJ
* Houten beplating - Multiplex											
- Multiplex plaat geperforeerd 20% (22 mm 720 kg/m³)		199	0,022	720	3155,3			19,0			59.951 MJ
- Stelpost regelwerk (3 m² massief hout)		3,0	1	450	1.350			19,0			25.650 MJ
Plafondafwerking:											
* Systeemplafond (onbrandbaar)											0 MJ
* Magazijn/berging geen afwerking											0 MJ
* HPL op regelwerk (t.p.v. douches/kleedruimtes naar zwembad)											
- HPL (13 mm 1.350 kg/m³)		42	0,013	1.350	737			20,0			14.742 MJ
- Regelwerk (stelpost: 1 m² hout massief)		1,0	1	450	450			19,0			8.550 MJ
Vloerafwerking:											
* Wandtegels											0 MJ
* Vloertegels											0 MJ
* Vloerbedekking backoffice (vinyl -> zachte PVC 25 MJ/kg, 5 mm dikte)		0,005		1.200,0		20,0		25,0	150		3.000 MJ
Overige inventaris:											
* 1 Elektrisch scorebord							1			2.500	2.500 MJ
* Houten banken kleedruimte (30 mm 540 kg/m³)		20,6	0,03	540,0	334			19			6.353 MJ
* Metalen lockers , aanname 180 lockers (Trespa front 13 mm 1.350 kg/m³)		21,0	0,013	1.350,0	368,6			19,0			7.002 MJ
- 3 kg textiel per locker					540,0			18,8			10.152 MJ
* Saunacabine met houten binnenafwerking (stelpost 20.000 MJ)											20.000 MJ
- afgewerkt met multiplex (720 kg/m³)											
Leidingwerk:											
* PVC leidingen (1.000 kg PVC stelpost)					1.000			17,95			17.950 MJ
* Bekabeling (0,20 kg/m²)					328			18,0			5.904 MJ
Subtotaal											
											513.662 MJ
SUBTOTAAL											
											513.662 MJ
Post onvoorzien		10%									51.366 MJ
TOTAAL											
										565.029 MJ	
										29.738 kg vh	



Bijlage D

Maatgevende vuurbelasting

NEN6060-compartiment 1 (Zwembad)

Permanent vuurlast

Variabele vuurlastSUBTOTAL

10%

TOTAAL

944 903 MJ
49 732 kgvh

Gebruiksoppervlakte 1.000 m²



Bijlage E

Permanente vuurbelasting

NEN6060-compartiment 2 (Sporthal)

Vuurlastberekening - De permanente vuurbelasting
Brandcompartiment 2: Sportthal

Begane grond

Materiaal	Bijdrage / Aantal		opp. [m2]	lengte/dikte [m]	dichtheid [kg/m2] [kg/m3]	massa [kg]	opp. element [m2]	aantal st.	Verbrandingswaarde			Vuurlast
	aantal	st.							MJ/kg	MJ/m2	MJ/st.	
Buitengevels												
Wandopbouw:												
* Binnendoos v.v. mineralewol-vulling (SAB B90/50)												0 MJ
* Binnendoos v.v. mineralewol-vulling (sone 90 mm)												0 MJ
* 80 mm PIR vulling	66,67%		1.500,0	0,08	45,0	5.400,0			26,3			94.680 MJ
* Vurenhout (18 mm dikte)	66,67%		1.500,0	0,018	460,0	12.420,0			19,0			157.320 MJ
Houten regelwerk aanname 15 m² aan regelwei	66,67%				460,0	6.900,0			19,0			87.480 MJ
Afwerking gevels:												
* Aluminium buitenkozijnen en buiten(schuif)deure												0 MJ
- stelpost rubbers							1				2.500	2.500 MJ
* Afwerking details (stelpost 0,5 m² hout)			0,5	1	450,0	225,0			19,0			4.275 MJ
Binnenwanden												
Binnenwanden												
* Steenachtic												0 MJ
* Metalstudwand met gipskartonplaat												0 MJ
Vloeren												
Souterrain en begane grond vloer												
* Gewapend betonvloer												0 MJ
* Bouwfolie												0 MJ
* Harde isolatie												0 MJ
* Zandbet.												0 MJ
Dakvloer:												
* PVC dakbedekking (1,5 mm 1.400 kg/m²)	33,33%		2.544,8	0,0015	1.400,0	1.781,4			28,0			49.878 MJ
* EPS isolatie (2x EPS 100 200 mm dik 20 kg/m³)	33,33%		2.544,8	0,2	20,0	3.383,1			39,6			134.385 MJ
* PE-folie (0,2 mm 920 kg/m³)	33,33%		2.544,8	0,0002	920,0	156,1			46,5			7.258 MJ
* Stalen dakplaat												0 MJ
Dragconstructie												
Hoofddragconstructie												
* Staalconstructie												0 MJ
Totaal ruimte												537.676 MJ
SUBTOTAAL												537.676 MJ
Post onvoorzier			10%									53.768 MJ
TOTAAL												591.444 MJ
Vurenhout-equivalent (1 kg vurenhout = 19MJ / kg										31.129 kg v.h.		
Gebruiksoppervlakte										3.212 m²		9,7 kg v.h. / m²

Op verzoek van: Slangen+Koenis Architecten
Projectnummer: 16 570 JR NEN6060
Betreft: Sportcomplex Rijen (zwembad + sporthal) te Gilze-Rijen
Datum: 19 maart 2018



Bijlage F

Variabele vuurbelasting

NEN6060-compartiment 2 (Sporthal)

Vuurlastberekening - De variabele vuurbelasting
Brandcompartiment 2: Sporthal

Bouwkundig/inventaris

Materiaal	Geometrie			Bijdrage / Aantal			Verbrandingswaarde			Vuurlast
	aantal st.	opp. [m2]	lengte/dikte [m1]	dichtheid [kg/m2] [kg/m3]	massa [kg]	opp. element [m2] [m3]	aantal st.	MJ/kg	MJ/m2	
Gebruiksfunctie										
* Sporthal algemeen (onvoorzien tov inrichting bijzonde						1.460,0			50	73.000 MJ
* Toestellenberging Sporthal (750 M.J/m²						165,0			750	123.750 MJ
* Horeca/ bjeenkomst ruimte (kengetal: 300 M.J/m²						332,0			300	99.600 MJ
* Personeelsruimte/kantline/vergader ruimte (kengetal: 300 M.J/m						141,5			300	42.450 MJ
* Kantoren (kengetal: 570 M.J/m²						62,0			570	35.340 MJ
* Was/kleedruimten/WC's (kengetal 200 M.J/m²)						289,8			200	57.960 MJ
* Technische ruimte (LBK-ruimte kengetal 100 M.J/m²)						72,0			100	7.200 MJ
Afwerking (in aanvulling op gebruiksfunctie										
Binnenwanden										
* Trenomat-scheidingswand (2x										
- PVC-vrij kunstleder vv vlesdoekbekleding (1,45 kg/m²		490		1,45	711			19,8		14.068 MJ
* Uittimmeren Trenomat-scheidingswand (steelpost							2		10.000	20.000 MJ
Bouwkundig algemeen										
* 39 Binnendeuren							104		420	43.680 MJ
* 3 overheaddeuren (12 m² 40 mm PUR 45 kg/m³		6	0,04	45	14			32		444 MJ
* 27 Trespa HPL deurpanelen (omkleedruimtes	27	1,5	0,013	1.350,0	725,0			26,0		18.850 MJ
Binnenwandafwerking										
* Wandtegels										0 MJ
* Houten beplating - Multiplex										
- Multiplex plaat opgeforceerd 20% (23 mm 720 kg/m³		625	0,022	720	9896,8			19,0		188.040 MJ
- Steelpost regelwerk (6 m² massief hout		6,0	1	450	2.700			19,0		51.300 MJ
Plafondafwerking:										
* Systeemplafond										0 MJ
* Magazijn/berging geen afwerking										0 MJ
* HPL op regelwerk t.p.v. sanitair kleedaccomodati										
- HPL (13 mm 1.350 kg/m³)		210	0,013	1.350	3.686			20,0		73.710 MJ
- Regelwerk (steelpost: 1,5 m² hout massief		1,5	1	450	675			19,0		12.825 MJ
Vloerafwerking:										
* Vloerbedekking kantoren							142		46	6.508 MJ
* Tegels										0 MJ
* Sportvloer t.p.v. sporthal										
- Cementdekvlooi										0 MJ
- Regupol 6015 H (12 mm 7,9 kg/m³ voor 12 mm dikte		1.460,0	0,012	658,3	11.534			42,3		497.886 MJ
- Toplaag Polyastic GM-2000- polyurethaan (3 mm 1.400 kg/m³		1.460,0	0,003	1.400,0	6.132			23,9		146.555 MJ
- Afwerken polyurethaan lak (250 gr/m²		1.460,0		0,25	365			23,9		8.724 MJ
* Sportvloer t.p.v. toestellenberging										
- Cementdekvlooi										0 MJ
- Regupol 6015 H (4 mm 2,7 kg/m³ voor 4 mm dikte		165,0	0,004	675,0	446			42,3		18.845 MJ
- Toplaag polyurethaan (2 mm 1.20 kg/m³		165,0	0,002	1.400,0	462			23,9		11.042 MJ
- Afwerken polyurethaan lak (250 gr/m²		165,0		0,25	41			23,9		986 MJ
Overgige inventaris										
* 200 kunststof mbunestoes zonder rugleuning (2 kg/st. PP)					400			45,0		18.000 MJ
* 1 Elektrisch scorebord							1		2.500	2.500 MJ
* Houten banken kleedruimte (30 mm 540 kg/m³		16,9	0,03	540,0	274			19,0		5.202 MJ
* Tafels horeca (Teak, 19,5 kg/st. aanname 30 stuks	30			870,0	19,5			19,0		11.115 MJ
* Stoelen horeca (Teak, 8 kg/st. aanname 120 stuks	120			870,0	8,0			19,0		18.240 MJ
* Meubilar entreehal (aanname										
- Zitbanken (2-zits 167,5 kg/st.)	8								1.256	10.048 MJ
- Gestofeerde stoel met armleuning (167,5 MJ/st	25								168	4.188 MJ
* Metalen lockers , aanname 60 lockers (Trespa front 13 mm 1.350 kg/m³		7,0	0,013	1.350,0	122,9			19,0		2.334 MJ
- 3 kg textiel per locker					180,0			18,8		3.384 MJ
Leidingwerk:										
* PVC leidingen (1.000 kg PVC steelpost					1.000			17,95		17.950 MJ
* Bekabeling (0,20 kg/m²					642			16,0		11.563 MJ
Subtotal										
										1.647.285 MJ
SUBTOTAAL										
										1.647.285 MJ
Post onvoorzier		10%								164.729 MJ
TOTAAL										
										1.812.014 MJ
Vurenhout-equivalent (1 kg vurenhout = 19MJ / kg										95.369 kg vh
Gebruiksoppervlakte										3.212 m²
										29,7 kg vh / m²

Op verzoek van: Slangen+Koenis Architecten
Projectnummer: 16 570 JR NEN6060
Betreft: Sportcomplex Rijen (zwembad + sporthal) te Gilze-Rijen
Datum: 19 maart 2018



Bijlage G

Maatgevende vuurbelasting NEN6060-compartiment 2 Sporthal)

Vuurlastberekening - De maatgevende vuurbelasting
Brandcompartiment 2: Sporthal

Permanente vuurlast

Materiaal	Geometrie aantal st.	opp. [m2]	lengte/dikte [m]	dichtheid [kg/m2] [kg/m3]	Bijdrage / Aantal massa [kg] opp. element [m2]	aantal st.	Verbrandingswaarde MJ/kg MJ/m2 MJ/st.	Vuurlast
Buitengevels								
Wandopbouw:								
* Binnendoos v.v. mineralewol-vulling (SAB B90/500)								0 MJ
* Binnendoos v.v. mineralewol-vulling (sono 90 mm)								
* 80 mm PIR vulling	66,67%	774,4	0,08	45,0	2.787,8		26,3	48.880 MJ
* Vurenhout (18 mm dikte)	66,67%	541,1	0,018	460,0	4.480		19,0	56.751 MJ
Houten regelwerk aanname 5 m² aan regelwer	66,67%			460,0	2.300		19,0	29.133 MJ
Afwerking gevels:								
* Aluminium buitenkozijnen en buiten(schuif)deure								0 MJ
- stelpost rubbers						1		2.500 MJ
* Afwerking details (stelpost 1 m² hout)		1,0	1	450,0	450,0		19,0	8.550 MJ
Binnenwanden								
Binnenwanden								
* Steenachtic								0 MJ
* Metaalstudwand met gipskartonplaat								0 MJ
Vloeren								
Souterrain en begane grond vloer								
* Gewapend betonvloer								0 MJ
* Bouwfolie								0 MJ
* Harde isolatie								0 MJ
* Zandbet								0 MJ
Dakvloer:								
* PVC dakbedekking (1,5 mm 1.400 kg/m²)	33,33%	1.000,0	0,0015	1.400,0	700,0		28,0	19.600 MJ
* EPS isolatie (2x EPS 100 200 mm dik 20 kg/m²)	33,33%	1.000,0	0,2	20,0	1.333,3		39,6	52.800 MJ
* PE-folie (0,2 mm 920 kg/m²)	33,33%	1.000,0	0,0002	920,0	61,3		46,5	2.852 MJ
* Stalen dakplaat								0 MJ
Dragconstructie								
Hoofddragconstructie								
* Staalconstructie (-liggers)								0 MJ
Totaal ruimte								221.068 MJ

Variable vuurlast

Materiaal	Geometrie aantal st.	opp. [m2]	lengte/dikte [m]	dichtheid [kg/m2] [kg/m3]	Bijdrage / Aantal massa [kg] opp. element [m2]	aantal st.	Verbrandingswaarde MJ/kg MJ/m2 MJ/st.	Vuurlast
Gebruiksfunctie								
* Sporthal algemeen (onvoorzien tov inrichting bijzonde						835,0	50	41.750 MJ
* Toestellenberging Sporthal (750 MJ/m²)						165,0	750	123.750 MJ
Afwerking (in aanvulling op gebruiksfunctie								
Binnenwanden								
* Trenomat-scheidingswand (2x								
- PVC-vrij kunstleder vv vliesdoekbekleding (1,45 kg/m²)		490		1,45	711		19,8	14.069 MJ
* Uitslimmeren Trenomat-scheidingswand (stelpost						2		20.000 MJ
Bouwkundig algemeen								
* 7 Binnendeuren						15		6.174 MJ
* 3 overheaddeuren (12 m² 40 mm PUR 45 kg/m²)		8	0,04	45	14		31,6	444 MJ
* 6 Trespa HPL deurpanelen (omkleedruimtes	6	1,5	0,013	1.350,0	161,1		26,0	4.189 MJ
Binnenwandafwerking								
* Wandtegelswerk								0 MJ
* Houten beplating - Multiple								
- Multiplex plaat geperforeerd 20% (22 mm 720 kg/m²)		412	0,022	720	8526,1		19,0	123.998 MJ
- Stelpost regelwerk (4 m² massief hout		4,0	1	450	1.800		19,0	34.200 MJ
Vloerafwerking:								
* Sportvloer t.p.v. sporthal								
- Cementdekvloer								0 MJ
- Regupol 6015 H (12 mm 7,9 kg/m² voor 12 mm dikte		835,0	0,012	658,3	6.586		42,3	279.031 MJ
- Toplaag Pulastic GM-2000, polyurethaan (3 mm 1.400 kg/m²)		835,0	0,003	1.400,0	3.507		23,9	83.817 MJ
- Afwerken polyurethaan lak (250 gr/m²		835,0		0,25	209		23,9	4.989 MJ
* Sportvloer t.p.v. toestellenberging								
- Cementdekvloer								0 MJ
- Regupol 6015 H (4 mm 2,7 kg/m² voor 4 mm dikte		165,0	0,004	675,0	446		42,3	18.845 MJ
- Toplaag polyurethaan (2 mm 1.120 kg/m²)		165,0	0,002	1.400,0	462		23,9	11.042 MJ
- Afwerken polyurethaan lak (250 gr/m²		165,0		0,25	41		23,9	986 MJ
Overige inventaris								
* 200 kunststof tribunezities zonder rugleuning (2 kg/st. PP)					400			18.000 MJ
* 1 Elektrisch scorebord						1	45,0	2.500 MJ
Leidingwerk:								
* PVC leidingen (1.000 kg PVC stelpost					1.000		17,95	17.950 MJ
* Bekabeling (0,20 kg/m²)					200		18,0	3.600 MJ
Totaal ruimte								809.328 MJ

SUBTOTAAL

Post onvoorzier

10%

TOTAAL

1.030.395 MJ

103.040 MJ

1.133.435 MJ

Vurenhout-equivalent (1 kg vurenhout = 18MJ / kg
59.654 kg vh

Gebruiksoppervlakte 1.000 m²

59,7 kg vh / m²



Bijlage H

Afstandsbijdrage & Stralingsintensiteitsberekeningen

Bepaling brandwerendheid omhulling brandcompartiment (Maatregelpakket I)

Beoordeling brandwerendheid conform Hoofdstuk 8 van NEN6060:2015

Uitgangspunten

Deze berekening heeft betrekking op:

- * Betreft
- * Oppervlakte NEN6060-compartiment
- * Oppervlakte zwembad

langsgevel (Zuid-West) Zwembad
Brandoverslag t.o.v. spiegelsym. doelgevel
 $A_{\text{compartiment}} = 1.640 \text{ m}^2$

Parameters scheidsconstructie

- * Hoogte $H = 3,6 \text{ m}^1$
- * Breedte / lengte $b = 37,4 \text{ m}^1$
- * Oppervlakte $A = 134,64 \text{ m}^1$

Parameters vuurlastberekening

- * Maatgevende vuurbelasting $q_m = 60 \text{ kg vh/m}^2$

Brandwerendheid inwendige verticale scheidsconstructies (wandconstructies)

WBDBO-eis op basis van maatgevende vuurbelasting incl. toeslag

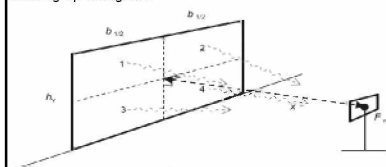
- * WBDBO-eis = Maatgevende vuurbelasting incl. toeslag 60 minuten

Brandwerendheid gevelconstructies

Afstand tot gevelopeningen

- * Afstand tot belending of fictief t.o.v. de perceelsgrens gelegen BC $x = 8,8 \text{ m}^1$
- afstand stralend gevelvlak tot aan de perceelsgrens = 4,4 meter

Straling op doelgevel



- halve breedte gevel $b_{1/2} = 18,700 \text{ m}^1$
- vlamhoogte $h_v = 2,605 \text{ m}^1$
- relatieve hoogte gevel $h_r = 0,070 \text{ m}^1$
- relatieve afstand tot doelgevel $x_r = 0,471 \text{ m}^1$
- hulpfactor $F_8 = 2,102 [-]$
- hulpfactor $F_b = 0,063 [-]$

- * bronstraling $\phi_{\text{bron}} = 45 \text{ kW/m}^2$
- * zichtfactor $F_v = 0,141 [-]$
- * stralingsflux ter plaatse van ontvangend vlak $\phi_{\text{doel}} = 6,36 \text{ kW/m}^2$

WBDBO-eis

- * Maatgevende WBDBO-eis incl. toeslag 60 minuten

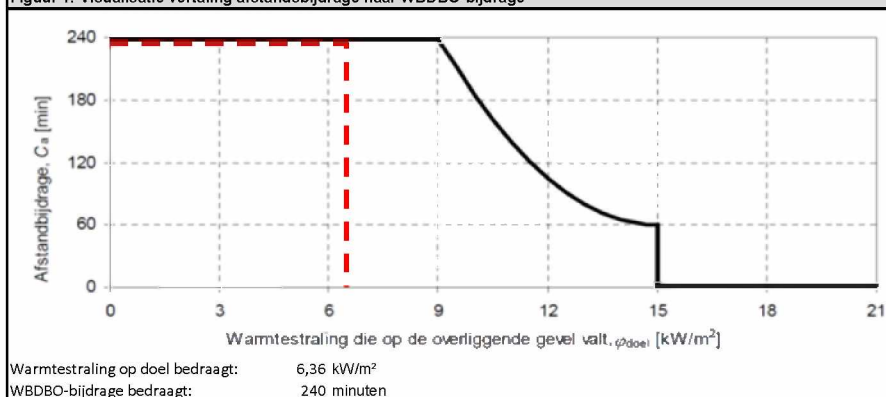
Afstandsbijdrage

- * bijdrage door afstand $C_a = 240 \text{ minuten}$
- * bijdrage door doelgevel $C_b = 0 \text{ minuten}$

vereiste brandwerendheid (gevel)

$$\begin{aligned}
 &= \text{Maatgevende vuurlast (incl. toeslag)} - C_a - C_b \\
 &= 60 - 240 - 0 \\
 &= 0 \text{ minuten WBDBO}
 \end{aligned}$$

Figuur 1: Visualisatie vertaling afstandsbijsdrage naar WBDBO-bijdrage



Toelichting op berekening

* de brandwerendheid van een inwendige scheidsconstructie tussen 2 brandcompartimenten volgt direct uit de WBDBO-eis.

* conform paragraaf 8.3 van NEN6060:2015 mag de WBDBO niet naar beneden worden afgerond.

* voor de toelichting op de berekening van de zichtfactor en de straling op de doelgevel, zie paragraaf 8.6 van NEN6060:2015

Bepaling brandwerendheid omhulling brandcompartiment (Maatregelpakket I)

Beoordeling brandwerendheid conform Hoofdstuk 8 van NEN6060:2015

Uitgangspunten

Deze berekening heeft betrekking op:

- * Betreft
 - * Oppervlakte NEN6060-compartiment
 - * Oppervlakte NEN6060-compartiment
- Sporthal en entree zijn van elkaar gescheiden door een 30 minuten brandscheiding, derhalve wordt elk deel van het grote brandcompartiment separaat gezien als stralend gevelvlak

langsgevel (Zuid-West) Sporthal

Brandoverslag t.o.v. spiegelsym. doelgevel

$A_{\text{compartiment}}$ 3.212 m²

A_{sporthal} 2.159 m²

Parameters scheidingsconstructie

- * Hoogte H 6,9 m¹
- * Breedte / lengte b 50 m¹
- * Oppervlakte A 345 m¹

Parameters vuurlastberekening

- * Maatgevende vuurbelasting q_m 60 kg vh/m²

Brandwerendheid inwendige verticale scheidingsconstructies (wandconstructies)

WBDBO-eis op basis van maatgevende vuurbelasting incl. toeslag

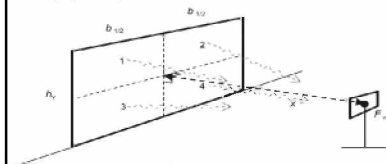
- * WBDBO-eis = Maatgevende vuurbelasting incl. toeslag 60 minuten

Brandwerendheid gevelconstructies

Afstand tot gevelopeningen

- * Afstand tot belending of fictief t.o.v. de perceelsgrens gelegen BC x 10 m¹
- afstand stralend gevelvlak tot aan de perceelsgrens = 5 meter (4,8 m + 0,2 m)

Straling op doelgevel



- halve breedte gevel $b_{1/2}$ 25,000 m¹
- vlamhoogte h_v 7,164 m¹
- relatieve hoogte gevel h_r 0,143 m¹
- relatieve afstand tot doelgevel x_r 0,400 m¹
- hulpfactor F_8 2,354 [-]
- hulpfactor F_b 0,133 [-]

- * bronstraling ϕ_{bron} 45 kW/m²
- * zichtfactor F_v 0,329 [-]
- * stralingsflux ter plaatse van ontvangend vlak ϕ_{doel} 14,81 kW/m²

WBDBO-eis

- * Maatgevende WBDBO-eis incl. toeslag 60 minuten

Afstandsbijdrage

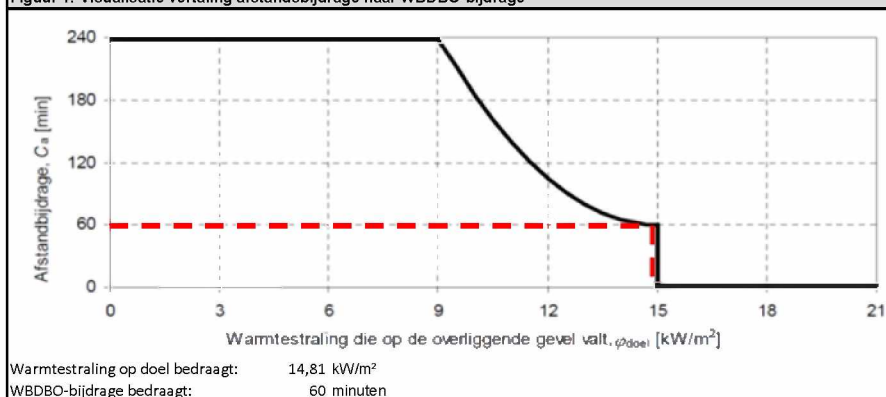
- * bijdrage door afstand C_a 60 minuten
- * bijdrage door doelgevel C_b 0 minuten

vereiste brandwerendheid (gevel) = Maatgevende vuurlast (incl. toeslag) - C_a - C_b

= 60 - 60 - 0

= 0 minuten WBDBO

Figuur 1: Visualisatie vertaling afstandsbijsdrage naar WBDBO-bijdrage



Toelichting op berekening

* de brandwerendheid van een inwendige scheidingsconstructie tussen 2 brandcompartimenten volgt direct uit de WBDBO-eis.

* conform paragraaf 8.3 van NEN6060:2015 mag de WBDBO niet naar beneden worden afgerond.

* voor de toelichting op de berekening van de zichtfactor en de straling op de doelgevel, zie paragraaf 8.6 van NEN6060:2015

Bepaling brandwerendheid omhulling brandcompartiment (Maatregelpakket I)

Beoordeling brandwerendheid conform Hoofdstuk 8 van NEN6060:2015

Uitgangspunten

Deze berekening heeft betrekking op:

- * Betreft
- * Oppervlakte NEN6060-compartiment
- * Oppervlakte NEN6060-compartiment
- Sporthal en entree zijn van elkaar gescheiden door een 30 minuten brandscheiding, derhalve wordt elk deel van het grote brandcompartiment separaat gezien als stralend gevelvlak

langsgevel (Zuid-West) Entree
Brandoverslag t.o.v. spiegelsym. doelgevel
 $A_{\text{compartiment}}$ 3.212 m²
 A_{entree} 1.053 m²

Parameters scheidingsconstructie

- * Hoogte H 7,7 m¹
- * Breedte / lengte b 27 m¹
- * Oppervlakte A 207,9 m¹

Parameters vuurlastberekening

- * Maatgevende vuurbelasting q_m 60 kg vh/m²

Brandwerendheid inwendige verticale scheidingsconstructies (wandconstructies)

WBDBO-eis op basis van maatgevende vuurbelasting incl. toeslag

- * WBDBO-eis = Maatgevende vuurbelasting incl. toeslag 60 minuten

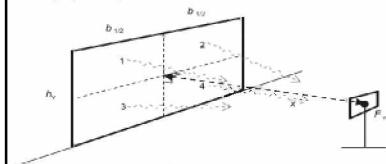
Brandwerendheid gevelconstructies

Afstand tot gevelopeningen

- * Afstand tot belending of fictief t.o.v. de perceelsgrens gelegen BC x 7 m¹

afstand stralend gevelvlak tot aan de perceelsgrens = 3,3 meter (3,4 m + 0,2 m)

Straling op doelgevel



- halve breedte gevel $b_{1/2}$ 13,500 m¹
- vlamhoogte h_v 4,736 m¹
- relatieve hoogte gevel h_r 0,175 m¹
- relatieve afstand tot doelgevel x_r 0,519 m¹
- hulpfactor F_8 1,827 [-]
- hulpfactor F_b 0,156 [-]

- * bronstraling ϕ_{bron} 45 kW/m²
- * zichtfactor F_v 0,306 [-]
- * stralingsflux ter plaatse van ontvangend vlak ϕ_{doel} 13,75 kW/m²

WBDBO-eis

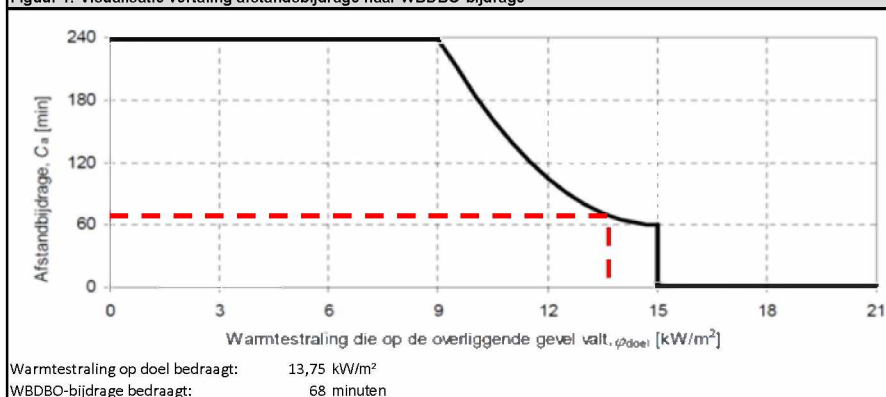
- * Maatgevende WBDBO-eis incl. toeslag 60 minuten

Afstandsbijsdrage

- * bijdrage door afstand C_a 68 minuten
- * bijdrage door doelgevel C_b 0 minuten

vereiste brandwerendheid (gevel) = Maatgevende vuurlast (incl. toeslag) - C_a - C_b
= 60 - 68 - 0
= 0 minuten WBDBO

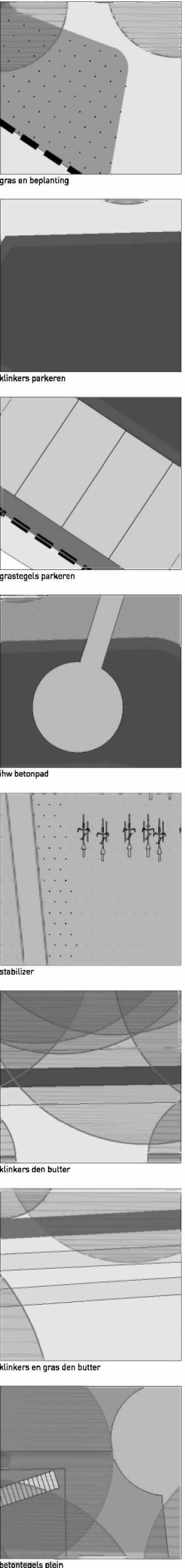
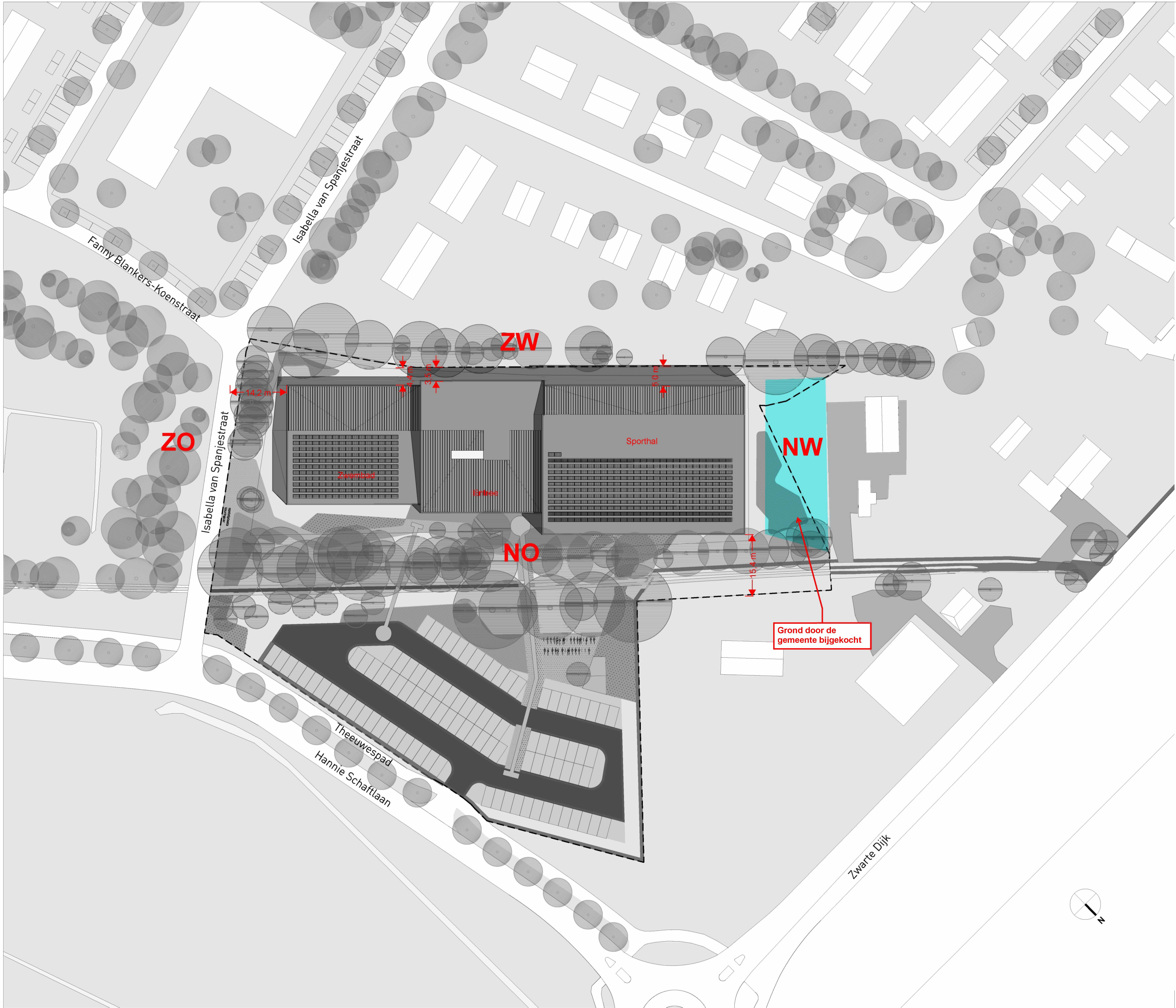
Figuur 1: Visualisatie vertaling afstandsbijsdrage naar WBDBO-bijdrage

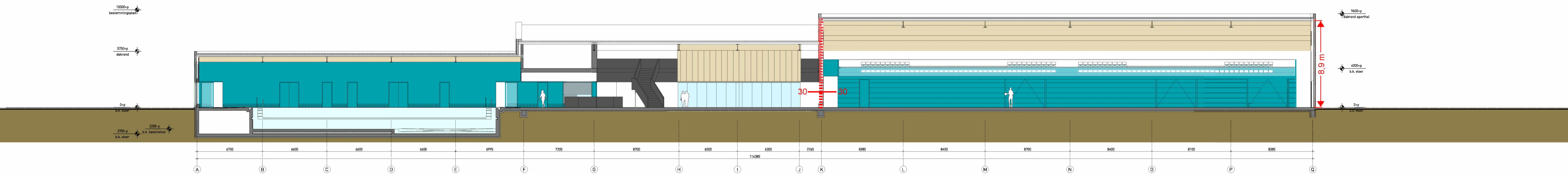


Warmtestraling op doel bedraagt: 13,75 kW/m²
WBDBO-bijdrage bedraagt: 68 minuten

Toelichting op berekening

- * de brandwerendheid van een inwendige scheidingsconstructie tussen 2 brandcompartimenten volgt direct uit de WBDBO-eis.
- * conform paragraaf 8.3 van NEN6060:2015 mag de WBDBO niet naar beneden worden afgerond.
- * voor de toelichting op de berekening van de zichtfactor en de straling op de doelgevel, zie paragraaf 8.6 van NEN6060:2015





[illegible]

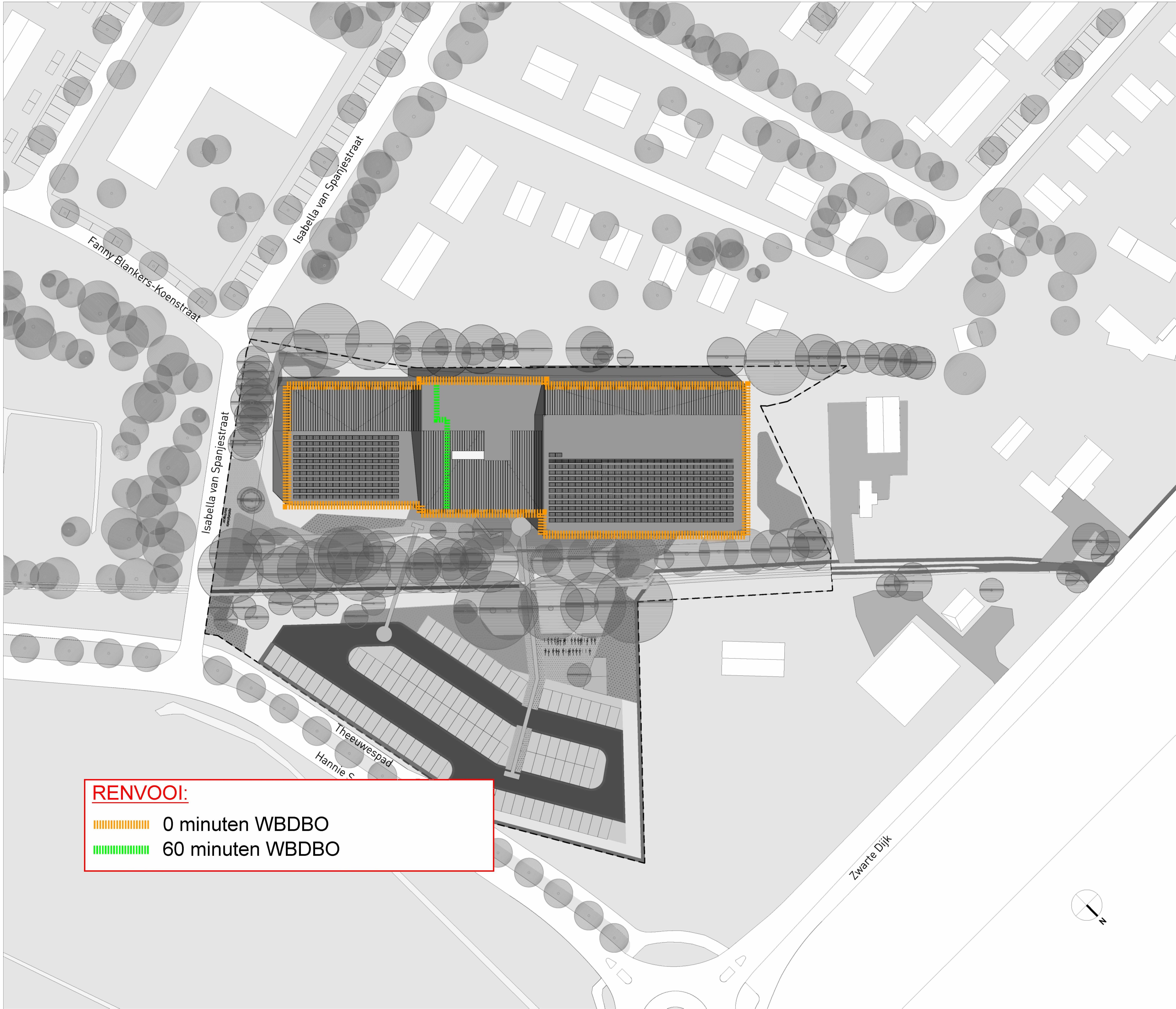
FD

Op verzoek van: Slangen+Koenis Architecten
Projectnummer: 16 570 JR NEN6060
Betreft: Sportcomplex Rijen (zwembad + sporthal) te Gilze-Rijen
Datum: 19 maart 2018



Bijlage I

Totaaloverzicht WBDBO



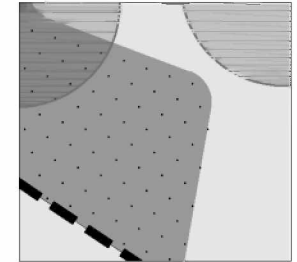
RENNVOOI:



0 minuten WBDBO



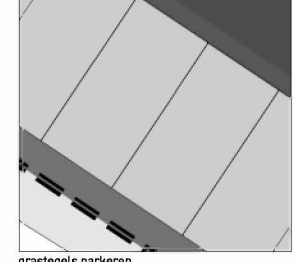
60 minuten WBDBO



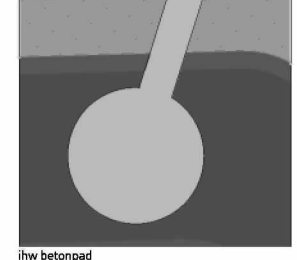
gras en beplanting



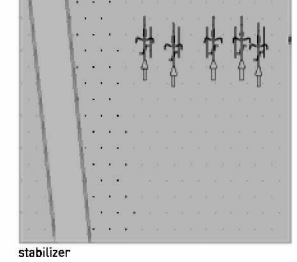
parkeren



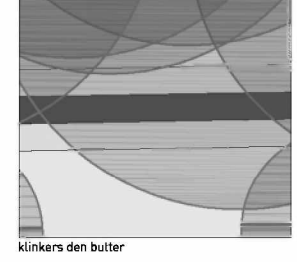
groenparkeren



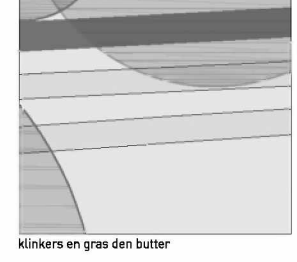
blauw



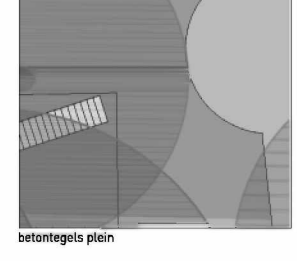
blauw



parkeren



parkeren



parkeren

Op verzoek van: Slangen+Koenis Architecten
Projectnummer: 16 570 JR NEN6060
Betreft: Sportcomplex Rijen (zwembad + sporthal) te Gilze-Rijen
Datum: 19 maart 2018



Bijlage J **Begrippenlijst**



Brandcompartiment

Een vooraf bepaald maximaal uitbreidingsgebied van brand.

Branddoorslag

Uitbreiding van een brand via een scheidingsconstructie of een open verbinden naar een andere ruimte.

Brandoverslag

Uitbreiding van een brand van een ruimte naar een andere ruimte, uitsluitend via de buitenlucht.

Brandwerendheid

Weerstand tegen brand uitgedrukt in minuten.

Gemiddelde vuurbelasting

De hoeveelheid warmte die vrijkomt bij volledige verbranding van alle in een brandcompartiment aanwezig materialen, gedeeld door de vloeroppervlakte.

Maatgevende vuurbelasting

De vuurbelasting bepaald over een deel van 1.000 m² van de gebruiksoppervlakte, waarbij dat deel zodanig is gesitueerd dat een plaatselijk hogere vuurbelasting minimaal wordt uitgemiddeld. Daarbij dient alle vuurlast boven een grondvlak van 1.000 m² meegenomen te worden, dus ook de vuurlast op verdiepingsvloeren.

Permanente vuurbelasting

Bijdrage tot de vuurbelasting van de materialen die deel uitmaken van de bouwdelen.

Variabele vuurbelasting

Bijdrage tot de vuurbelasting van de materialen die geen deel uitmaken van de bouwdelen (inventaris).

WBD: Weerstand tegen Branddoorslag tussen twee ruimten

De tijd gedurende welke de scheidingsconstructie tussen twee ruimten – incl. ventilatiekanalen, deuren, openingen, doorvoeringen en aansluiten – weerstand biedt aan branddoorslag onder maatgevende omstandigheden.

WBO: Weerstand tegen Brandoverslag tussen twee ruimten

De tijd gedurende welke de afstand tussen twee ruimten weerstand biedt aan brandoverslag via de buitenlucht onder maatgevende omstandigheden.

WBDBO: Weerstand tegen Branddoorslag en Brandoverslag tussen ruimten

De tijd gedurende welke de combinatie van scheidingsconstructie en afstand tussen twee ruimten weerstand biedt aan branddoorslag en brandoverslag uitgedrukt in minuten.