



MILIEU ADVIESBUREAU



BRANDVEILIGHEIDSONDERZOEK **Uitbreiding varkenshouderij**



Klein Bedaf 3, Baarle-Nassau



Datum : 28 mei 2013

Rapportnummer : 213-BKB3-bv-v2



Koolweg 64
5759 PZ Helenaveen

Tel. 0493-539803
Fax. 0493-539804
E-mail. mena@m-en-a.nl
ING 7622002
K.v.K. 17095577

**Project : Brandveiligheid uitbreiding
varkenshouderijbedrijf**

Locatie : Klein Bedaf 3 Baarle-Nassau

Opdrachtgever : ZLTO

Datum rapport : 28 mei 2013

Van toepassing zijnde certificaat : NEN-EN-ISO 9001, 2008

Van toepassing zijnde protocollen : --

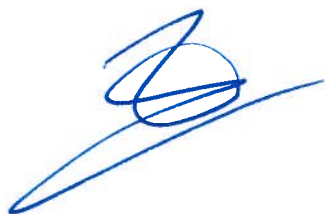
Nummer certificaat : EC-KWA-00044

Geldig tot : 22 november 2014

Projectleider : Ing. R.J. Meyer

Collegiale toets : Ir W.A. van Aerle

Voor akkoord:
W.A. van Aerle



Voor akkoord:
R.J. Meyer



Inhoudsopgave

<u>Hfdst.</u>	<u>Titel</u>	<u>Blz.</u>
1.	Inleiding	1
2.	Algemene gegevens	2
2.1	Activiteiten	2
2.2	Bouwkundige uitgangspunten	3
2.3	Brandoverslag naar buiten de inrichting/perceel	4
2.4	Brandoverslag naar bestaande bebouwing	5
2.5	Nader te beschouwen zaken	7
3.	Beoordeling brandveiligheidsconcept BvB	8
3.1	Inleiding	8
3.2	Constructieve veiligheid	8
3.3	Sub-brandcompartimentering	9
3.4	Vuurbelasting	9
3.5	Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag	11
3.6	Maximale toegestane brandcompartimentsgrootte	14
3.7	Ontvluchting	15
3.8	Brandblusmiddelen	16
4.	Conclusies en aanbevelingen	17
Bijlagen		
Bijlage 1:	Luchtfoto	
Bijlage 2:	Tekeningen	
Bijlage 3:	Vluchtroutes	
Bijlage 4:	Vuurlastberekening	
Bijlage 5:	Materialen	
Bijlage 6:	Brandoverslag door straling	

1. Inleiding

Door de ZLTO is aan M&A Milieuadviesbureau BV opdracht gegeven voor een brandveiligheidstoets van het ontwerp van het stallencomplex aan de Klein Bedaf 3 te Baarle-Nassau. In verband met de aanvraag omgevingsvergunning voor de verdere bouwkundige uitbreiding, dient inzichtelijk te worden gemaakt of het geheel kan voldoen aan de brandveiligheidseisen volgens het Bouwbesluit.

De bouwregelgeving stelt in het algemeen dat een brand zich niet te snel mag kunnen uitbreiden. Een gebouw dient daarom in brand- en rookcompartimenten te zijn ingedeeld en hiervoor gelden eisen voor de indeling en verbindingen.

In het eindconcept van de herziene methode ‘Beheersbaarheid van Brand’ (Ministerie van BZK) is geen grenswaarde opgenomen voor de maximale grootte van een industriefunctie.

Op de eerste versie van het rapport zijn een aantal opmerkingen gemaakt door de brandweer. Deze zijn verwerkt in deze tweede versie.

2. Algemene gegevens

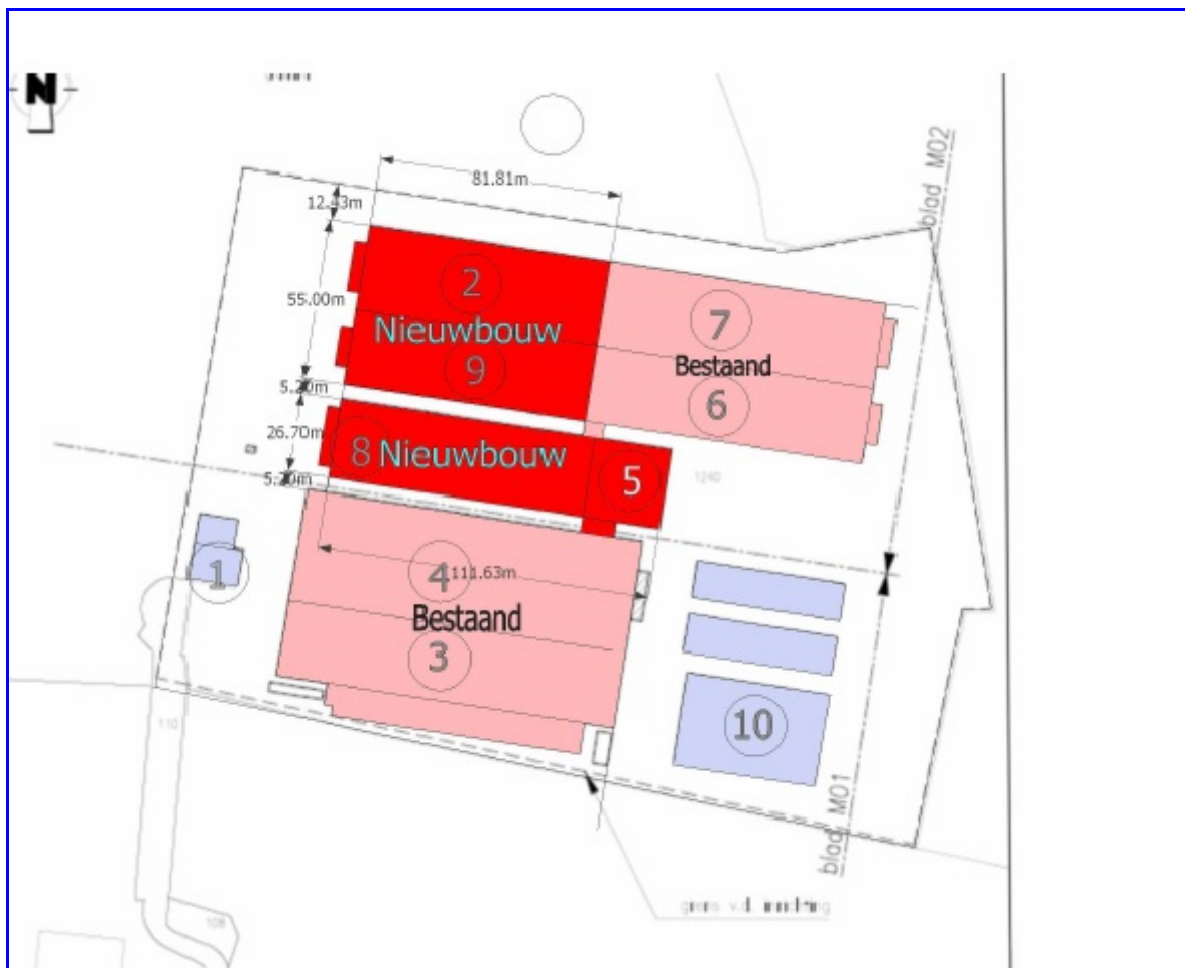
2.1. Activiteiten

Het betreft de uitbreiding met 2 varkensstallen en 1 biggenstal (zie figuur 2.1a) genaamd ruimten 2, 5, 8 en 9. De huidige en de toekomstige gebruiksfunctie blijft ongewijzigd “lichte industrie”.

Definitie “lichte industriefunctie”

Gebruiksfunctie voor het bedrijfsmatig bewerken of opslaan van materialen en goederen, of voor agrarische doeleinden. Het betreft gebouwen waar relatief weinig personen verblijven.

Figuur 2.1a: ligging bebouwing bestaand en nieuw



Tabel 2.1b: gegevens nieuwe en evt. bestaande bouwdelen

nr	Benaming	Gebruiksfunctie	Oppervlak m ²	
1	stal 1 (18 stuks jongvee)	lichte industriefunctie		Bestaand
2	stal 2	lichte industriefunctie	2184	nieuw
3	stal 3 (vleesvarkens)	lichte industriefunctie		Bestaand
4	stal 4 (vleesvarkens)	lichte industriefunctie		Bestaand
5	stal 5	lichte industriefunctie	788	nieuw
6	stal 6	lichte industriefunctie		Bestaand
7	stal 7	lichte industriefunctie		Bestaand
8	stal 8	lichte industriefunctie	2205	Nieuw
9	stal 9	lichte industriefunctie	1980	Nieuw
10	geen gebouw			

2.2 Bouwkundige uitgangspunten/gegevens.

Bij het opstellen van dit rapport is uitgegaan van de volgende gegevens en uitgangspunten.

- De bouwkundige gegevens voor de nieuwbouw zijn overgenomen vanaf de door de ZLTO overhandigde bouwtekeningen (projectnr. 5668, tekeningen S01, S02, S03 en S04, laatste wijziging 22-8-2012 en de milieutekening M01, laatste wijziging 16-08-2012. De bouwkundige constructies die qua WBDBO en brandcompartimenten kritiek zijn worden in dit onderzoek nader benoemd en zonodig kan dit leiden tot aanpassing van die bouwdelen.
- Stal 5 en 8 worden samen als brandcompartiment (oppervlak 2993 m²) gezien. De bouwkundige eenheid, de praktische noodzakelijkheid tot open verbindingen tussen de verschillende bouwdelen van dit brandcompartiment en de reeds aanwezige afstanden tot andere bouwdelen, leidt tot deze praktische keuze.

Dit onderzoek betreft de met rood aangegeven bouwdelen uit figuur 2.1a en de inpassing van deze bouwdelen in het geheel.

Bijlage 5 geeft de beschrijving van de toe te passen materialen volgens het schetsplan (tekening S01, laatste wijziging 22-08-2012). De constructies van het te beschouwen bouwdelen (stal 2/5/8/9) bestaan uit :

- ▶ gevels: metselwerk met spouwconstructie; De deuren en kozijnen zijn van hout;
- ▶ gevelbekleding: damwandprofielplaten (metaal)
- ▶ ramen: kunststof ramen (dubbel glas)
- ▶ loopdeuren: 40 mm multiplex
- ▶ vloer: betonvloer;
- ▶ dakbedekking: damwandprofielplaten/ asbestvrije profielplaten
- ▶ dakconstructie: stalen spanten, houten gordingen en afgewerkt met vezelcement golfplaten. Onder de golfplaten zijn isolatieplaten (Celotex LG2) aangebracht (onbrandbaar materiaal);
- ▶ dragende constructie: stalen spanten op betonnen fundament.

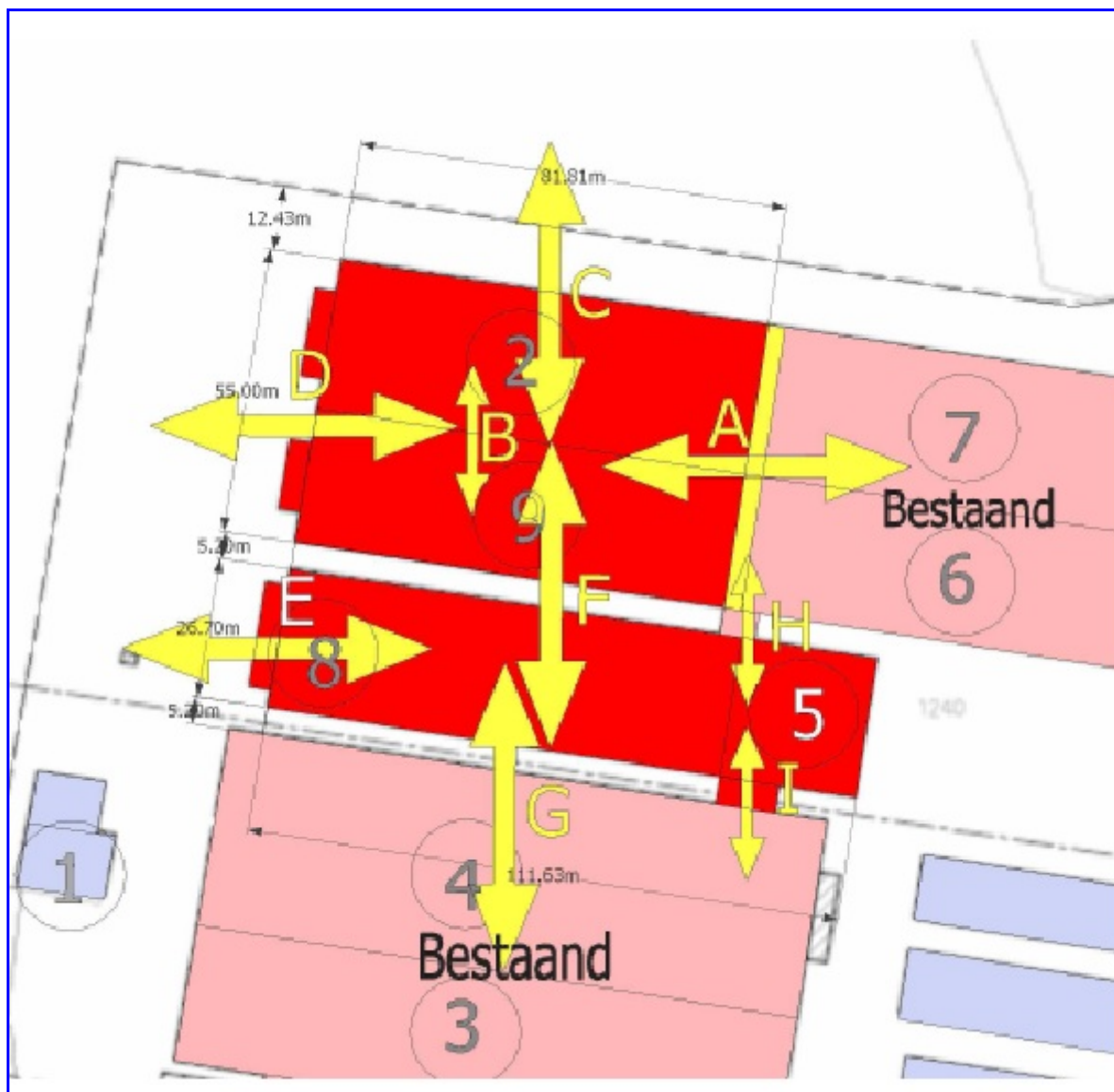
Het beschouwde brandcompartiment is aan ten minste drie zijden bereikbaar via het open terrein. De bereikbaarheid voor de brandweer/hulpdiensten is in het algemeen redelijk tot goed te noemen.

2.3. Brandoverslag naar buiten de inrichting c.q. het eigen perceel

Uit figuur 2.1a blijkt de ligging t.o.v de erfgrenzen en de overige bebouwing. De afstanden tot de erfgrenzen bedragen ten minste 12 m. Uitgaande van spiegelsymmetrie betekent dit dat er geen risico bestaat op brandoverslag naar buiten de inrichting. Gelet op de ruimtelijke situatie behoeft dit aspect (brandoverslag buiten het eigen perceel) geen verdere technische onderbouwing.

2.4. Brandoverslag vanuit beschouwde bouwdelen

Figuur 2.4 branddoorslag en overslag



Figuur 2.4 geeft weer op welke wijze brandoverslag/branddoorslag vanuit de beschouwde nieuwbouw kan optreden.

Brandoverslag buiten het eigen perceel (C, D en E)

Gelet op de afstand van de bouwdelen tot de erfgrans (>12 m) betekent dat in theorie rekening dient te worden gehouden met een afstand van $2 \times 12 = 24$ m tussen beschouwde bouwdelen en bebouwing van derden. Met deze afstand is duidelijk dat ruim voldoende weerstand aanwezig is tegen brandoverslag.

Dit houdt in dat de situatie C, D en E niet verder behoeven te worden onderbouwd.

Branddoorslag vanuit nieuwbouw naar bestaande bouwdelen (A, B, H en I)

Het brand compartiment 1 bestaat uit ruimte 8 en 5. Dit compartiment sluit o.a. aan op de bestaande stallen via H en I (zie figuur 2.4). Dit doet zich ook voor tussen de ruimten 2 en 9 die met de lange zijden aan elkaar grenzen. Gebouw 2 en 9 grenzen tevens aan de bestaande bebouwing (A).

Dit houdt o.a. in dat:

- ▶ ter hoogte van A, B, H en I dienen de bouwkundige constructies voldoende brandwerend te zijn uitgevoerd (60 minuten);
- ▶ eventuele dooropeningen dienen ter plaatse zelfsluitend te zijn uitgevoerd;
- ▶ de dakconstructies, ventilatievoorzieningen e.d. geen negatieve invloed mogen hebben op de weerstand tegen brandoverslag/branddoorslag.

Brandoverslag naar eigen (bestaande) bouwdelen (F en G)

Tussen de nieuwbouw en bestaande bouw is een afstand aanwezig van ca 5 m. Deze afstand samen met de bouwkundige constructie van de gevels dient te zorgen voor voldoende weerstand tegen uitbreiding van brand vanuit de nieuwbouw (G). Bijlage 6 geeft de berekening van de brandoverslagberekening weer.

Tussen de nieuwe ruimte 8 en de nieuwe ruimte 9 is een afstand aanwezig van ca 5 m. Deze afstand samen met de bouwkundige constructie van de gevels dient te zorgen voor voldoende weerstand tegen uitbreiding van brand vanuit de nieuwbouw (F).

Tussen de nieuwe ruimte 5 en de bestaande ruimte 6 is ook een afstand aanwezig van ca 5 m. Daar 5 en 8 als een brandcompartiment worden beschouwd wordt dit aspect meegenomen bij F.

Uit figuur 2.1a en de eerder genoemde tekeningen blijkt o.a. het volgende:

- ▶ ruimte 5 en 8 vormen een bouwkundig geheel en worden derhalve als 1 brandcompartiment beschouwd (oppervlak ca 2993 m²), dit brandcompartiment wordt verder aangeduid met brandcompartiment 1;
- ▶ ruimte 2 en 9 omvatten samen een zeer groot oppervlak (4164 m²) waardoor gelijkwaardigheid dient te worden aangetoond of beide ruimten als afzonderlijke brandcompartimenten uitgevoerd kunnen worden. De scheiding tussen stal 2 en 9 bestaat uit een centrale gang met toegangsdeuren tot beide bouwdelen;

Duidelijk is het dat beide brandcompartimenten groter zijn dan het bouwbesluit toestaat (maximaal 2500 m²). Dergelijke gevallen kunnen toch binnen de regelgeving vallen indien de gelijkwaardigheid wordt aangetoond.

2.5 Nader te beschouwen zaken

Uit het bovenstaande blijkt o.a. het volgende.

- ▶ Er zijn ten minste twee brandcompartimenten aanwezig die groter zijn dan 2500 m². Voor dergelijke compartimenten dient de gelijkwaardigheid te worden aangetoond.
- ▶ Het bovenstaande maakt het noodzakelijk dat het noodzakelijk is een indicatieve berekening van de relevante vuurlast uit te voeren voor de verschillende bouwdelen van de nieuwbouw.
- ▶ Met verwijzing naar 2.4 behoeven de brandoverslag/doorslag aangeduid met A, B, C, F, G, H, en I nadere verduidelijking.
- ▶ Daar er in de beschouwde bouwdelen geen verblijfsgebieden aanwezig zijn boven de 5 meter, gelden er geen brandwerendheidseisen voor de hoofddraagconstructie. Als secundaire eis geldt wel dat het bezwijken van de hoofddraagconstructie er niet toe mag leiden dat de brandwerendheid tussen brandcompartimenten in gevaar wordt gebracht (zie figuur 2.4 aanduiding A).

3. Brandveiligheidsconcept Beheersbaarheid van Brand

3.1 Inleiding

De Methode BvB is bedoeld als faciliteit voor het realiseren van grotere brandcompartimenten voor die gevallen, waarbij, de situatie uit oogpunt van het beperken van branduitbreiding op basis van gelijkwaardigheid, toch voldaan kan worden aan wet en regelgeving.

Hieronder wordt ook ingegaan op andere functionele eisen die uit oogpunt van brandveiligheid zijn gesteld aan b.v.:

- de sterkte bij brand;
- veilig vluchten;
- (de toegang voor) brandbestrijding.

Als algemene vuistregel geldt daarbij dat de zwaarste eis aan (een deel van) het gebouw of brandcompartiment maatgevend is voor dat bouwdeel.

3.2. Constructieve veiligheid

In het Bouwbesluit zijn eisen opgenomen met betrekking tot bezwijken van bouwconstructies. Het betreft eisen aan zowel bouwconstructies voor:

- ▶ rookvrije vluchtroutes;
- ▶ hoofddraagconstructie voor verblijfsgebieden boven 5 meter hoogte.

Voor bouwconstructies welke bij bezwijken rookvrije vluchtroutes onbruikbaar maken is een brandwerendheidseis gesteld van ten minste 30 minuten. Voor de hoofddraagconstructie gelden in onderhavige situatie geen eisen, omdat alle verblijfsgebieden op maaiveldniveau zijn gelegen.

De hoofddraagconstructie moet echter wel zodanig worden geconstrueerd dat er een ontkoppeling plaatsvindt met de wanden die fungeren als scheiding tussen de 2 brandcompartimenten.

3.3. Sub-brandcompartimentering

Conform het Bouwbesluit dient een gebouw opgedeeld te worden in brandcompartimenten waarbij voor de functie “industrie” een oppervlakte van ten hoogste 2500 m² geldt. Van deze eis kan alleen worden afgeweken indien de gelijkwaardigheid worden aangetoond.

3.4 Vuurbelasting (q_m)

De gemiddelde vuurbelasting geeft een gemiddeld beeld voor het gehele compartiment. De getalswaarde ervan volgt in principe uit de brandbare massa in MJ gedeeld door het vloeroppervlakte in m².

De maatgevende vuurbelasting is de gemiddelde vuurbelasting berekend over de ongunstigste 1000 m². De stallen hebben een lichte industriefunctie en valt onder het begrip “industriepanden”. Dit soort bebouwing heeft normaal gesproken een vuurbelasting van 500 tot 5000 MJ/m².

Tabel 3.4 geeft de resultaten weer van de berekeningen voor de twee beschouwde brandcompartimenten (2993 m² en 4164 m²).

Volgens NEN 6090 is bepaald dat de gemiddelde vuurbelasting berekend moet worden volgens de volgende formule:

$$Q = (1/A_x) \sum H_i \times m_i$$

Waarin:

- Q = gemiddelde vuurbelasting in MJ/m²;
- A = nettovloeroppervlakte in m² van de beschouwde ruimte, bepaald volgens 4.3.1. van NEN 2580;
- m_i = de totale massa in Kg van alle permanente en variabele brandbare materialen (volgens NEN 6064) die bijdragen aan de vuurbelasting van die ruimte;
- H_i = de nettoverbrandingswaarde van alle brandbare materialen, bepaald volgens hoofdstuk 5 van NEN 6090, uitgedrukt in MJ/Kg.

Als uitgangspunt voor de berekeningen is er van uitgegaan dat de WBDBO en de brandwerendheid op bezwijken van de hoofddraagconstructie, tenminste gelijk moet zijn aan de maatgevende vuurbelasting (hoogst belaste 1000 m²). eventueel vermeerderd met een marge en vermindert met een afstandsreductie.

Bijlage 4 bevat de vuurlastrekentabellen waarbij rekening is gehouden met 10% onvoorzien voor zowel de variabele vuurlast als de vaste vuurlast.

Tabel 3.4a: vuurlast brandcompartiment 1 (stal 2 en 9)

Gemiddelde vuurlast 4164 m²		
Vaste vuurlast gebouw	1144616	MJ
Variabele vuurlast	1462403	MJ
Vuurlast totaal	2607019	MJ
Oppervlak in m2	4164	m ²
Vuurlast gem	626	MJ/m²
Vuurlast gem	33	kg VH/m²
Maatgevende 1000 m² van 4661 m²		
Vast deel	279011	MJ
Variabel deel	406924	MJ
Maatgevende vuurlast	685934	MJ/m²
Maatgevende vuurlast	36	kg VH/m²

Tabel 3.4b: vuurlast brandcompartiment 2 (stal 5 en 8)

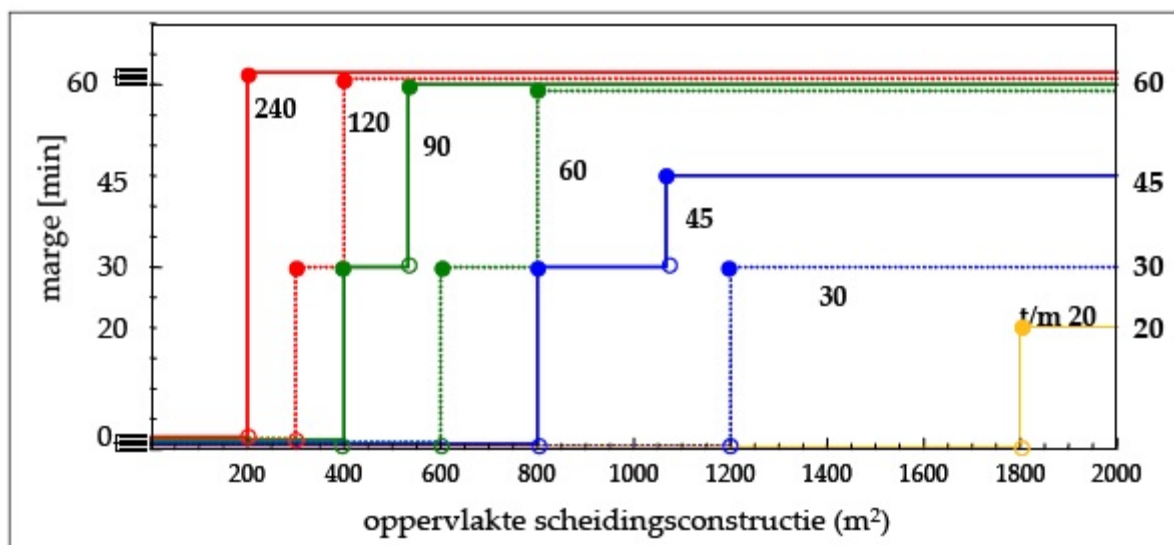
Gemiddelde vuurlast 2993 m²		
Vaste vuurlast gebouw	599465	MJ
Variabele vuurlast	1059622	MJ
Vuurlast totaal	1659087	MJ
Oppervlak in m2	2993	m ²
Vuurlast gem	554	MJ/m²
Vuurlast gem	29	kg VH/m²
Maatgevende 1000 m2 van 2991 m²		
Vast deel	195129	MJ
Variabel deel	405380	MJ
Maatgevende vuurlast	600510	MJ/m²
Maatgevende vuurlast	32	kg VH/m²

3.5. Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag

In het Bouwbesluit 2012 zijn naast de eisen aan de omvang van een brandcompartiment tevens eisen gesteld aan de omwalling van (subbrand-)compartimenten. Doel van deze eis is dat een brand zich niet kan uitbreiden naar een ander brandcompartiment.

In principe geldt voor de WBDBO tussen sub-brandcompartimenten en andere besloten ruimten een WBDBO-eis van 60 minuten. Voor de weerstand tegen branddoorslag geldt dat deze wordt gerealiseerd door de gehele scheidingsconstructie inclusief doorstekingen voldoende brandwerend uit te voeren. De WBDBO-eis bedraagt in onderhavige situatie op basis van de berekende vuurlast in de beide compartimenten ten hoogste 60 minuten.

Toeslag op verticale brandscheidingen.



figuur 3.8 'toeslag' afhankelijk van maatgevende vuurbelasting en oppervlakte deel van de omhulling

De beide beschouwde brandcompartimenten grenzen aan elkaar door middel van tussenruimte.

Brandcompartiment 1 (ruimte 2 en 9)

Het beschouwde brandcompartiment 1 (ruimte 2/9) en het bestaande deel grenst over de volledige dwarsdoorsnede (zie figuur 2.4 onder A) aan het bestaande deel. Het grenzende oppervlak van brandcompartiment 1 en bestaande bebouwing bedraagt ca 250 m² zodat (zie figuur 3.8) met de berekende maatgevende vuurlast volgens geen verdere toeslag aan de orde is.

Conclusie:

Brandcompartiment 1 heeft geen toeslag vanwege verticale brandscheidingen.

Brandcompartiment 2 (ruimte 5 en 8)

Het beschouwde brandcompartiment 2 (ruimte 5 en 8) en het bestaande deel grenst ter hoogte van H en I (zie figuur 2.4) aan bestaande bebouwing. Dit oppervlak is kleiner dan 200 m² zodat met de berekende maatgevende vuurlast volgens fig 3.8 geen toeslag aan de orde is.

Conclusie:

Brandcompartiment 2 (ruimte 5 en 8) heeft geen toeslag vanwege verticale brandscheidingen.

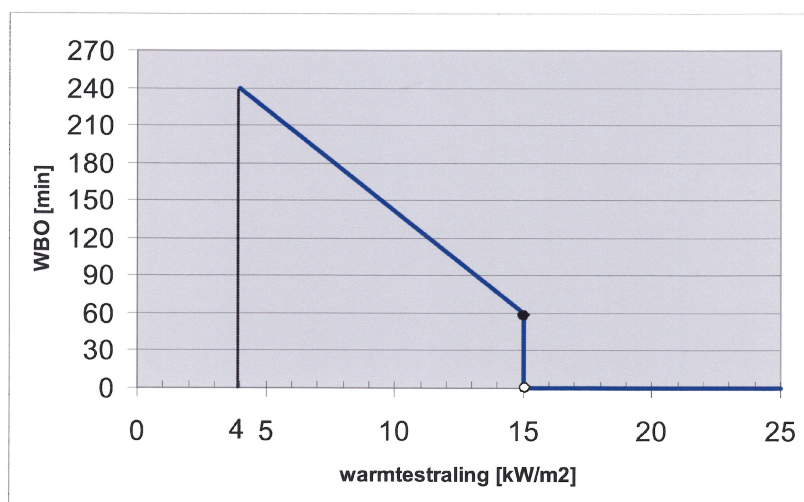
Brandoverslag

Indien op basis van constructie en/of afstanden tot de grens van de inrichting de kans aanwezig is dat de invallende straling als gevolg van brand geringer is dan 15 kW/m^2 , behoeft niet te worden gevreesd voor brandoverslag door straling. Indien dit niet duidelijk is, dient op basis van een brandoverslagberekening (conform NEN 6068) te worden aangetoond of aan de gestelde eisen kan worden voldaan.

De kritieke afstanden zijn aangegeven in figuur 2.4 (F en G). Daar de gevels van de nieuwbouw en de bestaande bebouwing op ca 5 m van elkaar gelegen. Uitgaande van een gebouw (stal 5 en 8) met een lengte van tot 111 meter en een gevelhoogte van ten hoogste 3 m is berekend wat dit voor gevolgen heeft qua weerstand tegen brandoverslag. Voor de brandoverslag F is de lengte van het gebouw (bestaande stal) 92 meter en een hoogte van 3 meter.

Voor beide situaties bedraagt F_v 0,29 zodat ϕ_{doel} $12,9 \text{ KW/m}^2$ bedraagt. Uit de volgende figuur kan de WBO ten gevolge van de afstand tussen de gebouwen worden bepaald.

Figuur 3.5b : Relatie tussen warmtestraling en WBO



Uit deze figuur blijkt dat alleen door de afstand van 5 m een weerstand tegen brandoverslag ontstaat van ten minste 85 minuten, waarmee wordt voldaan aan de WBDBO-eis van 60 minuten. In bijlage 6 zijn de berekeningen weergegeven.

3.6 Maximale toegestane brandcompartimentsgrootte

De maximale toegestane brandcompartimentsgrootte A_{bc} wordt bepaald volgens de formule:

$$q \times A_{bc} < 300.000 \times M$$

q = de gemiddelde vuurbelasting;

- A_{bc} = brandcompartimentsgrootte
- M = maatregelfactor

$$A_{max} = 300.000 \times M / q$$

- A_{max} max. oppervlak BC (m^2)
- M maatregelenfactor
- q maatgevende vuurlast ($kg\text{ }vh/m^2$) (inclusief 10% onvoorzien)

Brandcompartiment 1 (stal 2 en 9)

- $q = 36\text{ }kg\text{ }vh/m^2$ (zie bijlage 4)
- $M = 1$ (factor)
- $A_{max} = 300.000 \times 1 / 36 = 8333\text{ }m^2$

Hieruit blijkt dat het brandcompartiment ruim onder dit maximum blijft. De oppervlakte van het compartiment bedraagt namelijk $4661\text{ }m^2$.

Brandcompartiment 1 (stal 5 en 8)

- $q = 32\text{ }kg\text{ }vh/m^2$ (zie bijlage 4)
- $M = 1$ (factor)
- $A_{max} = 300.000 \times 1 / 32 = 9375\text{ }m^2$

Hieruit blijkt dat het brandcompartiment ruim onder dit maximum blijft. De oppervlakte van het compartiment bedraagt namelijk $2993\text{ }m^2$.

3.7. Ontvluchting

In onderstaande paragrafen zal worden ingegaan op de ontvluchtingsaspecten van de te onderscheiden ruimten binnen de ontwerpen van de stallen.

3.7.1. Loopafstanden

In het Bouwbesluit zijn o.a. eisen gesteld aan hoogst toegestane loopafstanden. Bij het bepalen van grenzen van een brandcompartiment zijn loopafstanden en hoogteverschillen van belang. De constructie en de verblijfsgebieden zijn zodanig dat er geen hoogteverschillen van meer dan 4 meter aan de orde zijn.

Uitgaande van dat de bezetting minder dan 1 persoon per 30 m² gebruiksoppervlakte bedraagt geldt een hoogst toelaatbare loopafstand van 60 m.

Bijlage 3 heeft de weergave van de vluchtwegen vanuit brandcompartiment 1 en 2.

Brandcompartiment 1 (ruimte 5 en 8)

Voor brandcompartiment 1 zijn in totaal 4 ontluchtingsmogelijkheden noodzakelijk om binnen 60 m te kunnen ontluchten via de verschillende gangen. Voor brandcompartiment 1 zijn de volgende zaken aan de orde:

- ter plaatse van V (zie bijlage 3) wordt een extra deuropening aangebracht in de zuidgevel minimale breedte;
- de deuropening in de oostgevel en de zuidgevel (naar bestaand bouwdelen) dienen 60 min BW en zelfsluitend te zijn uitgevoerd;
- de vluchtwegen dienen te worden voorzien van vluchtwegaanduidingen.

Brandcompartiment 2 (ruimte 2 en 9)

Voor brandcompartiment 2 zijn in totaal 3 ontluchtingsmogelijkheden noodzakelijk om binnen 60 m te kunnen ontluchten via de verschillende gangen. Voor brandcompartiment 2 zijn de volgende zaken aan de orde:

- ter plaatse van P (zie bijlage 3) wordt een nieuwe deuropening richting centrale gang aangebracht (30 min BW) die zelfsluitend is uitgevoerd;
- ter plaatse van P wordt in de zuidgevel (buitengevel) een vluchtdeur aangebracht met de voorgeschreven minimale breedte en aanduiding;
- de deuropening in de oostgevel (naar bestaand bouwdeel) dient 60 min BW en zelfsluitend te zijn uitgevoerd;
- alle vluchtwegen dienen te worden voorzien van vluchtwegaanduidingen.

3.8 Blusmiddelen

In het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de blusmiddelen binnen het brandcompartiment. De brandblusmiddelen omvatten brandslanghaspels (20 mm diameter, 25 meter lengte en 6 mm spuitopening) en sproeischuimblussers (12 kg). De plaats waar deze zijn voorzien blijkt uit de tekeningen.

4. Conclusies en aanbevelingen

Gekozen is de nieuw te bouwen bouwdelen te verdelen in twee brandcompartimenten:

- Brandcompartiment 1 (ruimte 2 en 9): 4164 m²;
- Brandcompartiment 2 (ruimte 5 en 8): 2993 m².

Op basis van de vuurlastberekening blijkt de omvang van de brandcompartimenten past binnen het begrip gelijkwaardigheid. Duidelijk is dat de gemiddelde vuurlast ca 33 kg vurenhout per m² bedraagt.

Ten aanzien van de hoogst toegestane loopafstand van 60 meter en de lengte van de bebouwing is het noodzakelijk aanvullende voorzieningen te treffen zoals het aanbrengen van ontvluchtingsmogelijkheden. In dit rapport worden hier adviezen over gegeven.

Bijlage 1: Luchtfoto



Bijlage 2: Tekeningen



Advies

Zelfrijpe Land- en
Tuinbouworganisatie

Specialisten Bouw en Milieu

Onderwijsgebied 225
Postbus 100
5201 AC 's-Hertogenbosch
www.zlto.nl

Telefoon 073 - 2173000
Telefax 073 - 2173001

Project: TEKENING BEHOREND BIJ DE OMGEVINGSVERGUNNING
VAN EEN ZEUGEN-VLEESVARKENSTAL
AAN DE KLEIN BADAF 3, 5111 PH BAARLE-NASSAU

Opdrachtgever: DHR. B.A.E. BEROETS
HOOGEIND 4
5111 EM BAARLE-NASSAU
TEL.: 013 5078842

Onderdeel: SCHETSPLAN

Tek.nr.: S01

Getekend: WH

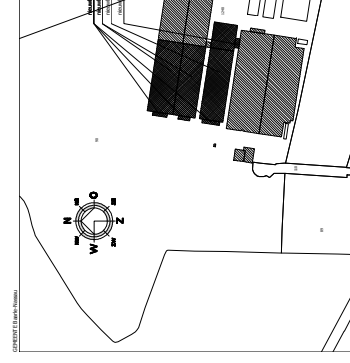
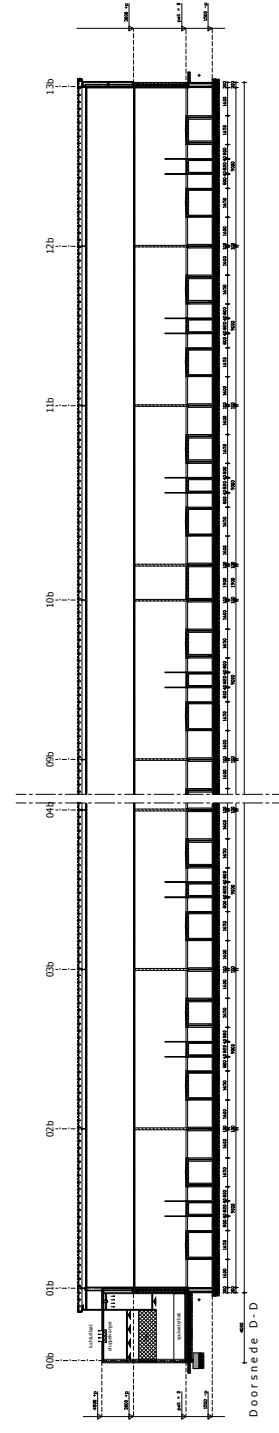
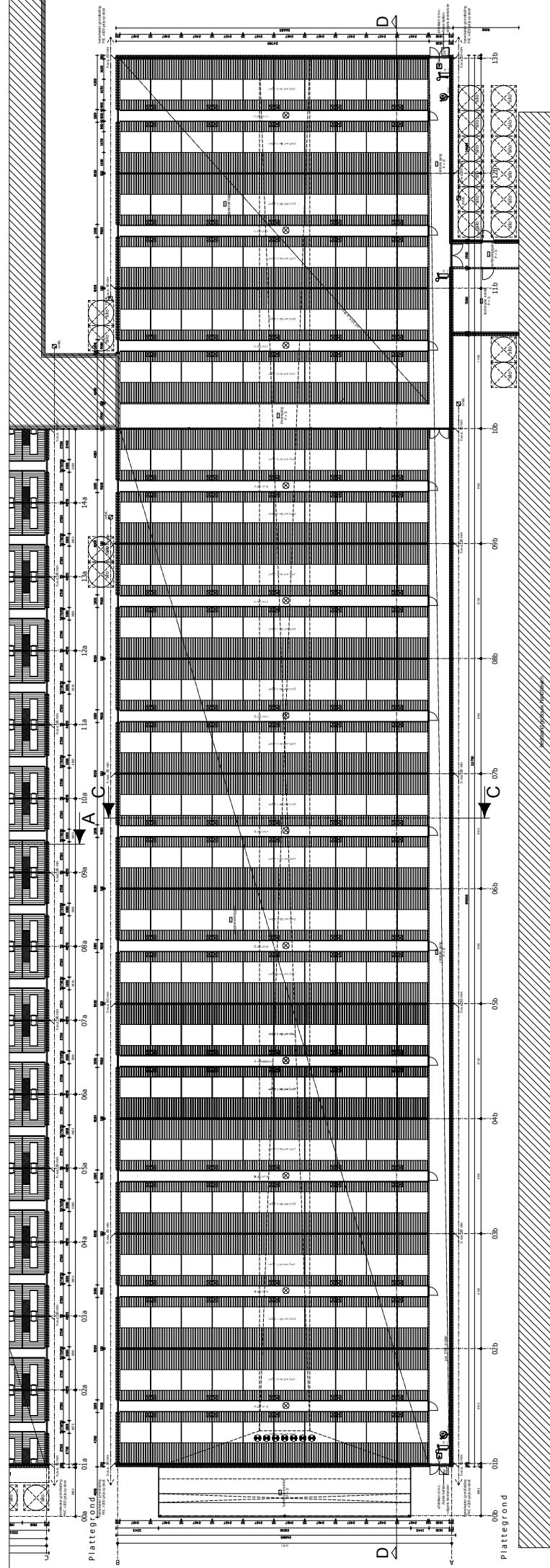
Proj.nr.: 5660

Proj.leider: J. COMMISSARIS

Schaal: 1:100

Datum: 03-05-2012

Gewijzigd: 22-08-2012



Brandweer

 sproedschulmbuise inhoud in liters
voor brandlase A en B volgens NEN 2559

U pictogram UTTGANG verlicht volgens NEN 10 10 & NEN 6 068

Materialen overzicht

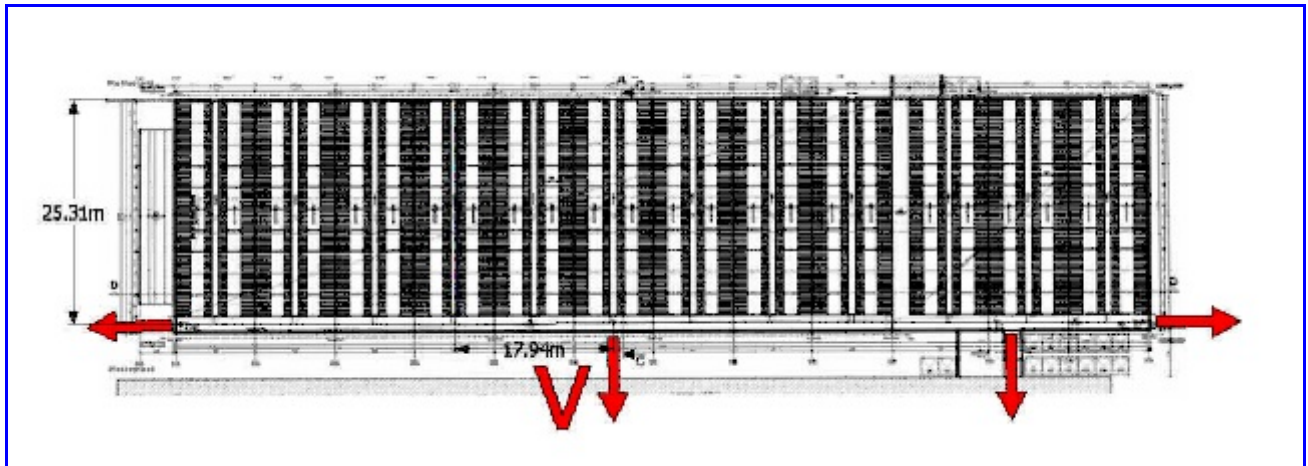
Omschrijving ZUGENSTAL	Material
gevels	metaldiekw, beitsen
gevelbekleding	damwandprofielplaat
dakbedekking	asbestvrije golfplaat
windwanden	asbestvrije hulpstukken
ramen	kunststof v.v.v. dubbel
looduren	40 mm multiplex
dakgot	zinken blikgoet
BIGGENSTAL	
gevels	metaldiekw, beitsen
gevelbekleding	damwandprofielplaat
dakbedekking	asbestvrije golfplaat

Kleur	Material
rood/bruin nuance	rood/bruin nuance
donkergroen	donkergroen
antraciet	antraciet
antraciet	antraciet
wit	wit
donkergroen	donkergroen
grijs	grijs
rood/bruin nuance	rood/bruin nuance
donkergroen	donkergroen
antraciet	antraciet

Doorsnede D-D

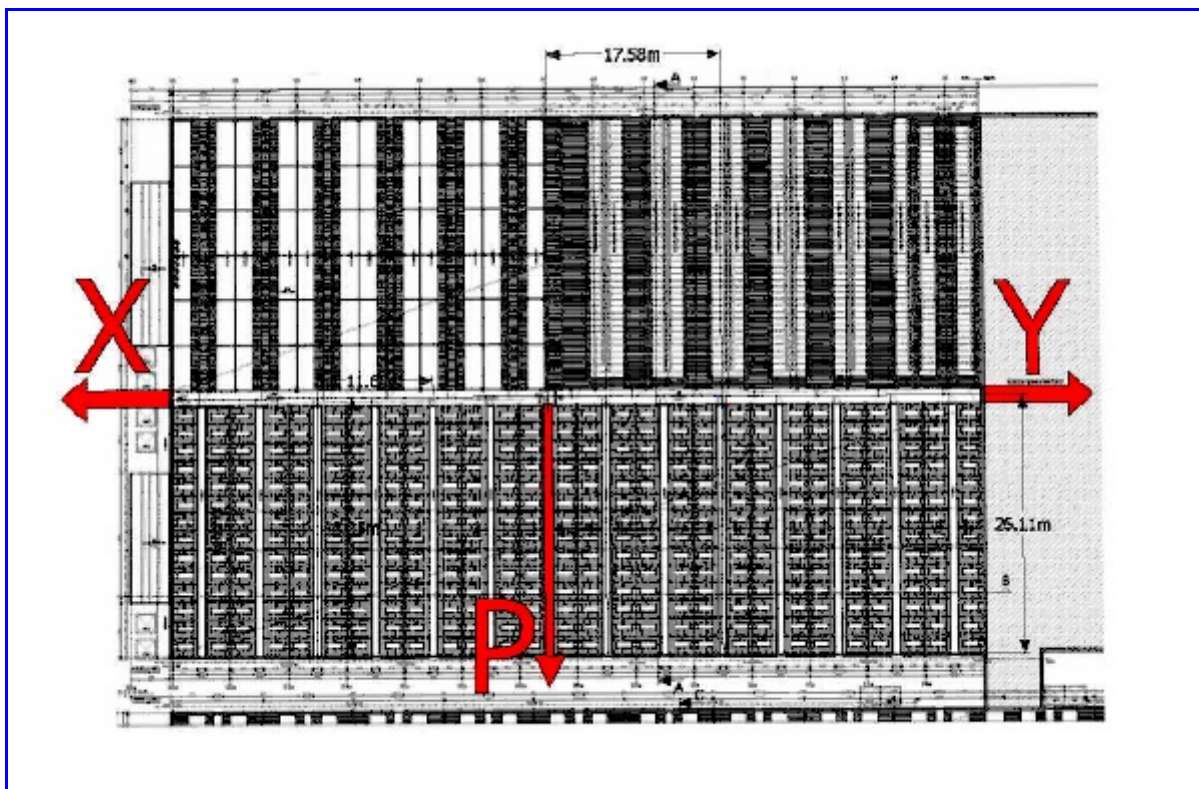
Bijlage 3: Vluchtroutes

Brandcompartiment 1 (gebouw 5 en 8)



Bij V dient een extra ontvluchtingsmogelijkheid te worden gerealiseerd om binnen de voorgeschreven loopafstand uit het bouwdeel te kunnen ontvluchten.

Brandcompartiment 2 (gebouw 2 en 9)



Bij P dient een extra ontvluchtingsmogelijkheid te worden gerealiseerd om binnen de voorgeschreven loopafstand uit het bouwdeel te kunnen ontvluchten.

Bijlage 4: Vuurlastberekeningen

Gemiddelde vuurlast 4661 m2		
Vaste vuurlast gebouw	1144616	MJ
Variabele vuurlast	1462403	MJ
Vuurlast totaal	2607019	MJ
Vuurlast totaal	137	ton VH
Oppervlak in m2	4164	m2
Vuurlast gem	626	MJ/m2
Vuurlast gem	33	kg VH/m2
Maatgevende 1000 m2 van 4661 m2		
Vast deel	279011	MJ
Variabel deel	406924	MJ
Maatgevende vuurlast	685934	MJ/m2
Maatgevende vuurlast	36	kg VH/m2
Gemiddelde vuurlast 2993 m2		
Vaste vuurlast gebouw	599465	MJ
Variabele vuurlast	1059622	MJ
Vuurlast totaal	1659087	MJ
Vuurlast totaal	87	ton VH
Oppervlak in m2	2993	m2
Vuurlast gem	554	MJ/m2
Vuurlast gem	29	kg VH/m2
Maatgevende 1000 m2 van 2991 m2		
Vast deel	195129	MJ
Variabel deel	405380	MJ
Maatgevende vuurlast	600510	MJ/m2
Maatgevende vuurlast	32	kg VH/m2

Vaste vuurlast (stal 5 en 8) 2981 M2															
	aantal/afmetingen						Vuurlast in MJ								
Onderdeel	detail	aantal	lengte	breedte	hoogte	eenheid	brandbare stof	kg per eenheid	massa totaal	stuk/kg	verrandingswaarde/eenheid	totaal	% maatgevende vuurlast	Qm	
Onderdeel onderbouw	fundering, vloeren, kelders														
	HWA	16	3			m	pvc	1.64	78.72		18	1416.96	33.5%	475	
	roosters (beton)														
Kopgevel west															
	meiselwerk														
	stalen damwand														
	regelwerk1	26	4	0.075	0.2	m3	vurenhout	2	936		19	17784	50.0%	8892	
	regelwerk1	2	27	0.075	0.2	m3	vurenhout	1	486		19	9234	50.0%	4617	
	isolatie :pur 4cm	1	27	2.3	0.04	m3	pur	2	74.52		28	2086.56	50.0%	1043	
Kopgevel Oost															
	meiselwerk														
	stalen damwand														
	regelwerk1	26	4	0.075	0.2	m3	vurenhout	2	936		19	17784	50.0%	8892	
	regelwerk1	2	27	0.075	0.2	m3	vurenhout	1	486		19	9234	50.0%	4617	
	isolatie :pur 4cm	1	27	2.3	0.04	m3	pur	2	74.52		28	2086.56	50.0%	1043	
Tussengevel															
	meiselwerk	0	0	0	0	m3	vurenhout	0	0		19	0	33.5%	0	
Noordgevel															
	meiselwerk														
	isolatie :pur 4cm	1	89	3	0.04	m3	pur	11	320.4		28	8971.2	50.0%	4486	
Zuidgevel	meiselwerk														
	isolatie :pur 4cm	1	89	3	0.04	m3	pur	11	320.4		28	8971.2	50.0%	4486	
kap nieuwbouw															
	dakbeplating (metaal)														
	spanten1	24	89	0.075	0.2	m3	vurenhout	32	19224		19	365256	33.5%	122361	
	muurplaat	2	89	0.075	0.2	m3	vurenhout	3	1602		19	30438	33.5%	10197	
	pur in dak	2	14	89	0.04	m3	pur	50	1495.2		28	41865.6	33.5%	14025	
overig															
	deuren	4					multiplex				19	5320	33.5%	1782	
	binnendeuren	16					multiplex				19	21280	33.5%	7129	
	ramen	12					pvc				18	3240	33.5%	1085	
10% onvoorzien												54496.808		0	
Totale vaste vuurlast in MJ												599464.9			195129
Variabele maatgevende vuurlast in MJ															

Variabele vuurlast stal 2 en 9 (4164 M2)														
		aantal/afmetingen										Vuurlast in MJ		
Onderdeel	detail	aantal	lengte	breedte	hoogte	eenheid	brandbare stof	kg per eenheid	massa totaal	stuk/kg	verandingswaarde/eenheid	totaal	% maatgevende vuurlast	q _m
stalinrichting	div	5000				kg	kunststof	2		10000	18	180000	50.0%	90000
electra	50 MJ/m2 (norm)	4164				50	kunststof					208200	24.0%	49968
voederapparatuur	voertransport	200					PVC	0.4		80	18	1440	24.0%	346
	motoren 1.1 kW	50					Nibra Norm				13.8	690	100.0%	690
	motoren 1.5 kW	10					Nibra Norm				16.1	161	100.0%	161
	motoren 2.2 kW						Nibra Norm				19.6	0	100.0%	0
	motoren 3.0 kW	15					Nibra Norm				22.6	339	100.0%	339
	motoren 4.0 kW						Nibra Norm				28.5	0	100.0%	0
	motoren 5.5 kW	2					Nibra Norm				36	72	100.0%	72
	motoren 11.0 kW	1					Nibra Norm				63	63	100.0%	63
	voerbakken	800					PVC	10		8000	18	144000	24.0%	34560
	voerdosator	500					PVC	1		500	18	9000	100.0%	9000
drinkstelsysteem	leidingen	1500					PVC	0.2			18	5400	24.0%	1296
	nippels						metaal							
mestgassen	nieuwe stal		78	27	1.5	m3	methaan	0.68		2148.12	36	77332	24.0%	18560
voerders	voerders in stal	50000				kg	org droge stof				14	700000	24.0%	168000
ventilatoren/meetwaaiers														
overig	computer	4					Nibra-norm			215		860	100.0%	860
	hygienemateriaal	100				kg	Kleding				19	1900	100.0%	1900
100% onvoorzien												132946	23.4%	31109
Variabele vuurlast in MJ											1462403.1			
Variabele maatgevende vuurlast in MJ														406924

Bijlage 5: Materialen

Materialen overzicht

Omschrijving	Materiaal	Kleur Materiaal
ZEUGENSTAL		
gevels	metselwerk baksteen	rood/bruin nuance
gevelbekleding	damwandprofielplaten	donkergroen
dakbedekking	asbestvrije golfplaten	antraciet
windveren	asbestvrije hulpstukken	antraciet
ramen	kunststof v.z.v. dubbele beglazing	wit
loopdeuren	40 mm multiplex	donkergroen
dakgoot	zinken bakgoot	grijs
BIGGENSTAL		
gevels	metselwerk baksteen	rood/bruin nuance
gevelbekleding	damwandprofielplaten	donkergroen
dakbedekking	asbestvrije golfplaten	antraciet
windveren	asbestvrije hulpstukken	antraciet
ramen	kunststof v.z.v. dubbele beglazing	wit
loopdeuren	40 mm multiplex	donkergroen
dakgoot	zinken bakgoot	grijs
LUCHTWASSERRUIMTEN		
gevels	damwandprofielplaten	donkergroen
dakbedekking	sandwichpanelen	antraciet
windveren	stalen hulpstukken	antraciet

MATERIAALGEBRUIK EN KLEURSTELLING OVERNEMEN VAN REEDS BESTAAND GEHEEL

Bijlage 6: Brandoverslag door afstand 5 m

Berekening brandoverslag door lange gevels op 5 m van elkaar.

$$F_v = \frac{4}{2\pi} \{ h_r A \arctan(A) + (B/h_r) \arctan(B) \}$$

met:

$$h_r = h_{1/2} / b_{1/2} \quad A = \frac{1}{\sqrt{h_r^2 + x_r^2}} = \frac{b_{1/2}}{\sqrt{h_{1/2}^2 + x^2}}$$

$$x_r = x / b_{1/2} \quad B = \frac{h_r}{\sqrt{1 + x_r^2}} = \frac{h_{1/2}}{\sqrt{b_{1/2}^2 + x^2}}$$

De formules⁴¹⁾ gaan uit van drie invoergegevens:

- $b_{1/2}$: de halve breedte van de gevel (m), echter wel de linker en rechter zijde;
- $h_{1/2}$: de halve hoogte van de gevel (m), echter wel de onder- en de bovenhelft;
- x : de afstand (m) tussen de brongevel en de ontvangende gevel.

	x	h	b	h_r	x_r	A	B	Fv	ϕ_{doel}	WBO
ad 1	5	3	112	0.03	0.09	10.73	0.03	0.29	12.9	85
ad 2	5	3	92	0.03	0.11	8.81	0.03	0.29	12.9	85