

Brandveiligheidsonderzoek
NEN 6060

Vlieterdijk 38 te Luyksgestel


Van Dun Advies BV



Projectlocatie: Vlieterdijk 38
5575 AM Luyksgestel

Projectnummer: 94062-B018

Datum: 17-01-2022

Opgesteld door: 

Inhoudsopgave

1. Inleiding	3
1.1 Uitgangspunten	3
1.2 Situatietekening geheel bedrijf	4
2. Brandoverslag	5
2.1 Toeslag WBDBO	5
2.2 Bepaling brandwerendheid gevels	5
2.3 Afstandsbijdrage van BC1 naar BC2	8
2.4 Conclusie	8
2.5 Afstandsbijdrage van BC 1 naar de warmtewisselaar	9
2.6 Conclusie	9
2.7 Afstandsbijdrage van BC 2 inclusief voersilo's naar BC 1	10
2.8 Conclusie	10
2.9 Afstandsbijdrage van BC 1 naar bestaande bebouwing	11
2.10 Conclusie	11
2.11 Afstandsbijdrage van BC 1 naar perceelsgrens	12
2.12 Conclusie	12
3. Conclusie	13

1. Inleiding

Ten behoeve van de bouw van de kippenstallen aan de Vlieterdijk 38 te Luyksgestel is de brandveiligheid van het bouwplan geanalyseerd.

Door middel van deze rapportage wordt er gekeken of er brandoverslag als gevolg van straling plaats kan vinden naar de nieuw te bouwen stallen onderling en naar de omliggende bebouwing / percelen.

1.1 Uitgangspunten

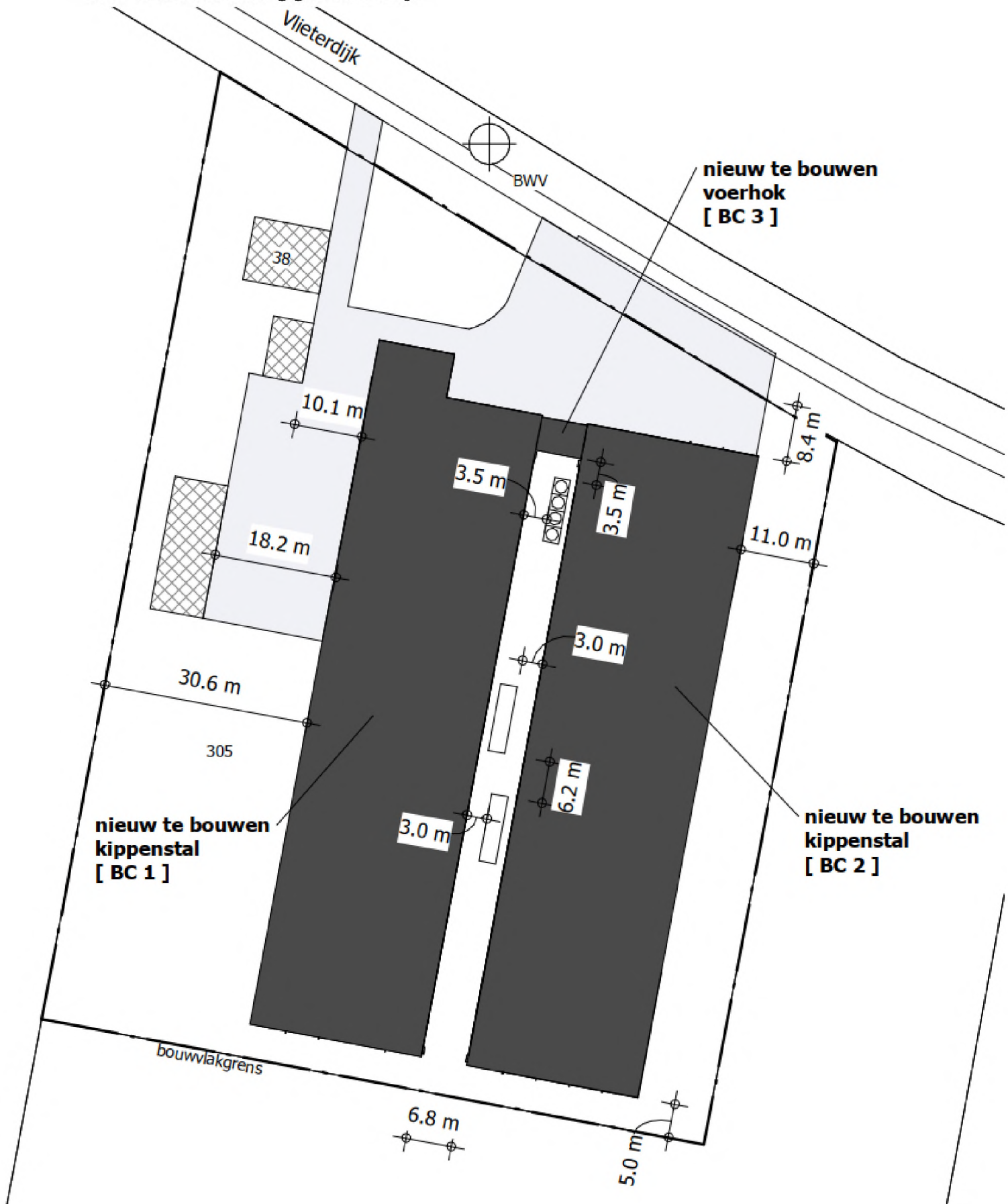
De nieuw te bouwen kippenstallen staan 6,8m uit elkaar en worden onderling verbonden door een voerhok. Allebei de stallen zijn een afzonderlijke brandcompartimenten en het voerhok tussen de stallen is ook een apart brandcompartiment met de benodigde brandscheidingen richting de stallen. Hierdoor zal er via het voerhok geen brandoverslag plaatsvinden.

Tussen de stallen staan 2 warmtewisselaars welke 3m van de andere stal af staan en onderling 6,2m uit elkaar staan.

Tussen de stallen staan ook nog 4 voersilo's welke op een afstand van 3,5m van de andere stal af staan. De silo's zijn maximaal 10 m hoog.

Bij de stralingsberekening zijn we uitgegaan van een maatgevende vuurlast van 60 kg vh/m² wat gelijk staat met 60 minuten. Gezien de vuurlast in de stal zal de werkelijke waarde onder de 60 kg vh/m² liggen maar omdat de 60 kg gelijk staat aan de 60 minuten brandwerendheid welke geëist wordt uit het bouwbesluit hebben we met deze waarde gerekend. Verder heeft een lage waarde geen invloed op de stralingsberekening.

1.2 Situatietekening geheel bedrijf



2. Brandoverslag

Er mag geen brandoverslag plaats vinden van het brandcompartiment naar de naastgelegen gebouwen/brandcompartimenten. Om de brandwerendheid te bepalen die gehaald moet worden wordt er in de NEN 6060 gebruik gemaakt van de verschillende formules.

2.1 Toeslag WBDBO

Ten eerste wordt gekeken wat de aan te houden WBDBO aarde in minuten moet worden. Dit wordt bekeken aan de hand van de volgende formule: $W_e = q_m + W_t$

W_e = WBDBO-eis van scheidingsconstructie in minuten met ondergrens: 60 minuten en bovengrens 240 minuten

q_m = de maatgevende vuurbelasting in kg vh/m² als indicatie van de brandduur in minuten

W_t = is de toeslag voor de scheidingsconstructie in minuten met ondergrens 0 minuten en bovengrens 60 minuten

De toeslag (W_t) wordt bepaald aan de hand van figuur 8 op blz. 33 van de NEN 6060. Indien er meer dan 5 meter ruimte vrije ruimte tegenover de uitwendige scheidingsconstructie aanwezig is de waarde 0 aanhouden voor W_t . De maatgevende vuurbelasting is **60 kg vh/m²**. Bij het invullen van deze getallen in bovenstaande formule geeft het volgende:

$W_e = q_m + W_t = 60 + 0 = \mathbf{60 \text{ minuten}}$.

Bij zowel een afstand van 5m vrije ruimte als bij minder dan 5m vrije ruimte kan worden uitgegaan van 60 minuten omdat er gezien de oppervlakte van het scheidende oppervlak geen toeslag is.

2.2 Bepaling brandwerendheid gevels

Voor inwendige scheidingsconstructies vertaald de waarde uit paragraaf 3.1 zich direct in een vereiste brandwerendheid van het NEN 6060 brandcompartiment naar het naastgelegen brandcompartiment.

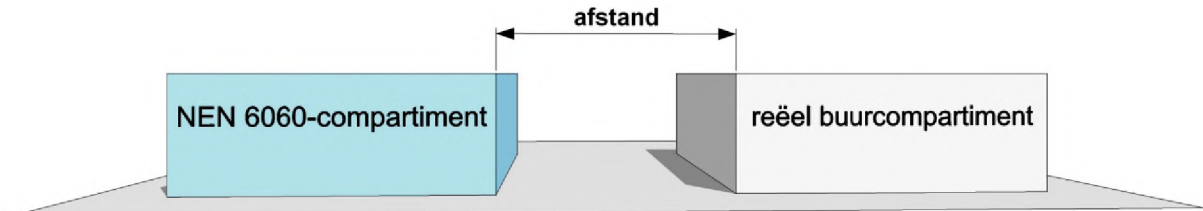
Voor een uitwendige scheidingsconstructie geldt dit niet. De afstand tussen de uitwendige scheidingsconstructie en de gevel van het naastgelegen brandcompartiment levert ook een bijdrage aan het voorkomen van uitbreiding van brand. De bepaling van de afstandsbijdrage wordt berekend met een stralingsberekening. Indien bij vaststelling van de hoeveelheid straling op de doelgevel blijkt dat deze kleiner is dan 15 kW/m², zal er geen brandoverslag plaatsvinden.

De onderstaande berekeningen zijn gemaakt volgens hoofdstuk 8 van de NEN 6060.

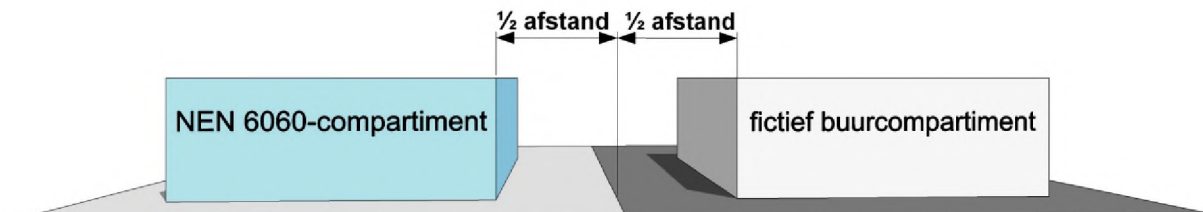
De volgende onderdelen moeten worden bepaald om de brandwerendheid van de betreffende gevel te kunnen berekenen:

- De afstand "x" tussen de uitwendige scheidingsconstructie en de tegenoverliggende gevel in meters
- De brandwerendheid van de tegenoverliggende gevel (C_b) in minuten
- De afstandsbijdrage (C_a) in minuten m.b.v.
 - o De warmtestralingsflux bij de brongevel (φ_{bron})
 - o De vlamhoogte (h_v)
 - o De verticale zichtfactor (F_v)
 - o De warmtestralingsflux bij de overliggende gevel (φ_{doel})
 - o Afstandsbijdrage (C_a)

De afstand "x" is de afstand tussen de uitwendige scheidingsconstructies (gevels) van de betreffende brandcompartimenten. Wanneer er een buurcompartiment op hetzelfde perceel is gelegen wordt de werkelijke afstand bepaald tussen de brandcompartimenten zoals afgebeeld op onderstaande afbeelding:



Wanneer het NEN 6060 compartiment is gelegen naast een perceelgrens wordt de afstand gemeten tot aan de perceelgrens en die afstand wordt x2 vermenigvuldigd. Zoals te zien is op onderstaande afbeelding. Er wordt een fictief brandcompartiment gespiegeld t.o.v. de perceelgrens geprojecteerd.



(Bron: NEN 6060, Nederlands Normalisatie Instituut)

Daarna wordt er gekeken wat de brandwerendheid is van de tegenoverliggende gevel, oftewel de brandwerendheid van het buurcompartiment. Deze wordt alleen bepaald wanneer deze werkelijk aanwezig is, en dan alleen de brandwerendheid van buiten naar binnen (het buurcompartiment). Bij een fictief buurcompartiment (perceelgrens) mag geen brandwerendheid van het buurcompartiment worden meegenomen en blijft deze waarde dus 0.

φ_{bron} wordt aangehouden op 45 kW/m² volgens artikel 8.5.1 van de NEN 6060

De vlamhoogte (h_v) in meter kan worden bepaald met onderstaande formules:

Voor de gebruiksfunctie industriefunctie:

$$h_v = \frac{h}{2} \times \left(1 + \sqrt{\frac{A}{2500} - 1} \right) \times \left(1 + \sqrt{\frac{q_m}{60} - 1} \right) \text{ met een maximale waarde van } 10$$

Voor de overige gebruiksfuncties:

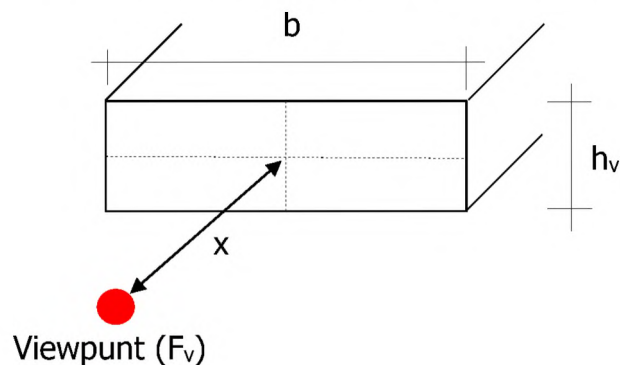
$$h_v = \frac{h}{2} \times \left(1 + \sqrt{\frac{A}{1000} - 1} \right) \times \left(1 + \sqrt{\frac{q_m}{60} - 1} \right) \text{ met een maximale waarde van } 10$$

A = de gebruiksoppervlakte in m² van het NEN 6060 compartiment met minimale waarde van 2500 m² bij een industriefunctie en een minimale waarde van 1000 m² bij de overige gebruiksfuncties.

q_m = de maatgevende vuurbelasting van het NEN 6060 compartiment in kg v/h/m² met een minimale waarde van 60 kg v/h/m²

h = de hoogte van de gevel van het NEN 6060 compartiment in meter.

De verticale zichtfactor (F_v) geeft aan hoe groot de warmtestralingsflux is in een verticaal vlak op afstand "x" midden voor de stralingsbron en evenwijdig daaraan, als fractie van de bronstraling. De verticale zichtfactor (F_v) kan worden bepaald met onderstaande afbeelding en formules:



$$F_v = \frac{4}{2\pi} \times \left(h_r \times F_A \times \tan^{-1}(F_A) + \left(\frac{F_B}{h_r} \right) \tan^{-1}(F_B) \right)$$

met:

$$h_r = \frac{1}{2} \times \frac{h_v}{b_{1/2}}$$

$$F_A = \frac{1}{\sqrt{h_r^2 + x_r^2}}$$

$$F_B = \frac{h_r}{\sqrt{1 + x_r^2}}$$

$$x_r = \frac{x}{b_{1/2}}$$

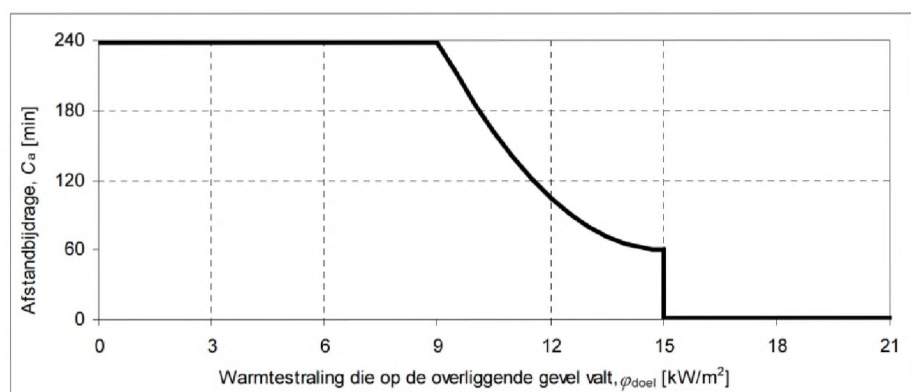
Deze formules kunnen ingevuld worden met de volgende invoergegevens:

- x = de afstand tussen de bronzevel en de overliggende (ontvangende) gevel in meter
- b = de breedte van het bronobject dat vanuit het doelobject gezien vrijwel vlak zou moeten zijn
- $b_{1/2}$ = de halve breedte van het bronobject in meter
- h_v = de vlamhoogte in meter

De warmtestraling die op de overliggende gevel valt (φ_{doel}) uitgedrukt in kW/m^2 kan worden bepaald met de volgende formule:

$$\varphi_{doel} = \varphi_{bron} \times F_v$$

Daarna kan de afstandsbijdrage worden afgelezen uit de figuur hiernaast:



(Bron: NEN 6060, Nederlands Normalisatie Instituut)

2.3 Afstandsbijdrage van BC1 naar BC2

INVOERGEGEVENS

Maatgevende vuurbelasting	=		q_m	=	60,00 kg vh/m²	
afstand tot ander gebouw	=	<input type="text" value="6,8"/>	m			
afstand tot perceelsgrens	=	<input type="text" value=""/>	m	x	= 6,8 m	
breedte van brongevel	=		b	=	<input type="text" value="97"/>	m
hoogte van brongevel	=		h	=	<input type="text" value="3,5"/>	m
oppervlakte brandcompartiment	=		A	=	2480 m²	
warmtestraling uit compartiment	=		φ_{bron}	=	45 kW/m²	

BEREKENINGEN

h_v	=	1,75 m	(industriefunctie)		
h_r	=	0,02	F_A	=	7,07
x_r	=	0,14	F_B	=	0,02
F_v	=	0,127			
φ_{doel}	=	5,74 kW/m²			
C_a	=	240 minuten			

2.4 Conclusie

Uit bovenstaande berekening blijkt dat er geen brandoverslag plaats zal vinden door straling, i.v.m. de lage doelstraling van **5,74 kW/m²** wat een afstandsbijdrage geeft van **240 minuten**.

2.5 Afstandsbijdrage van BC 1 naar de warmtewisselaar

INVOERGEGEVENS

Maatgevende vuurbelasting	=		q_m	=	60,00 kg vh/m²	
afstand tot ander gebouw	=	<input type="text" value="3"/>	m			
afstand tot perceelsgrens	=	<input type="text" value=""/>	m			
			x	=	3 m	
breedte van brongevel	=		b	=	<input type="text" value="97"/>	m
hoogte van brongevel	=		h	=	<input type="text" value="3,5"/>	m
oppervlakte brandcompartiment	=		A	=	2480 m²	
warmtestraling uit compartiment	=		φ_{bron}	=	45 kW/m²	

BEREKENINGEN

h_v	=	1,75 m	(industriefunctie)		
h_r	=	0,02	F_A	=	15,52
x_r	=	0,06	F_B	=	0,02
F_v	=	0,280			
φ_{doel}	=	12,60 kW/m²			
C_a	=	89 minuten			

2.6 Conclusie

Uit bovenstaande berekening blijkt dat er geen brandoverslag plaats zal vinden door straling, i.v.m. de doelstraling van **12,60 kW/m²** wat een afstandsbijdrage geeft van **89 minuten**.

2.7 Afstandsbijdrage van BC 2 inclusief voersilo's naar BC 1

INVOERGEGEVENS

Maatgevende vuurbelasting	=		q_m	=	60,00 kg vh/m²	
afstand tot ander gebouw	=	<input type="text" value="3,5"/>	m			
afstand tot perceelsgrens	=	<input type="text" value=""/>	m	x	= 3,5 m	
breedte van brongevel	=		b	=	<input type="text" value="97"/>	m
hoogte van brongevel	=		h	=	<input type="text" value="4,2"/>	m
oppervlakte brandcompartiment	=		A	=	2413 m²	
warmtestraling uit compartiment	=		φ_{bron}	=	45 kW/m²	

BEREKENINGEN

h_v	=	2,10 m	(industriefunctie)		
h_r	=	0,02	F_A	=	13,27
x_r	=	0,07	F_B	=	0,02
F_v	=	0,287			
φ_{doel}	=	12,93 kW/m²			
C_a	=	81 minuten			

Voor de hoogte van de brongevel is gerekend met een gemiddelde hoogte. Over een lengte van 10m staan de voersilo's met een hoogte van max. 10m. over 87m is een goothoogte van 3,5m hoog. Hierdoor komt de gemiddelde hoogte van deze gevel op 4,2m hoog.

2.8 Conclusie

Uit bovenstaande berekening blijkt dat er geen brandoverslag plaats zal vinden door straling, i.v.m. de doelstraling van **12,93 kW/m²** wat een afstandsbijdrage geeft van **81 minuten**.

2.9 Afstandsbijdrage van BC 1 naar bestaande bebouwing

INVOERGEGEVENS

Maatgevende vuurbelasting	=		q_m	=	60,00 kg vh/m²	
afstand tot ander gebouw	=	<input type="text" value="10,1"/>	m			
afstand tot perceelsgrens	=	<input type="text"/>	m			
			x	=	10,1 m	
breedte van brongevel	=		b	=	<input type="text" value="103,4"/>	m
hoogte van brongevel	=		h	=	<input type="text" value="3,3"/>	m
oppervlakte brandcompartiment	=		A	=	2480 m²	
warmtestraling uit compartiment	=		φ_{bron}	=	45 kW/m²	

BEREKENINGEN

h_v	=	1,65 m	(industriefunctie)		
h_r	=	0,02	F_A	=	5,10
x_r	=	0,20	F_B	=	0,02
F_v	=	0,081			
φ_{doel}	=	3,65 kW/m²			
C_a	=	240 minuten			

2.10 Conclusie

Uit bovenstaande berekening blijkt dat er geen brandoverslag plaats zal vinden door straling, i.v.m. de lage doelstraling van **3,65 kW/m²** wat een afstandsbijdrage geeft van **240 minuten**.

2.11 Afstandsbijdrage van BC 1 naar perceelsgrens

INVOERGEGEVENS

Maatgevende vuurbelasting	=		q_m	=	60,00 kg vh/m²	
afstand tot ander gebouw	=	<input type="text"/>	m			
afstand tot perceelsgrens	=	<input type="text"/>	5 m			
			x	=	10 m	
breedte van brongevel	=		b	=	<input type="text"/>	26 m
hoogte van brongevel	=		h	=	<input type="text"/>	5,75 m
oppervlakte brandcompartiment	=		A	=	2480 m²	
warmtestraling uit compartiment	=		φ_{bron}	=	45 kW/m²	

BEREKENINGEN

h_v	=	2,88 m	(industriefunctie)		
h_r	=	0,11	F_A	=	1,29
x_r	=	0,77	F_B	=	0,09
F_v	=	0,127			
φ_{doel}	=	5,70 kW/m²			
C_a	=	240 minuten			

Voor de brongevel is gerekend met een gemiddelde hoogte. De goothoogte is 3,3m en de nokhoogte is 8,2m. Hierdoor is de gemiddelde hoogte 5,75m.

2.12 Conclusie

Uit bovenstaande berekening blijkt dat er geen brandoverslag plaats zal vinden door straling, i.v.m. de lage doelstraling van **5,70 kW/m²** wat een afstandsbijdrage geeft van **240 minuten**.

3. Conclusie

Uit bovenstaande berekeningen blijkt dat er geen brandoverslag zal plaatsvinden tussen de verschillende kippenstallen onderling. Tevens is er geen brandoverslag vanuit de kippenstal inclusief warmtewisselaar naar de andere kippenstal en andersom. Ook is er geen brandoverslag vanuit brandcompartiment 2 inclusief voersilo's naar brandcompartiment 1 en andersom.

Omdat het voerhok tussen de kippenstallen een apart brandcompartiment is zal er hier ook geen brandoverslag plaatsvinden.

Ook is er nog gekeken of er brandoverslag kan plaatsvinden naar de overige percelen, hierbij is gerekend met de kleinste afstand van 5m. Waarbij door de spiegelsymmetrie gerekend mag worden met 10m, hierbij is er ook geen sprake van brandoverslag.



www.vandunadvies.nl