

**UITBREIDING VAN EEN VLEESVARKENSSTAL
VOOR P.A.M. WEENINK
a/d Kloosterstraat 3 te Lievelede**

Advies- en onderzoeksrapport
"beheersbaarheid van brand methode 2007"

In opdracht van:

Van Westreenen BV
Varsseveldseweg 65d
7131 JA Lichtenvoorde

Projectnummer: 14-060
Datum: 1 juli 2014
Gewijzigd: -
Status: DEFINITIEF
Auteur: ing. A.G. Geerdink

Inhoud

1	Inleiding	2
2	Algemene gegevens	3
2.1	Naam / titel bouwplan	3
2.2	Adres bouwplaats	3
2.3	Naam rechthebbende	3
2.4	Verwijzing naar tekeningen	3
2.5	Uitgangspunten	3
2.6	Van toepassing zijnde eisen / normen	3
3	Situatie en planbeschrijving	4
3.1	Situatie	4
3.2	Brandcompartimentering	4
3.3	Situatie ten opzichte van belendingen	4
3.4	Bouwwijze	4
3.5	Indeling	4
3.6	Toepassingsgebied en algemene voorwaarden	4
4	Bepaling vuurbelasting en brandcompartimentsgrootte	5
4.1	Algemeen	5
4.2	Permanente vuurbelasting	6
4.3	Variabele vuurbelasting	7
4.4	Totaal gemiddelde en maatgevende (piek)vuurbelasting	7
4.5	Bepaling maximale brandcompartimentsgrootte	8
5	WBDBO-eisen aan de omhulling	9
5.1	Brandscheidingen brandcompartiment	9
5.2	Brandwerendheid gevels	9
6	Overige voorwaarden	11
6.1	Verbindingen	11
6.2	Vluchtwegen	11
6.3	Blusmiddelen	11
6.4	Aanvullende eisen m.b.t. nieuwbouw veestallen na 1 april 2014	11
7	Samenvatting	12

Bijlage (n)	1:	Overzichtstekeningen bouwobject
	2:	Overzicht warmtestraling gevels + afstandsbijdrage

1. Inleiding

Voor de uitbreiding van een vleesvarkensstal voor P.A.M. Weenink aan de Kloosterstraat 3 te Lievelede is ons door firma Van Westreenen BV te Lichtenvoorde gevraagd een vuurlastberekening uit te voeren.

Dit project wordt getoetst en berekend volgens de methode "beheersbaarheid van brand 2007" (BvB 2007).

Brandcompartiment 1 valt in maatregelpakket I van BvB 2007.

De uitbreiding, samen met de bestaande stal en naastgelegen rundveestal met werkplaats wordt in zijn geheel beschouwd als zijnde 1 brandcompartiment.

Dit rapport moet aantonen of het toelaatbaar is een brandcompartiment met een (lichte) industriefunctie, welke groter is dan 2.500 m² uit te voeren als één en hetzelfde brandcompartiment.

Dit ten aanzien van de aanwezige vuurbelasting.

Het betreft brandcompartiment 1 (oppervlak 3.104m²).

Ten aanzien van de brandcompartimentsgrootte voor dierverblijven (max. < 2.500 m²) is het netto oppervlak voor dierverblijven (excl. voergangen, werkplaats e.d.) 2.394,8 m² (zie tekening 05 van bijlage 1), hetgeen voldoet.

Er wordt in dit rapport dus een vuurlastberekening voor brandcompartiment 1 uitgevoerd waaraan gekoppeld de maximaal toelaatbare brandcompartimentsgrootte.

Daarnaast zullen overige plantoetsingen worden gedaan zoals onder andere de WBDBO-eisen voor de gevels en eventuele brandscheidingen.

Wijzigingen in ontwerp of inventaris (anders dan opgegeven) kunnen van invloed zijn op de conclusies en aanbevelingen genoemd in dit rapport.

2. Algemene gegevens

2.1 Naam / titel bouwplan

Uitbreiding van een vleesvarkensstal voor P.A.M. Weenink aan de Kloosterstraat 3 te Lievelede.

2.2 Adres bouwplaats

Gemeente: Lichtenvoorde.
 Kadastraal bekend: Sectie P, nr. 341.
 Adres: Kloosterstraat 3, 7137 MZ Lievelede.

2.3 Naam rechthebbende

P.A.M. Weenink.

2.4 Verwijzing naar tekeningen

Bouwtekeningen van VanWestreenen te Lichtenvoorde:

Projectnummer: BO-WEENIN2 Blad: 1 t/m 3 Datum: 06-06-2014

Milieutekening:
 Projectnummer: WM-WEENIN1 Blad: 1 Datum: 01-04-2014

2.5 Uitgangspunten

Gebouwtype: Lichte industrie;
 Hoogste vloer gelegen < 5,0 meter;
 Binnen het gebouw bevinden zich over het algemeen zelfredzame personen (indien aanwezig);
 De gehele varkensstal (nieuw en bestaand) inclusief de naastgelegen rundveestal met werkplaats wordt voor beheersbaarheid van brand in zijn geheel beschouwd als zijnde 1 brandcompartiment;
 Er zijn geen verbindingen van toepassing.

2.6 Van toepassing zijnde eisen/normen

Eisen/normen (plan ingediend voor 1 april 2014)

- Bouwbesluit 2012 (Staatsblad 2011, 416);
- Veegbesluit (Staatsblad 2011, 676);
- Wijzigingen Bouwbesluit 2012 (Staatsblad 2013, 75);
- Wijzigingen Bouwbesluit 2012 (Staatsblad 2014, 51);
- Beheersbaarheid van brand 2007.

Overig gehanteerd naslagwerk:

- Brandveiligheid: Ontwerpen en toetsen (Nibra/SBR/BNA) delen A t/m F;

3. Situatie en planbeschrijving

3.1 Situatie

Zie bijlage 1 voor overzicht brandcompartiment + aanvullende gegevens.

3.2 Brandcompartimentering

De uitbreiding, samen met de bestaande stal en naastgelegen rundveestal met werkplaats wordt in zijn geheel beschouwd als zijnde 1 brandcompartiment.

Brandcompartiment 1 beslaat een totaal oppervlak van ca. 3.104 m².

3.3 Situatie ten opzichte van belendingen

gevel 1	9,1 meter tot belendend gebouw op eigen perceel
gevel 2	3,7 meter tot de erfgrens
gevel 3	7,7 meter tot de erfgrens
gevel 4	meer dan 20 meter tot de erfgrens
gevel 5	17 meter tot de erfgrens
gevel 6	9,1 meter tot belendend gebouw op eigen perceel

3.4 Bouwwijze

Voor brandcompartiment 1:

Gevels: Metselwerk;

Dak: Stalen spanten, houten gordingen met PIR isolatie en vezelcement dakplaten.

Bestaande rundveestal heeft houten spanten met houten gordingen en dakpannen;

Vloer: Beton.

3.5 Indeling

Zie bijlage 1.

3.6 Toepassingsgebied en algemene voorwaarden

De gebruiker is verantwoordelijk voor het binnen de te stellen grenzen houden van het gebruik en het instandhouden van vereiste afstanden, scheidingen en voorzieningen. Gedane opgaven dienen als toetsingscriterium van de feitelijke situatie.

Blijvende beperking aan het gebruik

Door een beroep te doen op de Methode BvB, koppelt de aanvrager het beoogde gebruik aan de bouwkundige dimensies van het gebouw. Een aldus gerealiseerd (nieuw) gebouw heeft daardoor een blijvende gebruiksbeperking die andere toepassingen in de weg kan staan.

Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker te zorgen dat het gebouw past bij het beoogd maximaal gebruik en dat de gestelde beperking niet wordt overschreden. Ook moeten de bijbehorende voorzieningen (bouwkundig, installatietechnisch en overige) blijvend in stand worden gehouden.

Indien het feitelijk gebruik een (beduidend) hogere vuurbelasting heeft dan waarop het gebouw is ontworpen, zullen de aangebrachte voorzieningen bij een brand waarschijnlijk tekort schieten. Hierdoor kan een onbeheersbare brand ontstaan, met veel schade en mogelijk onveiligheid buiten het brandcompartiment.

Het is dus nodig dat de voorzieningen en het gebruik op elkaar afgestemd zijn en zo blijven. De overheid heeft hierbij een toezichthoudende en handhavende taak.

4. Bepaling vuurbelasting en brandcompartimentsgrootte

4.1 Algemeen

Een belangrijke factor bij het toetsen van de maximaal toelaatbare brandcompartimentsgrootte is de vuurbelasting. Aan de hand van deze waarde kan volgens het model "beheersbaarheid van brand 2007" een plantoetsing worden uitgevoerd.

De vuurbelasting bestaat uit een permanente vuurbelasting en een variabele vuurbelasting uitgedrukt in kg vurenhout equivalent per vierkante meter gebruiksoppervlak.

De permanente vuurbelasting is de bijdrage aan de vuurbelasting voortvloeiend uit alle brandbare onderdelen van de bouwconstructie gedeeld door het gebruiksoppervlak van het betreffende brandcompartiment.

De variabele vuurbelasting is de bijdrage aan de vuurbelasting komend uit de in het betreffende brandcompartiment aanwezige brandbare onderdelen, zoals bijvoorbeeld machines, opgeslagen goederen, verpakkingsmaterialen enz. gedeeld door het gebruiksoppervlak van het betreffende brandcompartiment.

Voor brandcompartimenten met een gebruiksoppervlak groter dan 1.000 m² is de "maatgevende vuurbelasting" (q_m) de gemiddelde vuurbelasting over de ongunstigste 1.000 m², oftewel de zogenaamde "piekvuurbelasting".

De getalswaarde van de maatgevende vuurbelasting in kg vurenhout per m² wordt gelijkgesteld aan de brandduur in minuten.

4.2 Permanente vuurbelasting

De constructie bestaat uit de in tabel 1 genoemde materialen.

- Houten gordingen in plat vlak gerekend ($7 \text{ kg/m}^2 \times 19 \text{ MJ/kg} = 133 \text{ MJ/m}^2$);
- Houten spanten bestaande rundveestal/werkplaats (19 MJ/kg);
- PIR dakisolatie 6 cm ($6 \text{ cm} \times 30 \text{ kg/m}^3 \times 26,3 \text{ MJ/kg} = 47,3 \text{ MJ/m}^2$);
- PIR isolatie topgevels 6 cm ($6 \text{ cm} \times 30 \text{ kg/m}^3 \times 26,3 \text{ MJ/kg} = 47,3 \text{ MJ/m}^2$);
- Regelwerk topgevels ($6 \text{ kg/m}^2 \times 19 \text{ MJ/kg} = 114 \text{ MJ/m}^2$);
- PIR plafondisolatie 4 cm ($4 \text{ cm} \times 30 \text{ kg/m}^3 \times 26,3 \text{ MJ/kg} = 31,6 \text{ MJ/m}^2$);
- Hout t.b.v. plafond ($6,5 \text{ kg/m}^2 \times 19 \text{ MJ/kg} = 123,5 \text{ MJ/m}^2$);
- Hout t.b.v. afzuigkanaal ($6,5 \text{ kg/m}^2 \times 19 \text{ MJ/kg} = 123,5 \text{ MJ/m}^2$);
- Ventilatoren stelpost (3.000 MJ/st);
- Luchtwater (10.000 MJ/st);
- Windbreekgaas ($0,2 \text{ kg/m}^2 \times 31 \text{ MJ/kg} = 6,2 \text{ MJ/m}^2$);
- Overheaddeur (900 MJ/stuk);
- Kozijnen, ramen en deuren (19 MJ/kg);
- Kunststof PVC hemelwaterafvoeren (18 MJ/kg);
- Divers houten timmerwerk;
- Installaties/techniek (stelpost).

Overige constructiedelen van het compartiment zijn niet brandbaar.

Hieronder een overzicht van de onderdelen die resulteren in de permanente vuurbelasting.

Permanente vuurbelasting:		oppervlak: 3104 m ²				
bc 1 (stallen)						
Materiaal:		massa:	Verbrandingswaarde:			
		eenh	MJ/eenh	MJ	MJ/m ²	kg vurenhout/m ²
1	Houten gordingen (m2)	3104	133	412832	133,0	7,000
2	Houten spanten deel B (kg)	450	19	8550	2,8	0,145
3	PIR dakisolatie (m2)	4700	47,3	222310	71,6	3,769
4	PIR isolatie topgevels (m2)	335	47,3	15846	5,1	0,269
5	Regelwerk topgevels (m2)	335	114	38190	12,3	0,648
6	PIR plafondisolatie (m2)	960	31,6	30336	9,8	0,514
7	Hout t.b.v. plafond (m2)	960	123,5	118560	38,2	2,010
8	Hout afzuigkanaal (m2)	2016	123,5	248976	80,2	4,222
9	Ventilatoren (stelpost)	1	3000	3000	1,0	0,051
10	Luchtwater (st)	1	10000	10000	3,2	0,170
11	Windbreekgaas (m2)	50	6,2	310	0,1	0,005
12	Overheaddeur (st)	1	900	900	0,3	0,015
13	Kozijnen, ramen en deuren (kg)	2000	19	38000	12,2	0,644
14	Kunststof hemelwaterafvoer (kg)	100	18	1800	0,6	0,031
15	Diverse betimmering (kg)	1500	19	28500	9,2	0,483
16	Installaties/techniek (stelpost)	3104	20	62080	20,0	1,053
totaal permanente vuurbelasting:						21,029

Tabel 1; permanente vuurbelasting brandcompartiment 1

De **permanente vuurbelasting** bedraagt dus **21,0 kg vurenhout/m²** gebruiksoppervlakte.

4.3 Variabele vuurbelasting

De variabele vuurbelasting volgt uit opgave van de inventarisatie door dhr. P.A.M. Weenink te Lievelede. Volgens "beheersbaarheid van brand 2007" hoeft de levende have niet te worden verrekend in de vuurbelasting.

Het betreft een vleesvarkensstal met naastgelegen rundveestal en werkplaats.

Er is overigens geen sprake van een piekvuurbelasting aangezien de brandbare materialen relatief goed verspreid liggen.

Variabele vuurbelasting:		oppervlak: 3104 m ²				
bc 1 (stallen)						
Materiaal:		massa:	Verbrandingswaarde:			
		eenh	MJ/eenh	MJ	MJ/m ²	kg vurenhout/m ²
1	PVC afdelingswanden bestaand (m2)	324	216	69984	22,5	1,187
2	Kunststof hokafscheidingen (m2)	439	216	94824	30,5	1,608
3	Kunststof leidingen Ø 25 (m1)	450	15,9	7155	2,3	0,121
4	Kunststof voerbakken (st)	56	700	39200	12,6	0,665
5	Droogvoer in stal (kg)	2000	15,6	31200	10,1	0,529
6	Containerruimte stelpost (st)	1	2000	2000	0,6	0,034
7	Kunststof silo's buiten (st)	5	7750	38750	12,5	0,657
8	Droogvoer in silo's buiten (kg)	54000	15,6	842400	271,4	14,284
9	Werkplaats deel B (m2)	20	304	6080	2,0	0,103
10	Onvoorzien deel B (kg)	200	20	4000	1,3	0,068
11	Onvoorzien deel A (kg)	500	20	10000	3,2	0,170
12	Machines / installaties (stelpost)	1	10000	10000	3,2	0,170
subtotaal:						18,408
Onvoorzien 10%						1,841
totaal variabele vuurbelasting:						20,248

Tabel 2; variabele vuurbelasting brandcompartiment 1

De **variabele vuurbelasting** van brandcompartiment 1 bedraagt dus **20,3 kg vurenhout/m²** gebruiksovervlakte.

4.4 Totaal gemiddelde vuurbelasting (q) en maatgevende piekvuurbelasting (q_m)

De totaal gemiddelde vuurbelasting (permanente + variabele vuurbelasting) is:

21,0 + 20,3 = 41,3 kg vurenhout per m² gebruiksovervlakte.

Voor de verdere berekening van brandcompartiment 1 gaan we uit van een **totaal gemiddelde vuurbelasting** van **42 kg vurenhout/m²**.

Voor de verdere berekening (en handhaving) voor brandcompartiment 1 gaan we uit van een **maatgevende piekvuurbelasting** van **maximaal 60 kg vurenhout/m²**.

4.5 Bepaling maximale brandcompartimentsgrootte

Ervan uitgaande dat dit project valt in maatregelpakket I (basispakket) van methode “beheersbaarheid van brand 2007”, zal de bepaling van de maximale brandcompartimentsgrootte (A_{max}) volgen uit de volgende formule:

$$A_{max} = \frac{300\,000}{q}$$

waarin:

q: Gemiddelde vuurbelasting in kg vurenhout per vierkante meter gebruiksoppervlakte.

A_{max} : Maximale grootte in vierkante meters gebruiksoppervlakte.

Ongeacht de uitkomst kan 1.000 m² als minimaal toegestane grootte worden aangehouden. In dat laatste geval stelt het Bouwbesluit geen beperkingen aan het gebruik. Bij grotere compartimenten zijn er wel gebruiksbepalingen, in het bijzonder aan de gemiddelde vuurbelasting en de maatgevende vuurbelasting.

Brandcompartiment 1:

$$A_{max} = \frac{300\,000}{42} = 7.142 \text{ m}^2 \text{ is de maximale brandcompartimentsgrootte.}$$

Dit betekent dus dat de gewenste gebruiksoppervlakte van 3.104 m² (< 7.142 m²) van brandcompartiment 1 ruimschoots toelaatbaar is.

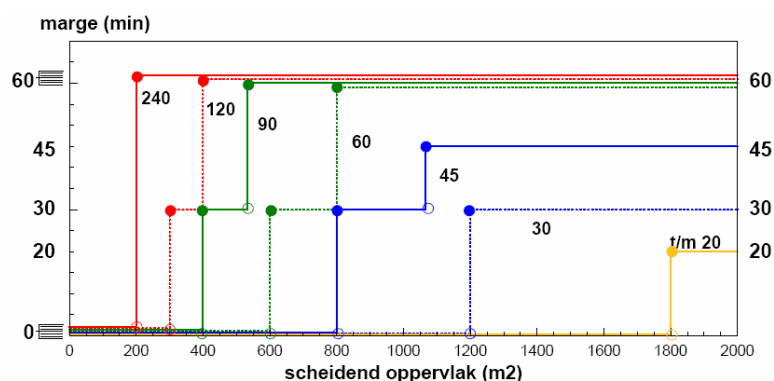
5. WBDBO-eisen aan de omhulling

5.1 Brandscheidingen.

Er bevinden zich geen brandscheidingen in brandcompartiment 1.

5.2 Brandwerendheid gevels

Voor de gevels van brandcompartiment 1 is gebleken dat geen van de gevels brandwerend hoeft te worden uitgevoerd. (zie tabellen 4 t/m 6).



Tabel 3; Grafiek ter bepaling van de te hanteren WBDBO-toeslag naar na-burige compartimenten; niet van toepassing bij minstens 5 m vrije afstand op het perceel

Er is geen sprake van een veiligheidstoeslag op gevelnummers 1 t/m 6 aangezien de afstanden oppervlakten kleiner dan 600 m² zijn.

Zie ook bijlage 2 voor de stralingsberekeningen van de gevels 1 t/m 6. Zie tekening 04 in bijlage 1 voor de gevelnummering.

gevel	hoogte [m]	breedte [m]	afstand [m]	tot	rekenafstand x [m]
gevel 1	6,5	43,5	9,1	gebouw	9,1
gevel 2	3,4	7,4	3,7	erfgrens	7,4
gevel 3	2,5	67,2	7,7	erfgrens	15,4
gevel 4	6,5	41,6	20,0	erfgrens	40,0
gevel 5	2,5	76,6	17,0	erfgrens	34,0
gevel 6	4,5	12,6	9,1	gebouw	9,1

Tabel 4; WBDBO bepaling deel 1

gevel	x_r	h_r	F_v	Straling [kW/m ²]	C_a [min]
gevel 1	0,418	0,149	0,327	14,7	65 min
gevel 2	2,000	0,459	0,122	5,5	215 min
gevel 3	0,458	0,037	0,078	3,5	> 240 min
gevel 4	1,923	0,156	0,046	2,1	> 240 min
gevel 5	0,888	0,033	0,031	1,4	> 240 min
gevel 6	1,444	0,357	0,163	7,3	> 240 min

Tabel 5; WBDBO bepaling deel 2

gevel	WBDBO-eis [min]	C _b [min]	C _a [min]	brandwerendheid gevel [min WBDBO]
gevel 1	60	0	65 min	"0" minuten
gevel 2	60	30	215 min	"0" minuten
gevel 3	60	30	> 240 min	"0" minuten
gevel 4	60	30	> 240 min	"0" minuten
gevel 5	60	30	> 240 min	"0" minuten
gevel 6	60	0	> 240 min	"0" minuten

Tabel 6; WBDBO bepaling deel 3

6. Overige voorwaarden

6.1 Verbindingen

Er zijn geen verbindingen van toepassing in brandcompartiment 1.

6.2 Vluchtwegen

De projectie van nooduitgangen moet normaliter voldoen aan de maximale loopafstand door een rookcompartiment van 40 meter (in verblijfsgebied). (brandcompartiment = rookcompartiment)
Uitgangspunt hierbij een bezettingsgraad B5.

De op de tekening aangegeven nooduitgangen moeten van binnenuit, zonder gebruikmaking van sleutels of andere losse voorwerpen op eenvoudige wijze snel en over de volle breedte kunnen worden geopend. Een zogenaamd loopslot cq. espagnoletslot is een mogelijke oplossing.

6.3 Blusmiddelen

Het verdient aanbeveling brandslanghaspels “dekkend” aan te brengen.

Dit is conform het Bouwbesluit 2003 echter geen eis voor lichte industrie (industriefunctie waarbij het verblijven van mensen een ondergeschikte rol speelt), waar brandcompartiment 1 onder valt.

Acceptabel zijn brandslanghaspels met een maximale slanglengte van 30 meter, hetgeen resulteert in een bereik van: $(30 / 1,5) + 5$ meter = 25,0 meter.
($(\text{slanglengte} / 1,5) + 5$ meter worplengte))

Alle blusmiddelen moeten voor een ieder duidelijk zichtbaar en gemakkelijk bereikbaar zijn aangebracht. Bij inbouw moeten ze worden aangegeven door een zogenaamd pictogram. De statische druk dient, bij de uitmonding bij gelijktijdig gebruik van eventueel twee op dezelfde waterleiding aangesloten brandslanghaspels tenminste 100 kPa te bedragen. De capaciteit dient tenminste 1300 liter per uur te bedragen.

Let op dat, indien er geen brandslanghaspels worden toegepast, er een aantal handblusmiddelen (sproeischuim, poeder of iets dergelijks) worden aangebracht om een beginnende brand binnen redelijke tijd te kunnen bestrijden.

6.4 Aanvullende eisen m.b.t. nieuwbouw veestallen na 1 april 2014

Aangezien dit bouwplan is ingediend na 1 april 2014 gelden er de volgende eisen voor de nieuwbouw:

1. Bouwbesluit 2012 artikel 2.67 lid 1: Een zijde van een constructieonderdeel die grenst aan de binnenlucht voldoet tenminste aan brandklasse B, bepaald volgens NEN-EN 13501-1.
2. Bouwbesluit 2012 artikel 2.83 lid 11: Een technische ruimte is een afzonderlijk brandcompartiment (met 60 minuten WBDBO gescheiden van de de rest van de stal).
3. Bouwbesluit artikel 7.4 lid 3: Aankleding in een besloten ruimte die niet direct op de vloer, trap of hellingbaan is aangebracht mag geen brandgevaar opleveren. Dit gevaar is niet aanwezig indien de aankleding:
 - a. een ondergeschikte bijdrage aan het brandgevaar levert;
 - b. onbrandbaar is, bepaald volgens NEN 6064;
 - c. voldoet aan brandklasse A1 als bedoeld in NEN-EN 13501-1 of
 - d. voldoet aan de eisen voor constructieonderdelen als bedoeld in afdeling 2.9

7. Samenvatting

Kort samengevat voldoet het beoogde nieuwe brandcompartiment ten aanzien van beheersbaarheid van brand, daarbij rekening houdend met de volgende punten:

- Brandcompartiment 1 valt in maatregelpakket I van BvB 2007.
- Het nieuwe brandcompartiment 1 (gehele varkensstal (nieuw en bestaand) inclusief de naastgelegen rundveestal met werkplaats), is geschikt gemaakt voor een totaal gemiddelde en maatgevende piekveerbelasting van 60 kg vurenhout per m² vloeroppervlakte en voldoet aan de maximaal toegestane brandcompartimentsgrootte.
Ten aanzien van de brandcompartimentsgrootte voor dierverblijven (max. < 2.500 m²) is het netto oppervlak voor dierverblijven (excl. voergangen, werkplaats e.d.) 2.394,8 m² (zie tekening 05 van bijlage 1), hetgeen voldoet.
- Er bevinden zich geen interne brandscheidingen binnen brandcompartiment 1.
- Er worden geen eisen gesteld aan de brandwerendheid van gevels van brandcompartiment 1.
- Er zijn geen verbindingen van toepassing.
- De projectie van nooduitgangen moet voldoen aan een maximale loopafstand door een subbrandcompartiment van 60 meter (loopafstanden in gebruiksgebieden vermenigvuldigen met factor 1,5). (brandcompartiment = subbrandcompartiment)
Uitgangspunt is een bezetting van minder dan 1 persoon per 30 m².
- Het verdient aanbeveling brandslanghaspels “dekkend” aan te brengen. Dit is echter conform Bouwbesluit 2012 geen eis voor lichte industrie functie.
Bereik van 30 meter brandslanghaspel = $(30 / 1,5) + 5$ meter = 25 meter ((slanglengte / 1,5) + 5 meter worplengte).
Let op dat, indien er geen brandslanghaspels worden toegepast, er een aantal handblusmiddelen (sproeischuim, poeder of iets dergelijks) worden aangebracht om een beginnende brand binnen redelijke tijd te kunnen bestrijden.
- Aangezien dit bouwplan is ingediend na 1 april 2014 gelden er de volgende eisen voor de nieuwbouw:
 1. Bouwbesluit 2012 artikel 2.67 lid 1: Een zijde van een constructieonderdeel die grenst aan de binnenlucht voldoet tenminste aan brandklasse B, bepaald volgens NEN-EN 13501-1.
 2. Bouwbesluit 2012 artikel 2.83 lid 11: Een technische ruimte is een afzonderlijk brandcompartiment (met 60 minuten WBDBO gescheiden van de rest van de stal).
 3. Bouwbesluit artikel 7.4 lid 3: Aankleding in een besloten ruimte die niet direct op de vloer, trap of hellingbaan is aangebracht mag geen brandgevaar opleveren. Dit gevaar is niet aanwezig indien de aankleding:
 - a. een ondergeschikte bijdrage aan het brandgevaar levert;
 - b. onbrandbaar is, bepaald volgens NEN 6064;
 - c. voldoet aan brandklasse A1 als bedoeld in NEN-EN 13501-1 of
 - d. voldoet aan de eisen voor constructieonderdelen als bedoeld in afdeling 2.9

- De gebruiker is verantwoordelijk voor het binnen de te stellen grenzen houden van het gebruik en het instandhouden van vereiste afstanden, scheidingen en voorzieningen. Gedane opgaven dienen als toetsingscriterium van de feitelijke situatie. Zie tevens overige voorwaarden in § 3.6!
- Resultaten zoals genoemd in dit rapport zijn van kracht, zodra bevoegd gezag goedkeuring heeft verleend op dit rapport "beheersbaarheid van brand".



Fuecon,
ing. A.G. Geerdink

Bijlage 1; Overzichtstekeningen bouwobject

Legenda toegepaste symbolen:

↔ ⊙ = WBDBO 0 minuten (geen brandwerendheidseis)
(weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag)

Overzicht brandcompartimenten:

brandcompartiment:	oppervlak:	functie:
1 brandcompartiment 1	3.104 m2	lichte industrie

formaat: A4

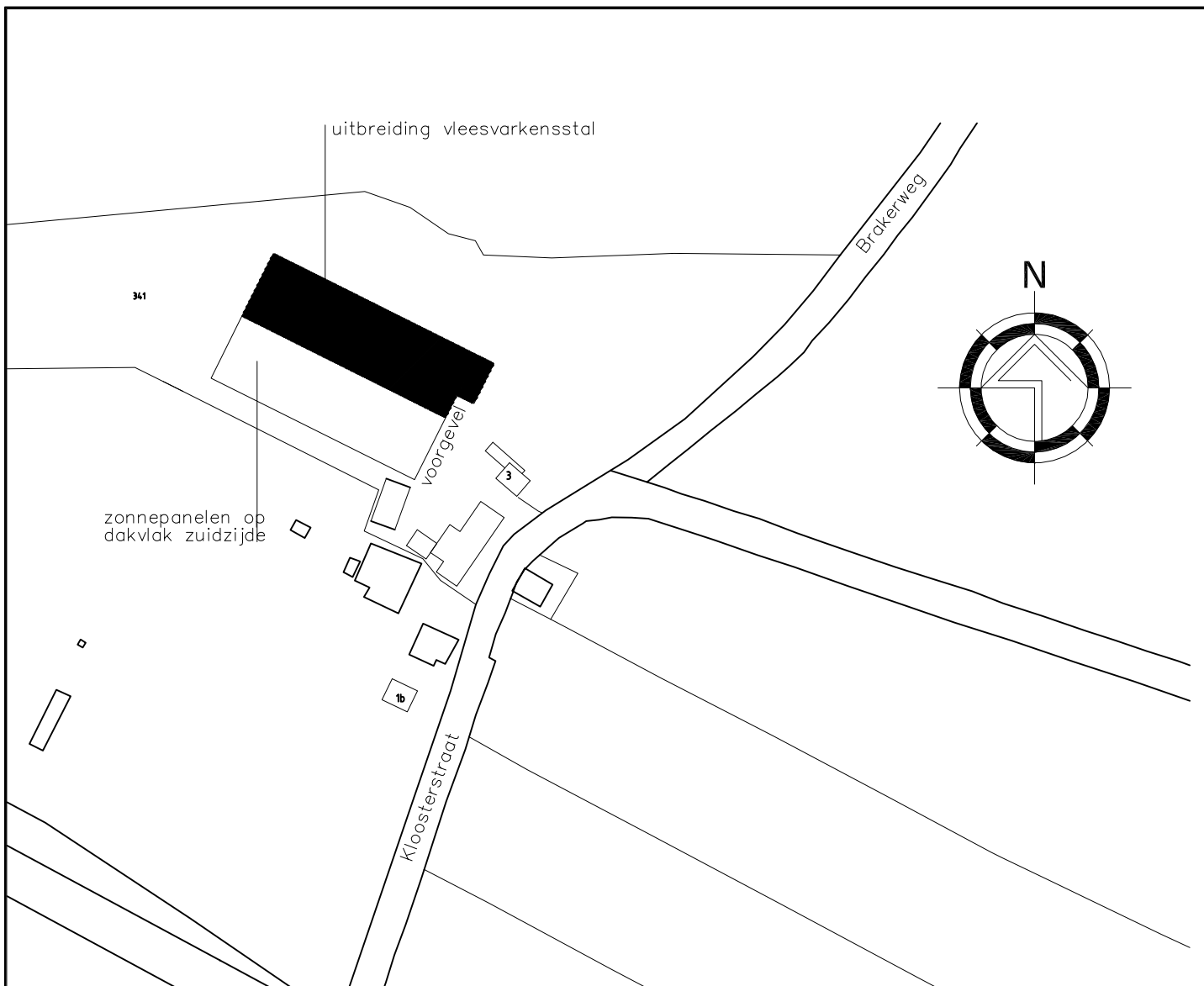
get. AG	datum 01-07-2014	project
proj.nr. 14-060	schaal -	tek.nr. 01
Uitbreiden van een vleesvarkensstal a/d Kloosterstraat 3, 7137 MZ te Lielvelde.		



Bergleidingweg 79a, 7441 AR Nijverdal
Postbus 195, 7440 AD Nijverdal
telefoon: 0548-610 656
telefax: 0548-618 626
e-mail: info@fuecon.nl
www.fuecon.nl

opdrachtgever

Van Westreenen BV,
Varsseveldseweg 65d te Lichtenvoorde.



Schaal 1:2000

Situatie

Kadastrale gemeente: Lichtenvoorde
Sectie: P
Nummer: 341

situatie

formaat: A4

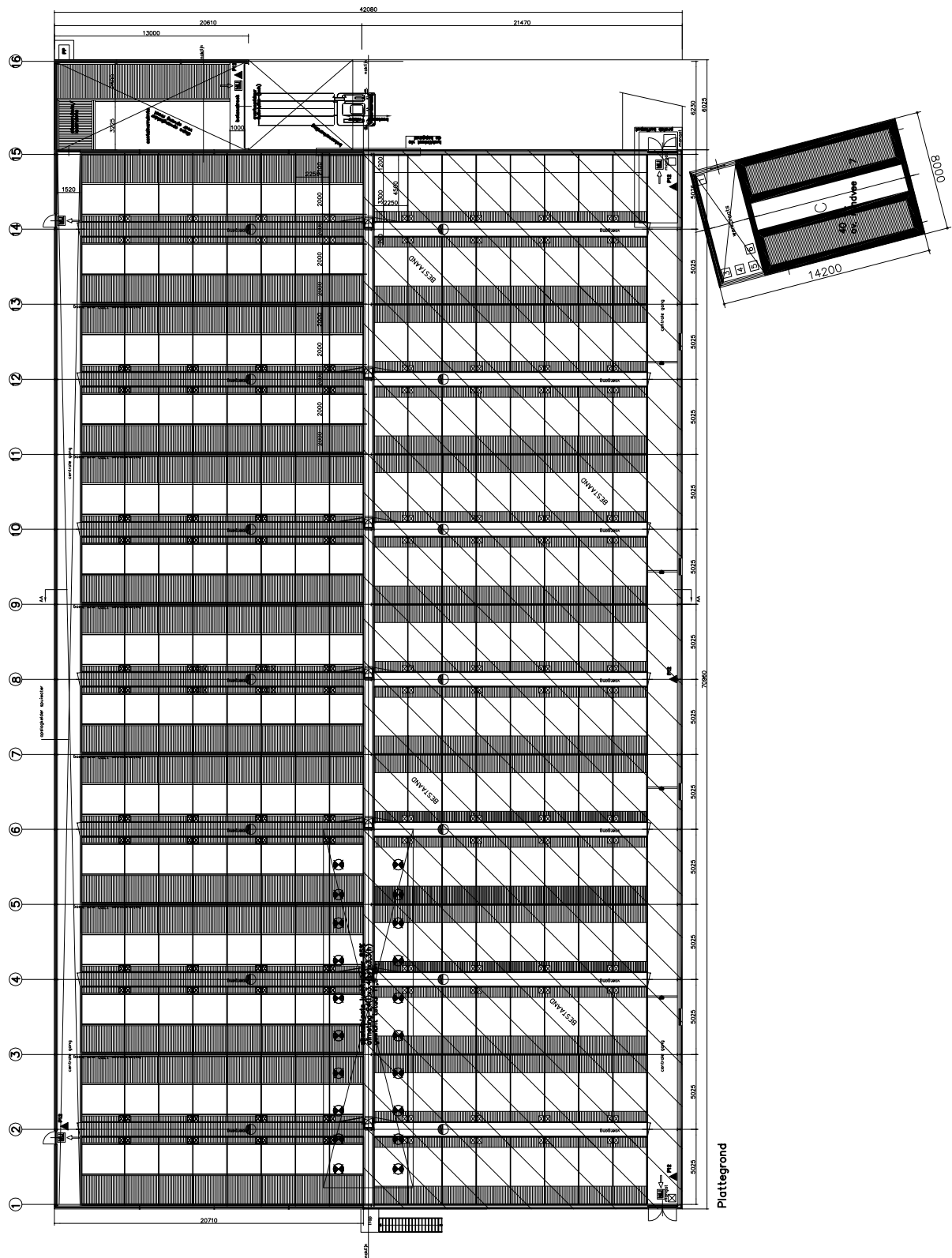
get. AG	datum 01-07-2014	project
proj.nr. 14-060	schaal 1:2000	tek.nr. 02
Uitbreiden van een vleesvarkensstal a/d Kloosterstraat 3, 7137 MZ te Lielde.		



Bergleidingweg 79a, 7441 AR Nijverdal
Postbus 195, 7440 AD Nijverdal
telefoon: 0548-610 656
telefax: 0548-618 626
e-mail: info@fuecon.nl
www.fuecon.nl

opdrachtgever

Van Westreenen BV,
Varsseveldseweg 65d te Lichtenvoorde.



plattegrond

formaat: A4

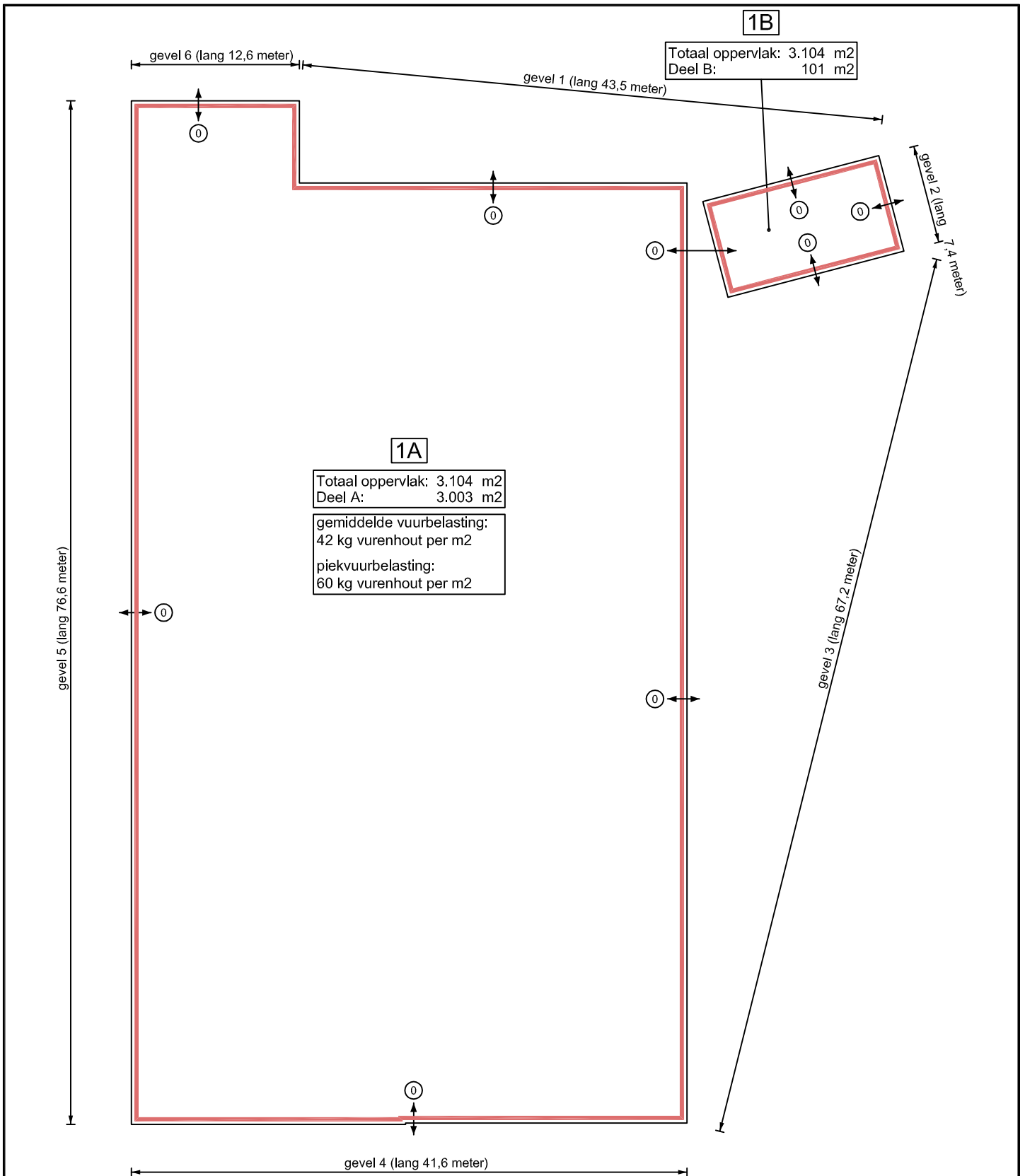
get. AG	datum 01-07-2014	project
proj.nr. 14-060	schaal 1:400	tek.nr. 03
		Uitbreiden van een vleesvarkensstal a/d Kloosterstraat 3, 7137 MZ te Lielde.



Bergleidingweg 79a, 7441 AR Nijverdal
 Postbus 195, 7440 AD Nijverdal
 telefoon: 0548-610 656
 telefax: 0548-618 626
 e-mail: info@fuecon.nl
 www.fuecon.nl

opdrachtgever


Van Westreenen BV,
Varsseveldseweg 65d te Lichtenvoorde.

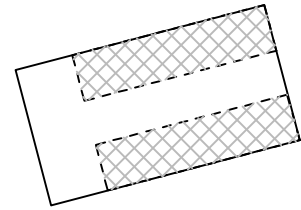
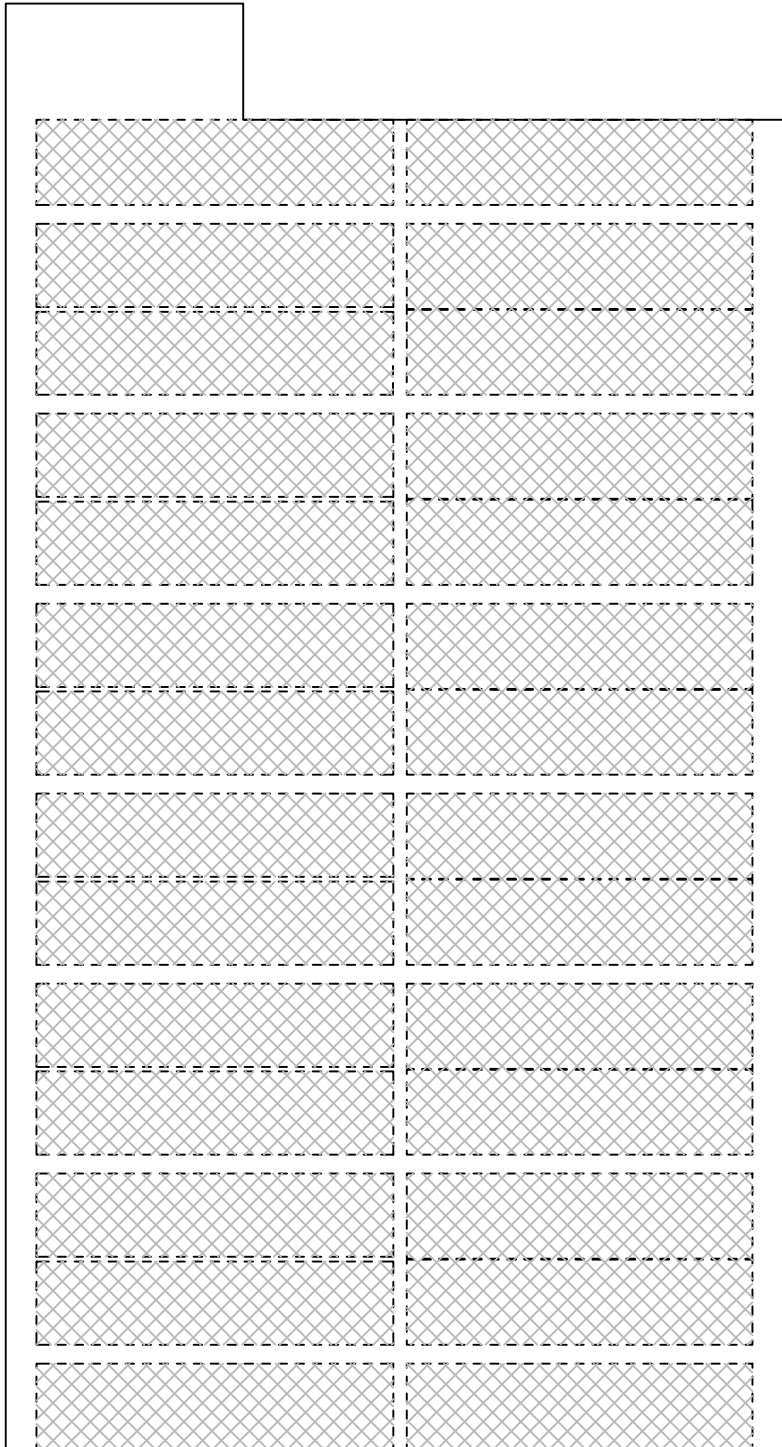


brandcompartimentering

formaat: A4

get. AG	datum 01-07-2014	project
proj.nr. 14-060	schaal 1:400	tek.nr. 04
Uitbreiden van een vleesvarkensstal a/d Kloosterstraat 3, 7137 MZ te Lielde.		

	Bergleidingweg 79a, 7441 AR Nijverdal Postbus 195, 7440 AD Nijverdal telefoon: 0548-610 656 telefax: 0548-618 626 e-mail: info@fuecon.nl www.fuecon.nl	opdrachtgever
	Van Westreenen BV, Varsseveldseweg 65d te Lichtenvoorde.	



 = netto oppervlak dierverblijven: 2.394,8 m² (< 2.500 m²)

netto oppervlak dierverblijven

formaat: A4

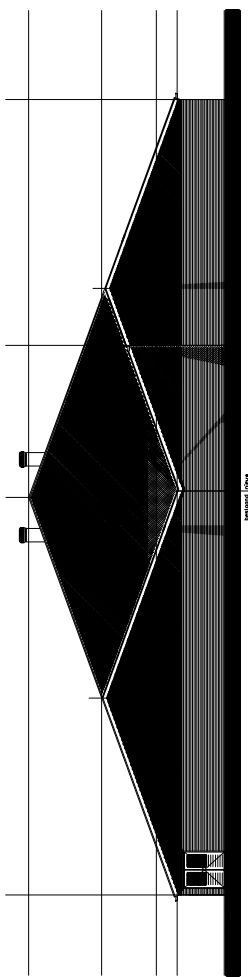
get. AG	datum 01-07-2014	project
proj.nr. 14-060	schaal 1:400	tek.nr. 05
<u>Uitbreiden van een vleesvarkensstal a/d Kloosterstraat 3, 7137 MZ te Lievelede.</u>		



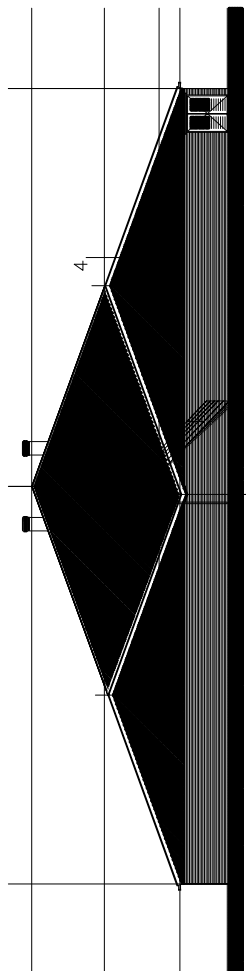
Bergleidingweg 79a, 7441 AR Nijverdal
 Postbus 195, 7440 AD Nijverdal
 telefoon: 0548-610 656
 telefax: 0548-618 626
 e-mail: info@fuecon.nl
 www.fuecon.nl

opdrachtgever

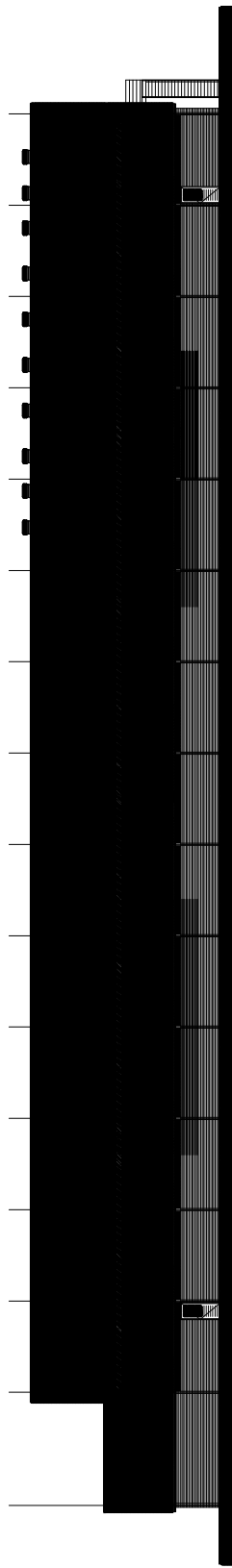
Van Westreenen BV,
Varsseveldseweg 65d te Lichtenvoorde.



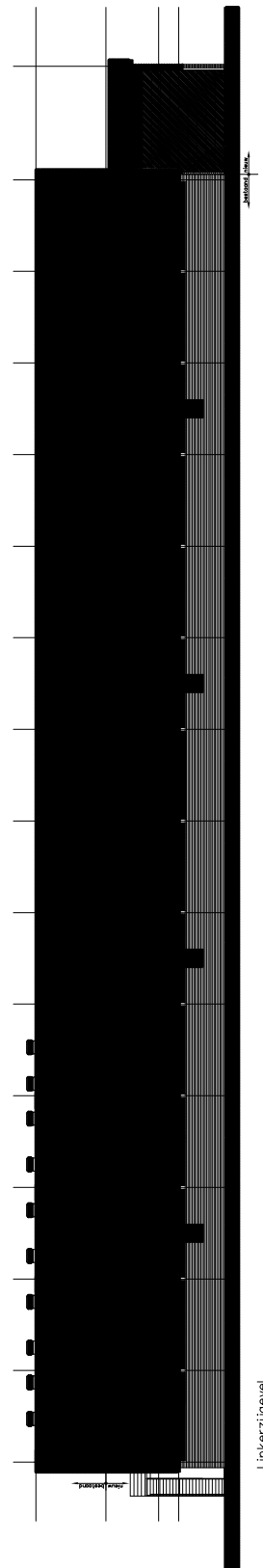
Voorgevel



Achtergevel



Rechterzijgevel



Linkerzijgevel

gevels

formaat: A4

get. AG	datum 01-07-2014	project
proj.nr. 14-060	schaal 1:400	tek.nr. 06
		Uitbreiden van een vleesvarkensstal a/d Kloosterstraat 3, 7137 MZ te Lielde.



Bergleidingweg 79a, 7441 AR Nijverdal
 Postbus 195, 7440 AD Nijverdal
 telefoon: 0548-610 656
 telefax: 0548-618 626
 e-mail: info@fuecon.nl
 www.fuecon.nl

opdrachtgever

Van Westreenen BV,
 Varsseveldseweg 65d te Lichtenvoorde.

Bijlage 2; Overzicht warmtestraling gevels + afstandsbijdrage

Gevel 1

Project: Uitbreiding van een vleesvarkensstal voor P.A.M. Weenink te Lielvelde.

systeem: b=halve breedte; h=halve hoogte		F_v									
		systeem: hele breedte; hele hoogte									
$h_{1/2}/b_{1/2}$		$=H/B (=2h_{1/2}/2b_{1/2})$									
$X/b_{1/2}$		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	X/B
0,1		0,71	0,89	0,95	0,97	0,98	0,98	0,99	0,99	0,99	0,05
0,2		0,45	0,70	0,83	0,89	0,92	0,94	0,95	0,96	0,97	0,10
0,3		0,31	0,55	0,70	0,79	0,84	0,88	0,90	0,91	0,93	0,15
0,4		0,24	0,44	0,58	0,69	0,75	0,80	0,83	0,86	0,88	0,20
0,5		0,19	0,36	0,49	0,59	0,67	0,72	0,76	0,79	0,83	0,25
0,6		0,15	0,30	0,42	0,51	0,59	0,65	0,69	0,73	0,77	0,30
0,7		0,13	0,25	0,36	0,45	0,52	0,58	0,63	0,66	0,72	0,35
0,8		0,11	0,21	0,31	0,39	0,46	0,52	0,57	0,60	0,66	0,40
0,9		0,09	0,18	0,27	0,34	0,41	0,46	0,51	0,55	0,60	0,45
1,0		0,08	0,16	0,23	0,30	0,36	0,41	0,46	0,50	0,55	0,50
1,1		0,07	0,14	0,21	0,27	0,32	0,37	0,41	0,45	0,51	0,55
1,2		0,06	0,12	0,18	0,24	0,29	0,33	0,37	0,41	0,46	0,60
1,3		0,06	0,11	0,16	0,21	0,26	0,30	0,34	0,37	0,43	0,65
1,4		0,05	0,10	0,15	0,19	0,23	0,27	0,30	0,34	0,39	0,70
1,5		0,04	0,09	0,13	0,17	0,21	0,24	0,28	0,31	0,36	0,75
1,6		0,04	0,08	0,12	0,15	0,19	0,22	0,25	0,28	0,33	0,80
1,7		0,04	0,07	0,11	0,14	0,17	0,20	0,23	0,26	0,30	0,85
1,8		0,03	0,07	0,10	0,13	0,16	0,19	0,21	0,24	0,28	0,90
1,9		0,03	0,06	0,09	0,12	0,14	0,17	0,19	0,22	0,26	0,95
2,0		0,03	0,05	0,08	0,11	0,13	0,16	0,18	0,20	0,24	1,00
2,1		0,03	0,05	0,07	0,10	0,12	0,14	0,17	0,19	0,22	1,05
2,2		0,02	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17	0,21	1,10
2,3		0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,19	1,15
2,4		0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,11	0,13	0,15	0,18	1,20
2,5		0,02	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,12	0,14	0,17	1,25
3,0		0,01	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12	1,50
3,5		0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	1,75
4,0		0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	2,00
5,0		0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	2,50

=15kW-grens bij de bronstraling van 45 kW/m²

$H_{[m]} = 6,50$
 $B_{[m]} = 43,50$
 $X_{[m]} = 9,10$ (tot belendend gebouw op eigen perceel)

$h_r = h_{1/2}/b_{1/2} = 0,149$
 $x_r = X/b_{1/2} = 0,418$

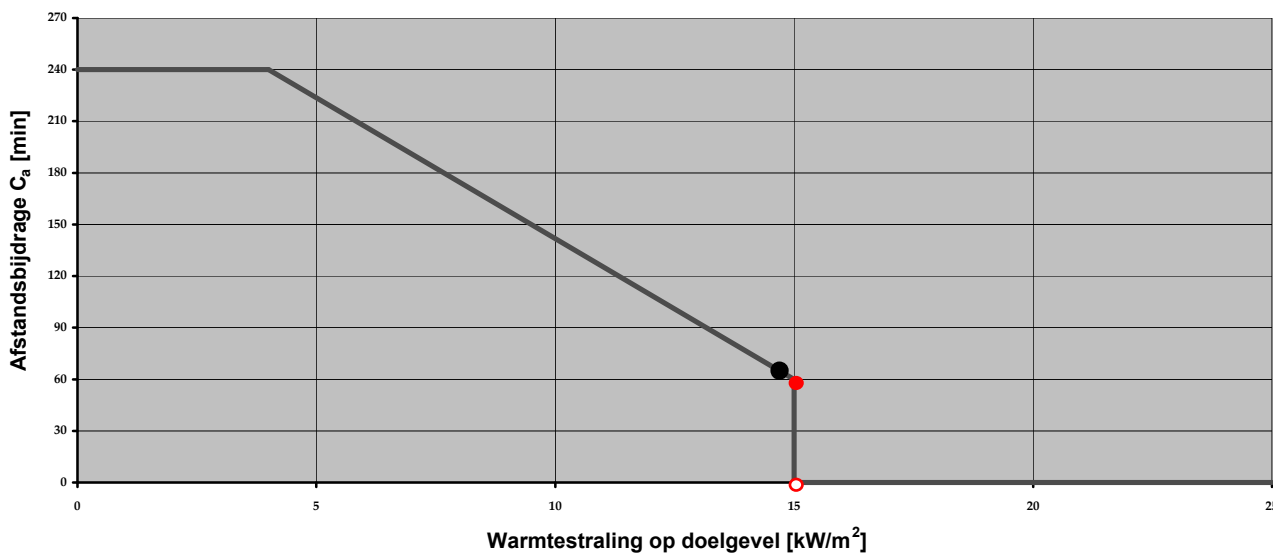
		kolom	kolom		
		0,1	0,2		
rij	4	0,4	0,24	0,44	0,339 1 ^e
rij	5	0,5	0,19	0,36	0,274 interpolatie

	zichtfactor	bronstraling	doelstraling
	$F_v(x)$	$\Phi_{bron} [kW/m^2]$	$\Phi_{doel} [kW/m^2]$
Resultaat:	0,327	45	14,7

WBDBO-bijdrage afhankelijk van warmtestraling Gevel 1.

Methode BvB 2007 - Berekening straling op doelgevel

De bijdrage van de afstand in de WBDBO van de scheiding tussen twee naburige brandcompartimenten is afhankelijk van de warmtestraling vanuit het beschouwde brandcompartiment naar het andere. De Methode BvB hanteert de volgende normatieve uitgangspunten voor het bepalen van afstandsbijsdrage tot de WBDBO (zie figuur 5.1.):



Figuur 5.1: Vertaling van warmtestraling naar een WBO-bijdrage voor grote brandcompartimenten (scenario bezwijkende gevels).

Het spreekt voor zich dat figuur 5.1. alleen geldt wanneer er geen direct vlamcontact is. Ook mag er geen sprake zijn van convectief contact. Dit betekent dat hij alleen bruikbaar is voor naast elkaar staande brandcompartimenten, eventueel met een hoogteverschil (maar niet voor gestapelde compartimenten).

Hoogte van de brongevel		H [m] =	6,50
Breedte van de brongevel		B [m] =	43,50
Afstand tot overliggende gevel		X [m] =	9,10

Straling aan de bron	Φ_{bron} [kW/m^2] =	45	▼
Straling op doelgevel	Φ_{doel} [kW/m^2] =	14,7	
Afstandsbijsdrage (C_a)	C_a [min] =	65	

standaard waarde

Gevel 2

Project: Uitbreiding van een vleesvarkensstal voor P.A.M. Weenink te Lievelede.

systeem: b=halve breedte; h=halve hoogte		F _v										systeem: hele breedte; hele hoogte	
h _{1/2} /b _{1/2}		=H/B (=2h _{1/2} /2b _{1/2})											
X/b _{1/2}		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	X/B		
0,1		0,71	0,89	0,95	0,97	0,98	0,98	0,99	0,99	0,99	0,99	0,05	
0,2		0,45	0,70	0,83	0,89	0,92	0,94	0,95	0,96	0,97	0,97	0,10	
0,3		0,31	0,55	0,70	0,79	0,84	0,88	0,90	0,91	0,93	0,93	0,15	
0,4		0,24	0,44	0,58	0,69	0,75	0,80	0,83	0,86	0,88	0,88	0,20	
0,5		0,19	0,36	0,49	0,59	0,67	0,72	0,76	0,79	0,83	0,83	0,25	
0,6		0,15	0,30	0,42	0,51	0,59	0,65	0,69	0,73	0,77	0,77	0,30	
0,7		0,13	0,25	0,36	0,45	0,52	0,58	0,63	0,66	0,72	0,72	0,35	
0,8		0,11	0,21	0,31	0,39	0,46	0,52	0,57	0,60	0,66	0,66	0,40	
0,9		0,09	0,18	0,27	0,34	0,41	0,46	0,51	0,55	0,60	0,60	0,45	
1,0		0,08	0,16	0,23	0,30	0,36	0,41	0,46	0,50	0,55	0,55	0,50	
1,1		0,07	0,14	0,21	0,27	0,32	0,37	0,41	0,45	0,51	0,51	0,55	
1,2		0,06	0,12	0,18	0,24	0,29	0,33	0,37	0,41	0,46	0,46	0,60	
1,3		0,06	0,11	0,16	0,21	0,26	0,30	0,34	0,37	0,43	0,43	0,65	
1,4		0,05	0,10	0,15	0,19	0,23	0,27	0,30	0,34	0,39	0,39	0,70	
1,5		0,04	0,09	0,13	0,17	0,21	0,24	0,28	0,31	0,36	0,36	0,75	
1,6		0,04	0,08	0,12	0,15	0,19	0,22	0,25	0,28	0,33	0,33	0,80	
1,7		0,04	0,07	0,11	0,14	0,17	0,20	0,23	0,26	0,30	0,30	0,85	
1,8		0,03	0,07	0,10	0,13	0,16	0,19	0,21	0,24	0,28	0,28	0,90	
1,9		0,03	0,06	0,09	0,12	0,14	0,17	0,19	0,22	0,26	0,26	0,95	
2,0		0,03	0,05	0,08	0,11	0,13	0,16	0,18	0,20	0,24	0,24	1,00	
2,1		0,03	0,05	0,07	0,10	0,12	0,14	0,17	0,19	0,22	0,22	1,05	
2,2		0,02	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17	0,21	0,21	1,10	
2,3		0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,19	0,19	1,15	
2,4		0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,11	0,13	0,15	0,18	0,18	1,20	
2,5		0,02	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,12	0,14	0,17	0,17	1,25	
3,0		0,01	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12	0,12	1,50	
3,5		0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	1,75	
4,0		0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	2,00	
5,0		0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	2,50	

=15kW-grens bij de bronstraling van 45 kW/m²

H_[m] = 3,40
 B_[m] = 7,40
 X_[m] = 7,40 (spiegelsymmetrisch)

h_r = h_{1/2}/b_{1/2} = 0,459
 x_r = X/b_{1/2} = 2,000

kolom kolom
 0,4 0,5

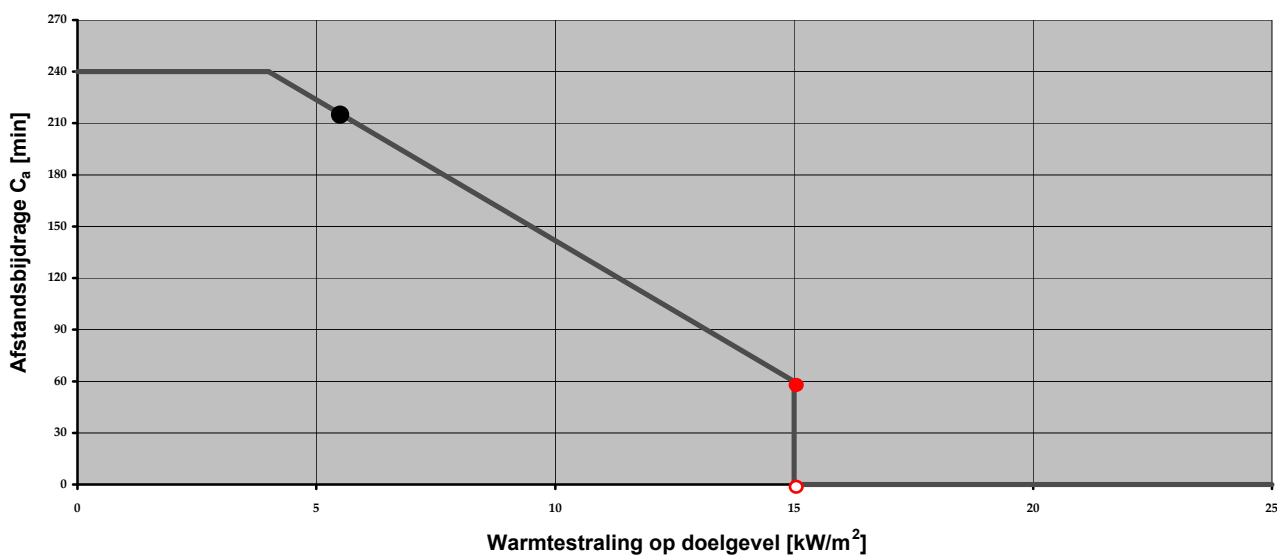
rij 20 2,0 0,11 0,13 0,122 1^e
 rij 20 2,0 0,11 0,13 0,122 interpolatie

	zichtfactor F _{v(x)}	bronstraling Φ _{bron} [kW/m ²]	doelstraling Φ _{doel} [kW/m ²]
Resultaat:	0,122	45	5,5

WBDBO-bijdrage afhankelijk van warmtestraling Gevel 2.

Methode BvB 2007 - Berekening straling op doelgevel

De bijdrage van de afstand in de WBDBO van de scheiding tussen twee naburige brandcompartimenten is afhankelijk van de warmtestraling vanuit het beschouwde brandcompartiment naar het andere. De Methode BvB hanteert de volgende normatieve uitgangspunten voor het bepalen van afstandsbijsdrage tot de WBDBO (zie figuur 5.1.):



Figuur 5.1: Vertaling van warmtestraling naar een WBO-bijdrage voor grote brandcompartimenten (scenario bezwijkende gevels).

Het spreekt voor zich dat figuur 5.1. alleen geldt wanneer er geen direct vlamcontact is. Ook mag er geen sprake zijn van convectief contact. Dit betekent dat hij alleen bruikbaar is voor naast elkaar staande brandcompartimenten, eventueel met een hoogteverschil (maar niet voor gestapelde compartimenten).

Hoogte van de brongevel		H [m] =	3,40
Breedte van de brongevel		B [m] =	7,40
Afstand tot overliggende gevel		X [m] =	7,40

Straling aan de bron	Φ _{bron} [kW/m ²] =	45	▼
Straling op doelgevel	Φ _{doel} [kW/m ²] =	5,5	
Afstandsbijsdrage (C _a)	C _a [min] =	215	

standaard waarde

Gevel 3

Project: Uitbreiding van een vleesvarkensstal voor P.A.M. Weenink te Lievelede.

systeem: b=halve breedte; h=halve hoogte		F_v									
		systeem: hele breedte; hele hoogte									
$h_{1/2}/b_{1/2}$		$=H/B (=2h_{1/2}/2b_{1/2})$									
$X/b_{1/2}$		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	X/B
0,1		0,71	0,89	0,95	0,97	0,98	0,98	0,99	0,99	0,99	0,05
0,2		0,45	0,70	0,83	0,89	0,92	0,94	0,95	0,96	0,97	0,10
0,3		0,31	0,55	0,70	0,79	0,84	0,88	0,90	0,91	0,93	0,15
0,4		0,24	0,44	0,58	0,69	0,75	0,80	0,83	0,86	0,88	0,20
0,5		0,19	0,36	0,49	0,59	0,67	0,72	0,76	0,79	0,83	0,25
0,6		0,15	0,30	0,42	0,51	0,59	0,65	0,69	0,73	0,77	0,30
0,7		0,13	0,25	0,36	0,45	0,52	0,58	0,63	0,66	0,72	0,35
0,8		0,11	0,21	0,31	0,39	0,46	0,52	0,57	0,60	0,66	0,40
0,9		0,09	0,18	0,27	0,34	0,41	0,46	0,51	0,55	0,60	0,45
1,0		0,08	0,16	0,23	0,30	0,36	0,41	0,46	0,50	0,55	0,50
1,1		0,07	0,14	0,21	0,27	0,32	0,37	0,41	0,45	0,51	0,55
1,2		0,06	0,12	0,18	0,24	0,29	0,33	0,37	0,41	0,46	0,60
1,3		0,06	0,11	0,16	0,21	0,26	0,30	0,34	0,37	0,43	0,65
1,4		0,05	0,10	0,15	0,19	0,23	0,27	0,30	0,34	0,39	0,70
1,5		0,04	0,09	0,13	0,17	0,21	0,24	0,28	0,31	0,36	0,75
1,6		0,04	0,08	0,12	0,15	0,19	0,22	0,25	0,28	0,33	0,80
1,7		0,04	0,07	0,11	0,14	0,17	0,20	0,23	0,26	0,30	0,85
1,8		0,03	0,07	0,10	0,13	0,16	0,19	0,21	0,24	0,28	0,90
1,9		0,03	0,06	0,09	0,12	0,14	0,17	0,19	0,22	0,26	0,95
2,0		0,03	0,05	0,08	0,11	0,13	0,16	0,18	0,20	0,24	1,00
2,1		0,03	0,05	0,07	0,10	0,12	0,14	0,17	0,19	0,22	1,05
2,2		0,02	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17	0,21	1,10
2,3		0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,19	1,15
2,4		0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,11	0,13	0,15	0,18	1,20
2,5		0,02	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,12	0,14	0,17	1,25
3,0		0,01	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12	1,50
3,5		0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	1,75
4,0		0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	2,00
5,0		0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	2,50

=15kW-grens bij de bronstraling van 45 kW/m²

$H_{[m]} = 2,50$
 $B_{[m]} = 67,20$
 $X_{[m]} = 15,40$ (spiegelsymmetrisch)

$h_r = h_{1/2}/b_{1/2} = 0,037$
 $x_r = X/b_{1/2} = 0,458$

kolom kolom

0,1 0,1

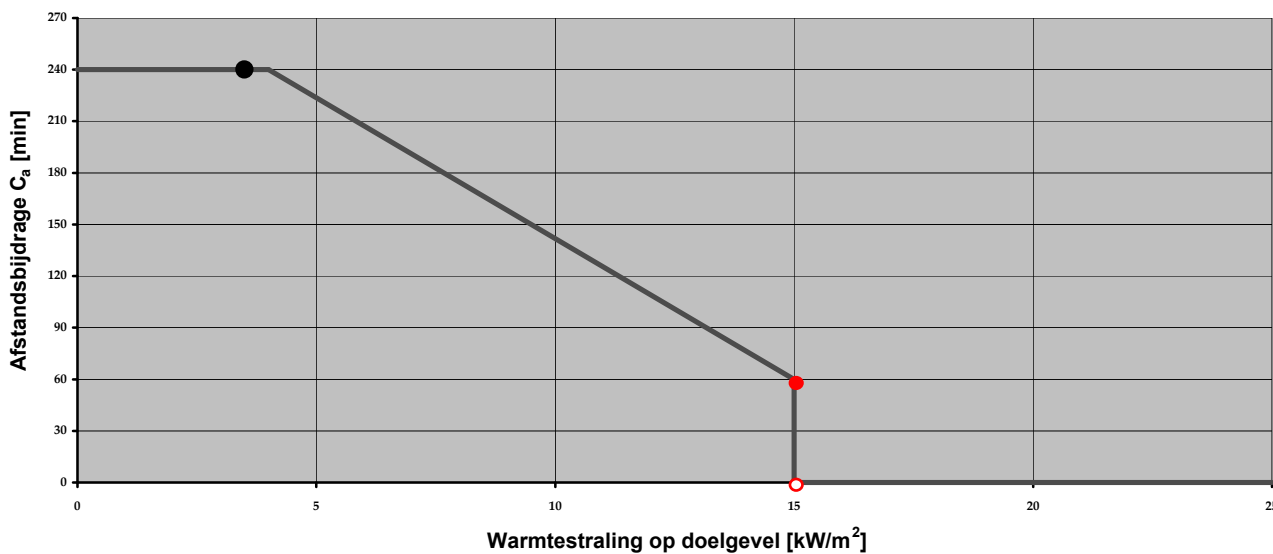
rij 4 0,4 0,24 0,24 0,240 1°
 rij 5 0,5 0,19 0,19 0,190 interpolatie

	zichtfactor $F_v(x)$	bronstraling $\Phi_{bron} [kW/m^2]$	doelstraling $\Phi_{doel} [kW/m^2]$
Resultaat:	0,078	45	3,5

WBDBO-bijdrage afhankelijk van warmtestraling Gevel 3.

Methode BvB 2007 - Berekening straling op doelgevel

De bijdrage van de afstand in de WBDBO van de scheiding tussen twee naburige brandcompartimenten is afhankelijk van de warmtestraling vanuit het beschouwde brandcompartiment naar het andere. De Methode BvB hanteert de volgende normatieve uitgangspunten voor het bepalen van afstandsbijsdrage tot de WBDBO (zie figuur 5.1.):



Figuur 5.1: Vertaling van warmtestraling naar een WBO-bijdrage voor grote brandcompartimenten (scenario bezwijkende gevels).

Het spreekt voor zich dat figuur 5.1. alleen geldt wanneer er geen direct vlamcontact is. Ook mag er geen sprake zijn van convectief contact. Dit betekent dat hij alleen bruikbaar is voor naast elkaar staande brandcompartimenten, eventueel met een hoogteverschil (maar niet voor gestapelde compartimenten).

Hoogte van de brongevel		H [m] =	2,50
Breedte van de brongevel		B [m] =	67,20
Afstand tot overliggende gevel		X [m] =	15,40

Straling aan de bron	Φ_{bron} [kW/m^2] =	45	▼
Straling op doelgevel	Φ_{doel} [kW/m^2] =	3,5	
Afstandsbijsdrage (C_a)	C_a [min] =	240	

standaard waarde

Gevel 4

Project: Uitbreiding van een vleesvarkensstal voor P.A.M. Weenink te Lievelede.

systeem: b=halve breedte; h=halve hoogte		F _v										systeem: hele breedte; hele hoogte	
h _{1/2} /b _{1/2}		=H/B (=2h _{1/2} /2b _{1/2})											
X/b _{1/2}		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	X/B		
0,1		0,71	0,89	0,95	0,97	0,98	0,98	0,99	0,99	0,99	0,05		
0,2		0,45	0,70	0,83	0,89	0,92	0,94	0,95	0,96	0,97	0,10		
0,3		0,31	0,55	0,70	0,79	0,84	0,88	0,90	0,91	0,93	0,15		
0,4		0,24	0,44	0,58	0,69	0,75	0,80	0,83	0,86	0,88	0,20		
0,5		0,19	0,36	0,49	0,59	0,67	0,72	0,76	0,79	0,83	0,25		
0,6		0,15	0,30	0,42	0,51	0,59	0,65	0,69	0,73	0,77	0,30		
0,7		0,13	0,25	0,36	0,45	0,52	0,58	0,63	0,66	0,72	0,35		
0,8		0,11	0,21	0,31	0,39	0,46	0,52	0,57	0,60	0,66	0,40		
0,9		0,09	0,18	0,27	0,34	0,41	0,46	0,51	0,55	0,60	0,45		
1,0		0,08	0,16	0,23	0,30	0,36	0,41	0,46	0,50	0,55	0,50		
1,1		0,07	0,14	0,21	0,27	0,32	0,37	0,41	0,45	0,51	0,55		
1,2		0,06	0,12	0,18	0,24	0,29	0,33	0,37	0,41	0,46	0,60		
1,3		0,06	0,11	0,16	0,21	0,26	0,30	0,34	0,37	0,43	0,65		
1,4		0,05	0,10	0,15	0,19	0,23	0,27	0,30	0,34	0,39	0,70		
1,5		0,04	0,09	0,13	0,17	0,21	0,24	0,28	0,31	0,36	0,75		
1,6		0,04	0,08	0,12	0,15	0,19	0,22	0,25	0,28	0,33	0,80		
1,7		0,04	0,07	0,11	0,14	0,17	0,20	0,23	0,26	0,30	0,85		
1,8		0,03	0,07	0,10	0,13	0,16	0,19	0,21	0,24	0,28	0,90		
1,9		0,03	0,06	0,09	0,12	0,14	0,17	0,19	0,22	0,26	0,95		
2,0		0,03	0,05	0,08	0,11	0,13	0,16	0,18	0,20	0,24	1,00		
2,1		0,03	0,05	0,07	0,10	0,12	0,14	0,17	0,19	0,22	1,05		
2,2		0,02	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17	0,21	1,10		
2,3		0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,19	1,15		
2,4		0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,11	0,13	0,15	0,18	1,20		
2,5		0,02	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,12	0,14	0,17	1,25		
3,0		0,01	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12	1,50		
3,5		0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	1,75		
4,0		0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	2,00		
5,0		0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	2,50		

=15kW-grens bij de bronstraling van 45 kW/m²

H_[m] = 6,50

B_[m] = 41,60

X_[m] = 40,00 (spiegelsymmetrisch)

h_r = h_{1/2}/b_{1/2} = 0,156

x_r = X/b_{1/2} = 1,923

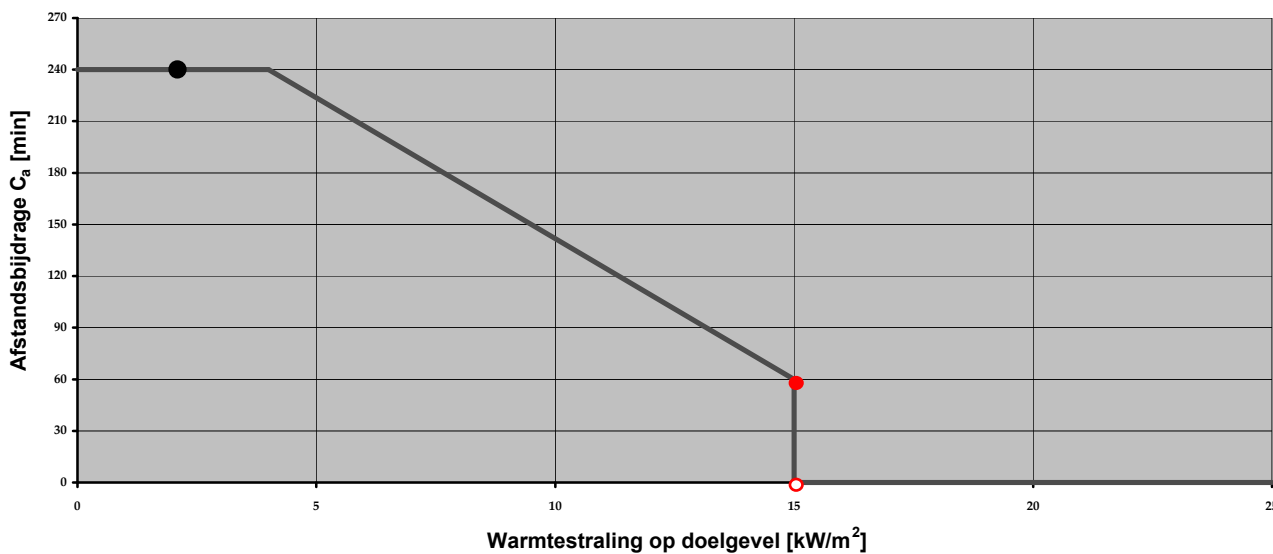
		kolom	kolom		
		0,1	0,2		
rij	19	1,9	0,03	0,06	0,047 1 ^e
rij	20	2,0	0,03	0,05	0,041 interpolatie

	zichtfactor F _{v(x)}	bronstraling Φ _{bron} [kW/m ²]	doelstraling Φ _{doel} [kW/m ²]
Resultaat:	0,046	45	2,1

WBDBO-bijdrage afhankelijk van warmtestraling Gevel 4.

Methode BvB 2007 - Berekening straling op doelgevel

De bijdrage van de afstand in de WBDBO van de scheiding tussen twee naburige brandcompartimenten is afhankelijk van de warmtestraling vanuit het beschouwde brandcompartiment naar het andere. De Methode BvB hanteert de volgende normatieve uitgangspunten voor het bepalen van afstandsbijsdrage tot de WBDBO (zie figuur 5.1.):



Figuur 5.1: Vertaling van warmtestraling naar een WBO-bijdrage voor grote brandcompartimenten (scenario bezwijkende gevels).

Het spreekt voor zich dat figuur 5.1. alleen geldt wanneer er geen direct vlamcontact is. Ook mag er geen sprake zijn van convectief contact. Dit betekent dat hij alleen bruikbaar is voor naast elkaar staande brandcompartimenten, eventueel met een hoogteverschil (maar niet voor gestapelde compartimenten).

Hoogte van de brongevel		H [m] =	6,50
Breedte van de brongevel		B [m] =	41,60
Afstand tot overliggende gevel		X [m] =	40,00

Straling aan de bron	Φ_{bron} [kW/m^2] =	45	▼
Straling op doelgevel	Φ_{doel} [kW/m^2] =	2,1	
Afstandsbijsdrage (C_a)	C_a [min] =	240	

standaard waarde

Gevel 5

Project: Uitbreiding van een vleesvarkensstal voor P.A.M. Weenink te Lievelede.

systeem: b=halve breedte; h=halve hoogte		F_v									
		systeem: hele breedte; hele hoogte									
$h_{1/2}/b_{1/2}$		$=H/B (=2h_{1/2}/2b_{1/2})$									
$X/b_{1/2}$		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	X/B
0,1		0,71	0,89	0,95	0,97	0,98	0,98	0,99	0,99	0,99	0,05
0,2		0,45	0,70	0,83	0,89	0,92	0,94	0,95	0,96	0,97	0,10
0,3		0,31	0,55	0,70	0,79	0,84	0,88	0,90	0,91	0,93	0,15
0,4		0,24	0,44	0,58	0,69	0,75	0,80	0,83	0,86	0,88	0,20
0,5		0,19	0,36	0,49	0,59	0,67	0,72	0,76	0,79	0,83	0,25
0,6		0,15	0,30	0,42	0,51	0,59	0,65	0,69	0,73	0,77	0,30
0,7		0,13	0,25	0,36	0,45	0,52	0,58	0,63	0,66	0,72	0,35
0,8		0,11	0,21	0,31	0,39	0,46	0,52	0,57	0,60	0,66	0,40
0,9		0,09	0,18	0,27	0,34	0,41	0,46	0,51	0,55	0,60	0,45
1,0		0,08	0,16	0,23	0,30	0,36	0,41	0,46	0,50	0,55	0,50
1,1		0,07	0,14	0,21	0,27	0,32	0,37	0,41	0,45	0,51	0,55
1,2		0,06	0,12	0,18	0,24	0,29	0,33	0,37	0,41	0,46	0,60
1,3		0,06	0,11	0,16	0,21	0,26	0,30	0,34	0,37	0,43	0,65
1,4		0,05	0,10	0,15	0,19	0,23	0,27	0,30	0,34	0,39	0,70
1,5		0,04	0,09	0,13	0,17	0,21	0,24	0,28	0,31	0,36	0,75
1,6		0,04	0,08	0,12	0,15	0,19	0,22	0,25	0,28	0,33	0,80
1,7		0,04	0,07	0,11	0,14	0,17	0,20	0,23	0,26	0,30	0,85
1,8		0,03	0,07	0,10	0,13	0,16	0,19	0,21	0,24	0,28	0,90
1,9		0,03	0,06	0,09	0,12	0,14	0,17	0,19	0,22	0,26	0,95
2,0		0,03	0,05	0,08	0,11	0,13	0,16	0,18	0,20	0,24	1,00
2,1		0,03	0,05	0,07	0,10	0,12	0,14	0,17	0,19	0,22	1,05
2,2		0,02	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17	0,21	1,10
2,3		0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,19	1,15
2,4		0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,11	0,13	0,15	0,18	1,20
2,5		0,02	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,12	0,14	0,17	1,25
3,0		0,01	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12	1,50
3,5		0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	1,75
4,0		0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	2,00
5,0		0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	2,50

=15kW-grens bij de bronstraling van 45 kW/m²

$H_{[m]} = 2,50$
 $B_{[m]} = 76,60$
 $X_{[m]} = 34,00$ (spiegelsymmetrisch)

$h_r = h_{1/2}/b_{1/2} = 0,033$
 $x_r = X/b_{1/2} = 0,888$

kolom kolom

0,1 0,1

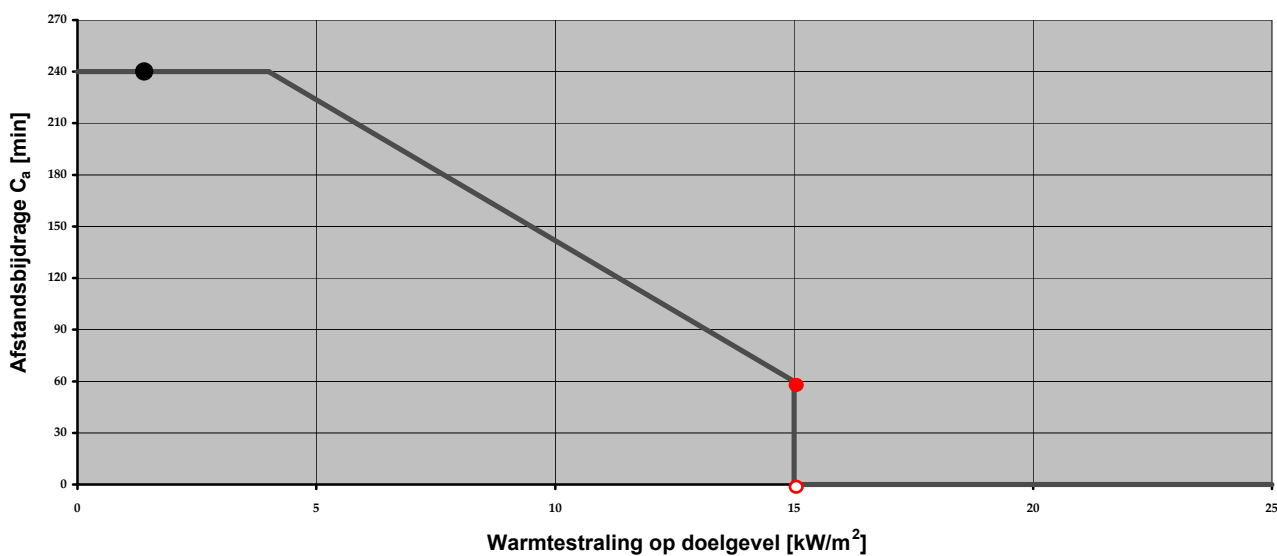
rij 8 0,8 0,11 0,11 0,110 1^e
 rij 9 0,9 0,09 0,09 0,090 interpolatie

	zichtfactor $F_v(x)$	bronstraling $\Phi_{bron} [kW/m^2]$	doelstraling $\Phi_{doel} [kW/m^2]$
Resultaat:	0,031	45	1,4

WBDBO-bijdrage afhankelijk van warmtestraling Gevel 5.

Methode BvB 2007 - Berekening straling op doelgevel

De bijdrage van de afstand in de WBDBO van de scheiding tussen twee naburige brandcompartimenten is afhankelijk van de warmtestraling vanuit het beschouwde brandcompartiment naar het andere. De Methode BvB hanteert de volgende normatieve uitgangspunten voor het bepalen van afstandsbijsdrage tot de WBDBO (zie figuur 5.1.):



Figuur 5.1: Vertaling van warmtestraling naar een WBO-bijdrage voor grote brandcompartimenten (scenario bezwijkende gevels).

Het spreekt voor zich dat figuur 5.1. alleen geldt wanneer er geen direct vlamcontact is. Ook mag er geen sprake zijn van convectief contact. Dit betekent dat hij alleen bruikbaar is voor naast elkaar staande brandcompartimenten, eventueel met een hoogteverschil (maar niet voor gestapelde compartimenten).

Hoogte van de brongevel		H [m] =	2,50
Breedte van de brongevel		B [m] =	76,60
Afstand tot overliggende gevel		X [m] =	34,00

Straling aan de bron	Φ_{bron} [kW/m^2] =	45	▼
Straling op doelgevel	Φ_{doel} [kW/m^2] =	1,4	
Afstandsbijsdrage (C_a)	C_a [min] =	240	

standaard waarde

Gevel 6

Project: Uitbreiding van een vleesvarkensstal voor P.A.M. Weenink te Lievelede.

systeem: b=halve breedte; h=halve hoogte		F _v									
		systeem: hele breedte; hele hoogte									
h _{1/2} /b _{1/2}		=H/B (=2h _{1/2} /2b _{1/2})									
X/b _{1/2}		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	X/B
0,1		0,71	0,89	0,95	0,97	0,98	0,98	0,99	0,99	0,99	0,05
0,2		0,45	0,70	0,83	0,89	0,92	0,94	0,95	0,96	0,97	0,10
0,3		0,31	0,55	0,70	0,79	0,84	0,88	0,90	0,91	0,93	0,15
0,4		0,24	0,44	0,58	0,69	0,75	0,80	0,83	0,86	0,88	0,20
0,5		0,19	0,36	0,49	0,59	0,67	0,72	0,76	0,79	0,83	0,25
0,6		0,15	0,30	0,42	0,51	0,59	0,65	0,69	0,73	0,77	0,30
0,7		0,13	0,25	0,36	0,45	0,52	0,58	0,63	0,66	0,72	0,35
0,8		0,11	0,21	0,31	0,39	0,46	0,52	0,57	0,60	0,66	0,40
0,9		0,09	0,18	0,27	0,34	0,41	0,46	0,51	0,55	0,60	0,45
1,0		0,08	0,16	0,23	0,30	0,36	0,41	0,46	0,50	0,55	0,50
1,1		0,07	0,14	0,21	0,27	0,32	0,37	0,41	0,45	0,51	0,55
1,2		0,06	0,12	0,18	0,24	0,29	0,33	0,37	0,41	0,46	0,60
1,3		0,06	0,11	0,16	0,21	0,26	0,30	0,34	0,37	0,43	0,65
1,4		0,05	0,10	0,15	0,19	0,23	0,27	0,30	0,34	0,39	0,70
1,5		0,04	0,09	0,13	0,17	0,21	0,24	0,28	0,31	0,36	0,75
1,6		0,04	0,08	0,12	0,15	0,19	0,22	0,25	0,28	0,33	0,80
1,7		0,04	0,07	0,11	0,14	0,17	0,20	0,23	0,26	0,30	0,85
1,8		0,03	0,07	0,10	0,13	0,16	0,19	0,21	0,24	0,28	0,90
1,9		0,03	0,06	0,09	0,12	0,14	0,17	0,19	0,22	0,26	0,95
2,0		0,03	0,05	0,08	0,11	0,13	0,16	0,18	0,20	0,24	1,00
2,1		0,03	0,05	0,07	0,10	0,12	0,14	0,17	0,19	0,22	1,05
2,2		0,02	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17	0,21	1,10
2,3		0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,19	1,15
2,4		0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,11	0,13	0,15	0,18	1,20
2,5		0,02	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,12	0,14	0,17	1,25
3,0		0,01	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12	1,50
3,5		0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	1,75
4,0		0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	2,00
5,0		0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	2,50

=15kW-grens bij de bronstraling van 45 kW/m²

H_[m] = 4,50

B_[m] = 12,60

X_[m] = 9,10 (spiegelsymmetrisch)

h_r = h_{1/2}/b_{1/2} = 0,357

x_r = X/b_{1/2} = 1,444

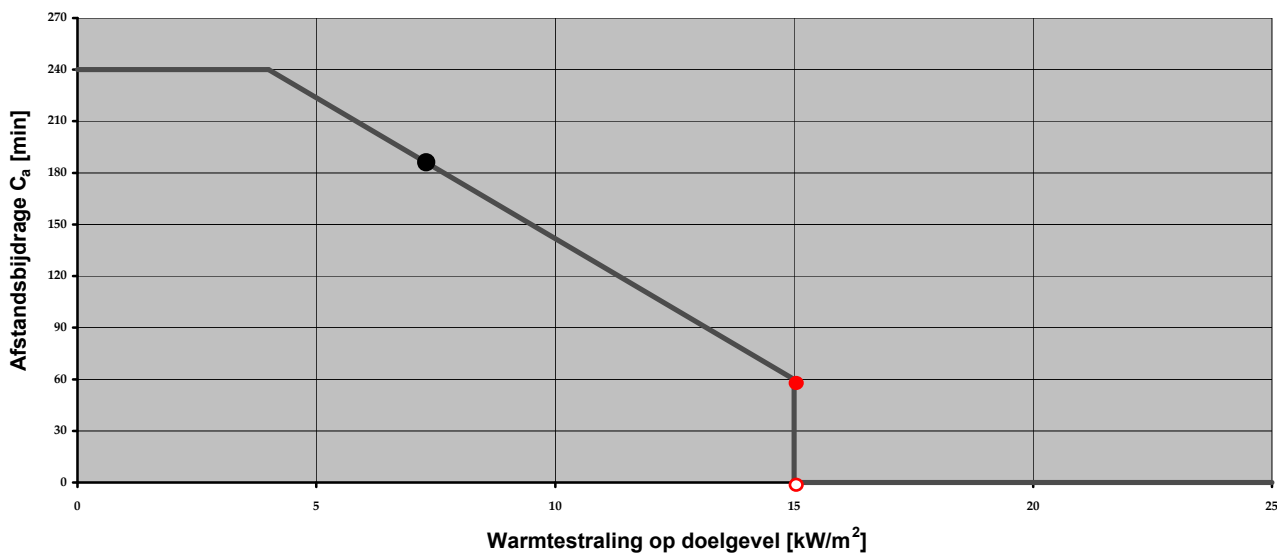
	kolom	kolom			
	0,3	0,4			
rij 14	1,4	0,15	0,19	0,173	1°
rij 15	1,5	0,13	0,17	0,153	interpolatie

	zichtfactor F _{v(x)}	bronstraling Φ _{bron} [kW/m ²]	doelstraling Φ _{doel} [kW/m ²]
Resultaat:	0,163	45	7,3

WBDBO-bijdrage afhankelijk van warmtestraling Gevel 6.

Methode BvB 2007 - Berekening straling op doelgevel

De bijdrage van de afstand in de WBDBO van de scheiding tussen twee naburige brandcompartimenten is afhankelijk van de warmtestraling vanuit het beschouwde brandcompartiment naar het andere. De Methode BvB hanteert de volgende normatieve uitgangspunten voor het bepalen van afstandsbijsdrage tot de WBDBO (zie figuur 5.1.):



Figuur 5.1: Vertaling van warmtestraling naar een WBO-bijdrage voor grote brandcompartimenten (scenario bezwijkende gevels).

Het spreekt voor zich dat figuur 5.1. alleen geldt wanneer er geen direct vlamcontact is. Ook mag er geen sprake zijn van convectief contact. Dit betekent dat hij alleen bruikbaar is voor naast elkaar staande brandcompartimenten, eventueel met een hoogteverschil (maar niet voor gestapelde compartimenten).

Hoogte van de brongevel		H [m] =	4,50
Breedte van de brongevel		B [m] =	12,60
Afstand tot overliggende gevel		X [m] =	9,10

Straling aan de bron	Φ_{bron} [kW/m^2] =	45	▼
Straling op doelgevel	Φ_{doel} [kW/m^2] =	7,3	
Afstandsbijsdrage (C_a)	C_a [min] =	186	

standaard waarde