

Rapport

Vuurlast Uitbreiding GymXL te Amersfoort

Projectnummer	15042.1
Opdrachtgever	Aannemersbedrijf P. van Leeuwen b.v. T.a.v. dhr. C. den Otter Energieweg 1 4231 DJ Meerkerk
Auteur(s)	Mevr. ir. A. J. Terlouw
Referentie	15042 RAP01 20150908 Vuurlast
Versie	Definitief
Datum	8 december 2023

M3E B.V.
Rivium Quadrant 163
2909 LC Capelle aan den IJssel
+31 (0)10 - 20 22 210
Bank: ABN AMRO 56.73.49.187
BTW: NL 8210.06.447.B01
KVK: 20156734
E: info@m3e.nl
I: www.m3e.nl

Inhoud

1.	Inleiding	3
2.	Principe.....	4
3.	Uitgangspunten	5
4.	Resultaten	6
Bijlage I	Vuurlastberekening	7

1. Inleiding

In opdracht van Aannemersbedrijf P. van Leeuwen b.v. is voor het project “Uitbreiding GymXL” te Amersfoort de vuurlast berekend.

Het plan betreft aanbouw aan de bestaande sporthal. De uitbreiding betreffen diverse sportruimten met pantry en een bestuurskamer.

Voor deze activiteit is een omgevingsvergunning vereist voor de activiteit bouwen. De eisen waaraan voldaan moet worden zijn de eisen nieuwbouw zoals die zijn vastgelegd in het Bouwbesluit 2012.

Artikel 1.3 van het Bouwbesluit 2012 staat toe dat er van een prestatie-eis kan worden afgeweken, wanneer wordt aangetoond dat er sprake is van een gelijke mate van brandveiligheid als beoogd met de voorschriften.

In dit project is dat voor wat betreft de grootte van het brandcompartiment aan de orde. Hiervoor is met Beheersbaarheid van Brand aangetoond dat eenzelfde mate van veiligheid bereikt wordt.

Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van de volgende tekeningen:

- Plattegrond, gevels, doorsneden van Van Hoogevest Architecten, ongedateerd, ontvangen op 3-09-2015.
- Plattegronden, gevels, situatietekening, doorsnede, details van Van Hoogevest Architecten, ongedateerd, ontvangen op 17-11-2023.

2. Principe

NEN 6060 onderscheidt vier maatregelpakketten voor beperking van uitbreiding van brand, genummerd I tot en met IV. De vier pakketten hebben elk een eigen toepassingsgebied met betrekking tot gebruiksfuncties, de aard van betrokken brandcompartimenten en combinatiemogelijkheden. Ieder maatregelpakket heeft eigen brandpreventieve voorwaarden. Hoe hoger het uitgevoerde brandveiligheidsniveau, des te meer vrijheid de gebruiker krijgt voor de gewenste bedrijfsvoering. Hierna is een korte beschrijving van de maatregelpakketten weergegeven:

Maatregelpakket I

Het basispakket, waarin enkel door een gebruiksbepanking aan de maximaal toelaatbare totale vuurlast en daarop afgestemde omhullingseisen, grotere brandcompartimenten mogelijk zijn dan het Bouwbesluit 2012 in de standaardprestatie-eisen aangeeft.

Maatregelpakket II

Door aanvullende eisen aan het brandgedrag van de inventaris en het aanbrengen van automatische branddetectie plus een installatie voor rook- en warmteafvoer zijn hier grotere compartimenten mogelijk dan bij pakket I (in overigens vergelijkbare omstandigheden).

Maatregelpakket III

Een pakket speciaal voor brandcompartimenten bestemd voor bulkopslag, uitgaande van een relatief lage afbrandsnelheid van een ontwikkelde brand, installatietechnische eisen en een hoge eis aan de WBDBO naar andere ruimten.

Maatregelpakket IV

Brandcompartimenten met een gecertificeerd automatisch vast opgesteld brandbeheersings- of brandblussysteem (VBB-systeem), eveneens met daarop afgestemde eisen ter plaatse van de omhulling. Dit pakket heeft drie uitvoeringsvormen die afhankelijk van het gebruik, in toenemende mate grote brandcompartimenten mogelijk maken.

Voor de sportaccommodatie is pakket I toegepast. Het toepassen van pakket 1 stelt onder andere eisen aan de maximale grootte/vuurlast van het brandcompartiment.

De maximale grootte van een 'groot' brandcompartiment is gekoppeld aan een maximale vuurlast. De maximale vuurlast onder normale omstandigheden is bepaald op 300 ton vurenhout (5700 GJ). Een hogere vuurlast kan onder bepaalde condities worden toegestaan mits er bijzondere voorzieningen worden getroffen. In formulevorm is deze relatie als volgt uit te drukken:

$$q \times A \leq 300.000 \times M$$

Verklaring van de tekens:

q: de gemiddelde vuurbelasting van het brandcompartiment (kg vurenhout/m²);

A: de gebruiksoppervlakte van het brandcompartiment (m²);

M: de maatregelfactor. De 'maatregelfactor' is in het basispakket (Maatregelpakket I) per definitie gelijk aan 1.

Herleiding van deze formule resulteert in het onderstaande:

$$q_{max} \leq \frac{300.000 \times 1}{4586,6} = 65,4 \text{ kg vurenhout}$$

3. Uitgangspunten

Voor de berekening zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- De begane grondvloer bestaat uit een betonvloer met eronder EPS-isolatie en de volgende afwerkvloeren:
 - Zandcementdekvloer in de meeste ruimten, uitgezonderd de sporthal.
 - Sportvloer in de sporthal (niet over het gehele oppervlak).
 - Marmoleum in de kleedruimten.
 - Geen extra afwerking in de installatieruimte.
 - Tegels in de toiletten, douches en keuken.
 - Epoxyvloer in de overige ruimten.
- Bij de entree is een schoonloopmat van 4,8 m² aanwezig.
- De gevels bestaan uit sandwichpanelen (2x een metalenplaat met ertussen 100 mm PIR-plaat).
- De deuren hebben aluminium kozijnen en bestaan uit een 25 mm dik sandwichpaneel gevuld met PIR.
- Het dak van de sporthal is als volgt opgebouwd:
 - Aluminium afdekkap
 - EPDM dakbedekking
 - Therma TR26 platdak plaat (PIR)
 - Dampremmende folie
 - Stalen dakplaat SAB
- De binnenwanden bestaan voor het merendeel uit metalstud (150 en 2225 mm).
- Enkele binnenwanden bestaan uit metalstud (100 mm).
- De binnendeuren en kozijnen bestaan uit Meranti of Mahonie hout.
- In de sporthal is 156 m² aan absorberende panelen aanwezig, type SAB 1035/35 P3 Vol.
- De toestelberging is afgesloten door HSB-wanden en een underlayment dak.

4. Resultaten

In bijlage I is de vuurlastberekening weergegeven. Uit die berekening blijkt dat de gemiddelde vuurbelasting van het brandcompartiment 54,1 kg vurenhout/m² bedraagt.

Met deze hoeveelheid wordt voldaan aan de maximaal toegestane eis van 65,4 kg vurenhout/m².

Bijlage I Vuurlastberekening

Vuurlastberekening	lengte [m]	breedte [m]	Oppervlakte [m ²]	Dikte [m]	Volume [m ³]	Dichtheid [kg/m ³]	Massa [kg]	Nettoverbrandingswaarde	Totaal [MJ]	Opmerkingen
Bestaande sporthal										
Beganegrond vloer sporthal										
beton	39,20	49,20	1928,64	0,15	289,30	2400,00	694310,40	0,00 MJ/kg	0	
sportvloer			1295,00	0,004	5,18	1200,00	6216,00	20,00 MJ/kg	124320	
Dak sporthal										
stalen dakplaten	39,20	49,20	1928,64	0,002	3,86	7800,00	30086,78	0,00 MJ/kg	0	
dampremmende laag PE-folie	39,20	49,20	1928,64	0,001	1,93	930,00	1793,64	46,50 MJ/kg	83404	
dakisolatieplaat PIR	39,20	49,20	1928,64	0,15	289,30	40,00	11571,84	26,30 MJ/kg	304339	
PVC dakbedekking	39,20	49,20	1928,64	0,012	23,14	1400,00	32401,15	17,95 MJ/kg	581601	
cannelurevulling PIR	0,06	49,20	2,95	0,106	0,31	40,00	12,52	26,30 MJ/kg	329	
Gevels sporthal										
staalplaat	136,55	7,50	1171,93	0,001	1,17	7800,00	9141,02	0,00 MJ/kg	0	
PIR	136,55	7,50	1171,93	0,1	117,19	40,00	4687,70	26,30 MJ/kg	123287	
deuren (aluminium met PIR)	6,00	2,40	14,40	0,025	0,36	40,00	14,40	26,30 MJ/kg	379	
akoestische panelen steenwol			156,00	0,05	7,80	250,00	1950,00	0,00 MJ/kg	0	
akoestische panelen folie			156,00	0,002	0,31	930,00	290,16	46,50 MJ/kg	13482	
Binnenwand sporthal en overig										
KZS	40,55	3,00	87,03	0,214	18,62	2000,00	37247,81	0,00 MJ/kg	0	
deuren + kozijnen	14,43	2,40	34,62	0,04	1,38	800,00	1107,92	16,80 MJ/kg	18613	
Toestelberging										
wand	55,10	3,00	165,30	0,024	3,97	550,00	2181,96	20,00 MJ/kg	43639	
wand beplating	55,10	3,00	165,30	0,036	5,95	700,00	4165,56	19,30 MJ/kg	80395	
dak	5,10	8,43	42,99	0,019	0,82	700,00	571,81	19,30 MJ/kg	11036	
dak balken	5,10	8,43	42,99	0,02	0,87	700,00	608,97	20,00 MJ/kg	12179	
inrichting			40,00					500,00 MJ/m ²	20000	
Inrichting sporthal	39,20	49,20	1928,64					250,00 MJ/m ²	482160	
Beganegrond vloer overig										
EPS isolatie			500,00	0,12	60,00	30,00	1800,00	40,00 MJ/kg	72000	
beton			500,00	0,15	75,00	2400,00	180000,00	0,00 MJ/kg	0	
afwerkvloer zandcement			500,00	0,05	25,00	1900,00	47500,00	0,00 MJ/kg	0	
tegels keuken, douche, toilet			43,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 MJ/kg	0	
installatie			14,58	0	0,00	0,00	0,00	0,00 MJ/kg	0	
kleedruimte			63,02	0,004	0,25	1200,00	302,50	20,00 MJ/kg	6050	
epoxy: kantoor, vergader, etc			378,47	0,003	1,14	1100,00	1248,95	31,00 MJ/kg	38717	
schoonloopmat			4,80	0,01	0,05	486,00	23,33	46,00 MJ/kg	1073	
Dak overig										
Kanaalplaat	11,60	25,74	298,58		0,00		0,00	0,00 MJ/kg	0	
stalen dakplaten	14,48	14,81	214,37	0,002	0,43	7800,00	3344,25	0,00 MJ/kg	0	
dampremmende laag	14,48	14,81	214,37	0,001	0,21	930,00	199,37	46,50 MJ/kg	9271	
dakisolatieplaat	14,48	14,81	214,37	0,15	32,16	40,00	1286,25	26,30 MJ/kg	33828	
PVC dakbedekking	14,48	14,81	214,37	0,012	2,57	1400,00	3601,50	17,95 MJ/kg	64647	
cannelurevulling	0,06	14,81	0,89	0,106	0,09	40,00	3,77	26,30 MJ/kg	99	
systeemplafond			214,11	0,02	4,28	90,00	385,40	0,00 MJ/kg	0	
Gevels overig										
staalplaat			221,19	0,001	0,22	7800,00	1725,25	0,00 MJ/kg	0	
PIR			221,19	0,1	22,12	40,00	884,74	26,30 MJ/kg	23269	
deuren (aluminium met PIR)	11,00	2,40	62,68	0,025	1,57	40,00	62,68	26,30 MJ/kg	1649	
Tussenwanden										
KZS	257,65	3,00	653,08	0,1	65,31	2000,00	130615,92	0,00 MJ/kg	0	
Metalstud			99,00	0,1	9,90	40,00	396,00	26,30 MJ/kg	10415	
deuren + kozijnen	49,95	2,40	119,87	0,04	4,79	800,00	3835,85	16,80 MJ/kg	64442	
Inrichting overige ruimten										
vergaderruimte			26,03					1000,00 MJ/m ²	26030	
kantoorruimte			12,88					1500,00 MJ/m ²	19320	
keuken			16,42					2000,00 MJ/m ²	32840	
kantine			126,92					1000,00 MJ/m ²	126920	
bergingen			60,34					2000,00 MJ/m ²	120680	
beheerder			15,38					1000,00 MJ/m ²	15380	
overig			242,03					500,00 MJ/m ²	121015	
Algemeen										
installatie								50,00 MJ/m ²	229332	

Nieuwbouw sporthal							
Beganegrond vloer sporthal							
beton	614,00	0,2	122,80	2400,00	294720,00	0,00 MJ/kg	0
sportvloer	614,00	0,004	2,46	1200,00	2947,20	20,00 MJ/kg	58944
Verdiepingsvloer (1ste) sporthal							
beton	614,00	0,2	122,80	2400,00	294720,00	0,00 MJ/kg	0
sportvloer	614,00	0,004	2,46	1200,00	2947,20	20,00 MJ/kg	58944
Verdiepingsvloer (2de) sporthal							
beton	325,00	0,2	65,00	2400,00	156000,00	0,00 MJ/kg	0
sportvloer	325,00	0,004	1,30	1200,00	1560,00	20,00 MJ/kg	31200
Dak sporthal							
stalen dakplaten	674,35	0,002	1,35	7800,00	10519,86	0,00 MJ/kg	0
dampremmende laag PE-foolie	674,35	0,001	0,67	920,00	620,40	46,50 MJ/kg	28849
dakisolateplaat PIR	674,35	0,142	95,76	35,00	3351,52	26,30 MJ/kg	88145
EPDM dakbedekking	674,35	0,001	0,77	1400,00	1076,26	38,00 MJ/kg	40898
Gevels sporthal noord BEGANE GROND							
deuren + kozijnen	11,30	2,45	27,69	0,025	0,69	800,00	553,70
enkel wandprofiel			38,00	0,001	0,04	7800,00	296,40
sandwichpaneel			81,43	0,09	7,33	800,00	5862,96
Gevels sporthal noord VERDIEPINGEN							
kozijn	4,00	6,75	27,00	0,025	0,68	800,00	540,00
sandwichpaneel			288,20	0,09	25,94	40,00	1037,52
Gevels sporthal oost BEGANE GROND							
deuren + kozijnen	3,20	2,45	7,84	0,025	0,20	800,00	156,80
enkel wandprofiel			32,22	0,001	0,03	7801,00	251,33
sandwichpaneel			58,70	0,09	5,28	40,00	211,34
Gevels sporthal oost VERDIEPINGEN							
kozijn	4,00	6,90	27,60	0,025	0,69	800,00	552,00
sandwichpaneel			171,90	0,09	15,47	40,00	618,84
Gevels sporthal zuid VERDIEPINGEN							
sandwichpaneel			194,96	0,09	17,55	40,00	701,86
Gevels sporthal west BEGANE GROND							
deuren + kozijnen	1,15	2,45	2,82	0,025	0,07	800,00	56,35
enkel wandprofiel			60,39	0,001	0,06	7800,00	471,06
sandwichpaneel			102,19	0,09	9,20	40,00	367,88
Gevels sporthal west VERDIEPINGEN							
kozijn	4,00	6,90	27,60	0,025	0,69	800,00	552,00
sandwichpaneel			254,35	0,09	22,89	40,00	915,66
nestenkasten							0,00
Inrichting sporthal							
			1311,00			250,00 MJ/m ²	327750 Som sportruimte
Tussenwanden							
deuren + kozijnen	42,48	0,15	6,37	800,00	5097,60	16,80 MJ/kg	85640
150 mm stud	272,71	0,15	40,91	40,00	304,79	26,30 MJ/kg	8016
225 mm stud	244,31	0,225	54,97	800,00	43875,80	16,80 MJ/kg	738793
		0,225	0,00	40,00	0,00	26,30 MJ/kg	0
Inrichting overige ruimten							
keuken			31,00			2000,00 MJ/m ²	62000
bergingen			12,00			2000,00 MJ/m ²	24000
toiletten			21,00			0,00 MJ/m ²	0
overloop			27,00			0,00 MJ/m ²	0
noodtrappenhuis			53,00			0,00 MJ/m ²	0
Algemeen							
installatie						50,00 MJ/m ²	0
Totaal vuurlast							471213
Gebruiksoppervlak bestaande hal	3048,64						
Gebruiksoppervlak uitbreiding	1538,00						
Totaal GBO [m ²]	4586,64						
						vuurbelasting	1027 MJ/m ²
						equivalent	54,1 kg vurenhout/m ²
						q _{max}	65,4 kg vurenhout/m ²