

Brandveiligheids- aspecten

Agrarisch bedrijfsgebouw

Datum: 20 januari 2014
Laatst gewijzigd 22 april 2014

Agra-Matic B.V.
Postbus 396
6710 BJ Ede
Tel. 0318 - 675 400
Fax. 0318 - 675 409
E-mail: info@agra-matic.nl

B. Dijkgraaf
Specialist brandveiligheid

Rapport brandveiligheidsaspecten

Project:

Bouwplan agrarisch bedrijfsgebouw

Onderdeel:

Rapport brandveiligheidsaspecten

Opdrachtgever:

T.J. van Arkel
Alkmaarseweg 8
1775 PP Middenmeer

Bouwlocatie:

Alkmaarseweg 8
1775 PP Middenmeer

Datum:

20 januari 2014
Laatst gewijzigd 22 april 2014

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
1 Inleiding.....	3
1.1 Gegevens aanvrager/gebruiker.....	3
1.2 Gebruikte basisinformatie en verwijzingen.....	3
2 Basisgegevens	4
2.1 Situering.....	4
2.2 Afmetingen brandcompartiment	4
2.3 Toezichtarrangement.....	5
3 Toetsing bouwbesluit.....	6
3.1 Afdeling 2.9 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook	6
3.2 Afdeling 2.10 Beperking van uitbreiding van brand.....	6
3.3 Afdeling 2.11 Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook.....	7
3.4 Afdeling 2.12 Vluchtroutes.....	7
3.5 Afdeling 6.1 Verlichting, nieuwbouw en bestaande bouw	7
3.6 Afdeling 6.6 Vluchten bij brand, nieuwbouw en bestaande bouw.....	7
3.7 Afdeling 6.7 Bestrijden van brand, nieuwbouw en bestaande bouw.....	8
3.8 Afdeling 6.8 Bereikbaarheid voor hulpverleningsdiensten, nieuwbouw en bestaande bouw..	8
3.9 Afdeling 7.1 Voorkomen van brandgevaar en ontwikkeling van brand, nieuwbouw en bestaande bouw	8
3.10 Afdeling 7.2 Veilig vluchten bij brand, nieuwbouw en bestaande bouw.....	8
4 Conclusie.....	9
Bijlage I Vuurlastberekening	10
Samenvatting resultaten	10
Toe te passen materialen	11
Berekening permanente vuurlast volgens Methode BvB 2007	12
Berekening variabele vuurlast volgens Methode BvB 2007.....	13
Berekening maximaal toegestane compartimentsgrootte volgens Methode BvB 2007.....	14
Berekening warmtestraling volgens Methode BvB 2007.....	15
Bijlage II Eisen aan gevels en wanden	16
Straling van noordoostgevel.....	16
Straling van zuidoostgevel.....	17
Overzicht van wijzigingen:	18

1 Inleiding

De heer T.J. van Arkel is voornemens een agrarisch bedrijfsgebouw te realiseren. In het bedrijfsgebouw zal na realisatie pluimvee worden gehouden. Het Bouwbesluit 2012 stelt eisen aan o.a. de brandveiligheid van (nieuwe) gebouwen. Het bedrijfsgebouw wordt in dit rapport aan deze eisen van het Bouwbesluit 2012 getoetst.

1.1 Gegevens aanvrager/gebruiker

Aanvrager/gebruiker

Naam: T.J. van Arkel
Adres: Alkmaarseweg 8
Postcode en woonplaats: 1775 PP Middenmeer

Bouwlocatie

Adres: Alkmaarseweg 8
Postcode en woonplaats: 1775 PP Middenmeer

Kadastrale gegevens

Kadastrale gemeente: Wieringermeer
Sectie(s): C
Nummer(s): 666, 267

1.2 Gebruikte basisinformatie en verwijzingen

Onderstaande gegevens zijn geraadpleegd bij het opstellen van dit rapport.

Algemene gegevens

Mondelinge informatie opdrachtgever
Bouwbesluit 2012
Praktijkboek Bouwbesluit 2012
NEN 6068 *Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten*
Beheersbaarheid van Brand 2007 Deel 1: Methode BvB
Beheersbaarheid van Brand 2007 Deel 2: Toepassingsinstructie BvB
Beheersbaarheid van Brand 2007 Deel 3: Afwegingsmodel BvB

Tekening(en)

015301 Bv-A-1, d.d. 13 januari 2014; laatst gewijzigd 23 april 2014
015301 Bv-A-2, d.d. 13 januari 2014; laatst gewijzigd 23 april 2014

Bij het opstellen van dit rapport is/zijn de hierboven onder "Tekening(en)" genoemde tekening(en) als uitgangspunt genomen. Bij een eventuele wijziging van de tekening(en) en/of het bouwplan, dient de situatie opnieuw te worden beoordeeld en de rapportage eventueel te worden aangepast. Opdrachtgever is te allen tijde verantwoordelijk voor de signalering van eventuele wijzigingen en voor de uitvoering van de daarop volgende herbeoordeling.

2 Basisgegevens

Het bouwplan betreft de nieuwbouw van een agrarisch bedrijfsgebouw voor het huisvesten van pluimvee, gebouw A. Naast het gebouw A komt een bouwwerk te staan waarin de techniek en waterbehandeling komt te staan. Dit gebouw is bouwvergunning vrij. Derhalve is het niet weergegeven op tekening. De nieuwbouw valt onder de gebruiksfunctie lichte industrie (gebruiksfunctie 5). Gebouw A en het bouwwerk voor techniek en waterbehandeling worden samen gezien als één brandcompartiment. In de hierna volgende paragrafen volgt een beschrijving van de situering en omvang van de nieuwbouw.

2.1 Situering

Op het bouwperceel zijn meerdere bedrijfsgebouwen gelegen. Aan de zuidoostzijde staat de bestaande bebouwing. Aan de andere zijden heeft het brandcompartiment geen belendingen. Wel liggen de perceelgrenzen op enige afstand. De afstand tot de perceelgrens varieert.

Afstand van brandcompartiment tot aan belendende bebouwing:

Zuidoostzijde	17,5 meter
---------------	------------

Afstand van brandcompartiment tot aan de perceelsgrens:

Noordoostzijde	13 meter tot midden van de sloot.
Zuidoostzijde	meer dan 50 meter
Zuidwestzijde	meer dan 50 meter
Noordwestzijde	meer dan 50 meter

Aan de zuidoost-, zuidwest- en noordwestzijde ligt de spiegelsymmetrische benadering op een afstand van meer dan 50 meter van het brandcompartiment. Een spiegelsymmetrische benadering is hierbij niet relevant.

2.2 Afmetingen brandcompartiment

De nieuw te bouwen stal heeft een oppervlak van $(110 \times 26,93 =) 2.962 \text{ m}^2$. Het bouwwerk voor techniek en waterbehandeling heeft een oppervlak van $(6 \times 16,5 =) 99 \text{ m}^2$. Het totaaloppervlak van de nieuwbouw komt hiermee op 3.061 m^2 . De gebruiksoppervlakte van de nieuwbouw heeft een oppervlakte van 3.003 m^2 . Gebouw A met het bouwwerk voor techniek en waterbehandeling worden samen gezien als één brandcompartiment. De ruimte voor waterbehandeling en techniek en de bedieningsruimte in de stal worden brandwerend afgeschermd. Wanneer in deze ruimten een brand ontstaat dient deze voor een tijdsduur van minimaal 60 minuten in deze ruimte te blijven. De eis aan de wanden van deze ruimte heeft betrekking op de brandwerendheid van binnen de ruimte naar buiten. Deze ruimten blijven onderdeel van het brandcompartiment zoals hierboven beschreven.

Gebouw A is ingedeeld in meerdere ruimtes. Een voorruimte, een werktuigenberging en daartussen het dierenverblijf. Het dierenverblijf is opgedeeld in drie gelijke ruimten. De ruimten worden ingericht met een tweetal stellingen per ruimte. Boven het dierenverblijf komt een ventilatieplafond. In de voorruimte en werktuigenberging komt geen plafond.

2.3 Toezichtarrangement

Voor ingebruikname van het bouwwerk is een toezichtarrangement afgesloten met een onafhankelijk (niet dezelfde als de opsteller van de rapportage), ter zake kundig adviesbureau. Het toezichtarrangement bestaat uit:

- Een 5-jaarlijkse (lichte industriefunctie) uit te voeren, onaangekondigde controle op de uitgangspunten zoals aangegeven in de rapportage BvB, behorende bij de omgevingsvergunning. De controledatum moet vooraf met de bevoegde autoriteit worden afgestemd.
- Uiterlijk binnen een week na de controle is een rapportage aan de bevoegde autoriteit toegezonden.
- Het rapport betreft een “voldoet” of “voldoet niet” conclusie. Bij een voldoet niet conclusie is aangegeven welke punten als onvoldoende zijn beoordeeld.

3 Toetsing bouwbesluit

In dit hoofdstuk worden de verschillende artikelen uit het bouwbesluit besproken die te maken hebben met brandveiligheid en die betrekking hebben op dit bouwplan. Elk bouwwerk is onderverdeeld in één of meer (hoofd)gebruiksfuncties. De gebruiksfunctie voor dit bouwplan is industriefunctie. Onder industriefunctie wordt verstaan: gebruiksfunctie voor het bedrijfsmatig bewerken of opslaan van materialen en goederen, of voor agrarische doeleinden. Een hoofdgebruiksfunctie kan onderverdeeld zijn in verschillende subgebruiksfuncties.

De (sub)gebruiksfunctie van het te toetsen bouwplan is lichte industrie. Onder deze functie wordt verstaan: industriefunctie waarin activiteiten plaatsvinden, waarbij het verblijven van personen een ondergeschikte rol speelt.

3.1 Afdeling 2.9 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook

De toe te passen materialen voldoen aan de brandklasse B en rookklasse S2 zoals beschreven in artikel 2.67 en 2.68. In deze artikelen staat dat de brand- en rookklasse moeten worden bepaald volgens NEN-EN 13501-1 (Euroklassen).

De zijde van een constructieonderdeel dat grenst aan de binnen- en aan de buitenlucht voldoet aan de brandklasse: B-s2-D0. Er wordt voldaan aan artikel 2.67 en 2.68 van het Bouwbesluit.

3.2 Afdeling 2.10 Beperking van uitbreiding van brand

De maximale gebruiksoppervlakte van een brandcompartiment mag volgens artikel 2.83 niet meer zijn dan 2.500 m². Het brandcompartiment heeft een gebruiksoppervlakte van 3.003 m². Hierdoor wordt niet voldaan aan de eis van artikel 2.83.

Artikel 1.3 'Gelijkwaardigheidsbepaling' geeft de mogelijkheid om de gelijkwaardigheid aan te tonen. Hiervoor dient door middel van een vuurlastberekening conform methode Beheersbaarheid van Brand 2007 (BvB 2007) aangetoond te worden dat het bouwplan voldoet aan de gestelde eisen. De vuurlastberekening is in bijlage I weergegeven. De gebruiksoppervlakte bedraagt 3.003 m². Volgens de vuurlastberekening mag de maximaal toegestane gebruiksoppervlakte 3.395 m² zijn.

Voor een brandcompartiment met een gebruiksoppervlakte van meer dan 2.500 m² geldt een minimale weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDBO) van 60 minuten. Deze eis is te herleiden uit het Bouwbesluit. Aangezien hier gebruik wordt gemaakt van gelijkwaardigheid wordt de bepalende weerstand in minuten afgeleid uit de vuurlast die voortvloeit uit de vuurlastberekening. Uit de vuurlastberekening van bijlage I blijkt dat het brandcompartiment voldoet aan de maximale grootte en maximale vuurlast (< 300.000 kg vurenhout). De maatgevende vuurlast (zie tekening) bedraagt 96 kg per m² waardoor er (na afronden) een minimale WBDBO eis van 90 minuten is.

In paragraaf 2.1 zijn de belendingen van het brandcompartiment beschreven. In bijlage II is de stralingsberekening van het brandcompartiment op de belending bijgevoegd. Het bouwplan voldoet aan de eisen zoals beschreven in artikel 2.84 en 1.3 'Gelijkwaardigheidsbepaling'.

3.3 Afdeling 2.11 Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook

Volgens artikel 2.92 wordt een brandcompartiment onderverdeeld in één of meer subbrandcompartimenten. Een subbrandcompartiment kan de totale vloeroppervlakte van het brandcompartiment beslaan.

De oppervlakte van het subbrandcompartiment is gelijk aan het brandcompartiment. In de nieuwbouw is geen verdeling in subbrandcompartimenten.

3.4 Afdeling 2.12 Vluchtroutes

Er zijn meerdere manieren om de loopafstand voor het ontluchten van een brandcompartiment te bepalen. In bouwbesluit 2012 wordt gesproken over loopafstand en gecorrigeerde loopafstand. De loopafstand van een vluchtroute is de werkelijk af te leggen lengte vanuit het brandcompartiment tot aan de uitgang van het subbrandcompartiment. De gecorrigeerde loopafstand van een vluchtroute is de afstand, gemeten langs een denkbeeldige kortst realiseerbare lijn tussen een punt in het subbrandcompartiment en de uitgang van dat subbrandcompartiment. De maximale gecorrigeerde loopafstand binnen het gebouw mag 40 meter zijn. De werkelijke loopafstand mag maximaal 60 meter zijn.

De maximale gecorrigeerde loopafstand is minder dan 40 meter en de maximale werkelijke loopafstand is minder dan 60 meter. Hiermee wordt voldaan aan artikel 2.102.

3.5 Afdeling 6.1 Verlichting, nieuwbouw en bestaande bouw

Er is geen noodverlichting nodig bij een lichte industrie functie.

3.6 Afdeling 6.6 Vluchten bij brand, nieuwbouw en bestaande bouw

De deuren in de vluchtroutes zijn draaideuren. Een nooddeur kan geen schuifdeur zijn. Aan de buitenzijde grenzende zijde van een nooddeur of nooduitgang dient het opschrift <<nooddeur vrijhouden>> of <<nooduitgang>> te zijn aangebracht. Dit opschrift voldoet aan de eisen voor aanvullende tekens NEN 3011. De deuren in de inwendige scheidingsconstructie waar een wdbbo-eis voor geldt, moeten zelfsluitend uitgevoerd zijn.

Op tekening zijn een aantal deuren niet voorzien van een aanduiding <<nooduitgang>>. Deze deuren worden om praktische redenen dagelijks gebruikt. Een aanduiding <<nooddeur vrijhouden>> of <<nooduitgang>> heeft hier geen toegevoegde waarde. Op tekening zijn bordjes weergegeven met de tekst: <<nooduitgang>> bij de andere loopdeuren in de buitengevels. Hiermee wordt voldaan aan artikel 6.25 en 6.26.

3.7 Afdeling 6.7 Bestrijden van brand, nieuwbouw en bestaande bouw

Voor een doeltreffende inzet van de brandweer is een toereikende bluswatervoorziening nodig. In artikel 6.30 van Bouwbesluit 2012 is voorgeschreven dat elk bouwwerk een bluswatervoorziening moet hebben, tenzij dit naar het oordeel van het bevoegd gezag niet nodig is. Deze bluswatervoorziening hoeft niet op het eigen terrein te liggen als er een toereikende openbare voorziening in de nabijheid aanwezig is.

Ten noordoosten van de woning ligt een brede sloot. Wanneer de afstand tot en de capaciteit van de openbare bluswatervoorziening niet afdoende is zal een bluswatervoorziening op het perceel aangelegd moeten worden. De plaats voor de eventuele bluswatervoorziening is in de situatie aangegeven. Aard en definitieve plaats in overleg met de brandweer te bepalen. De bluswatervoorziening voldoet na realisatie aan de handleiding Bluswatervoorziening en bereikbaarheid.

Hierdoor wordt voldaan aan artikel 6.30 van Bouwbesluit 2012.

Verspreid over de inrichting worden blustoestellen aangebracht conform artikel 6.31 van Bouwbesluit 2012. Het is te adviseren om, waar mogelijk, blustoestellen met blusschuim toe te passen. Conform artikel 6.27 van Bouwbesluit 2012 hoeven bij de gebruiksfunctie Lichte industrie geen brandslanghaspels te worden toegepast.

3.8 Afdeling 6.8 Bereikbaarheid voor hulpverleningsdiensten, nieuwbouw en bestaande bouw

Het bouwwerk dient goed bereikbaar te zijn vanaf de openbare weg. Voor een bouwwerk met een lichte industrie functie, uitsluitend voor het telen, kweken of opslaan van gewassen of daarmee vergelijkbare producten ligt dit anders. Wanneer de permanente vuurlast in dit gebouw niet boven de 150 MJ/m² komt, is een verbindingsweg voor voertuigen van de brandweer en andere hulpverleningsdiensten niet verplicht.

Gezien de ligging van het bouwwerk tot de openbare weg en de ligging van de erfverharding wordt hier voldaan aan artikel 6.37.

Wanneer een verbindingsweg noodzakelijk is, zie voorgaande artikel, is tevens een opstelplaats voor de brandweer noodzakelijk. Op tekening is de opstelplaats weergegeven. Hiermee wordt voldaan aan artikel 6.38.

3.9 Afdeling 7.1 Voorkomen van brandgevaar en ontwikkeling van brand, nieuwbouw en bestaande bouw

Roken en open vuur is verboden in een ruimte bestemd voor de opslag van brandgevaarlijke stoffen, bij het verrichten van handelingen die het uitstromen hiervan kunnen veroorzaken en bij het vullen van een brandstofreservoir voor brandgevaarlijke stoffen. Het verbod hierop wordt goed zichtbaar aangegeven door een gestandaardiseerd symbool conform NEN 3011.

3.10 Afdeling 7.2 Veilig vluchten bij brand, nieuwbouw en bestaande bouw

De deuren in de vluchtroute moeten van binnenuit zonder hulpmiddel kunnen worden geopend. Op tekening zijn de deuren aangegeven. Hiermee wordt voldaan aan artikel 7.12.

4 Conclusie

Het bouwplan betreft de nieuwbouw van een agrarisch bedrijfsgebouw voor het huisvesten van pluimvee. Het bedrijfsgebouw valt onder gebruiksfunctie lichte industrie. De nieuwbouw, gebouw A wordt gezien als één brandcompartiment. Het bruto vloeroppervlak van het brandcompartiment is 3.061 m².

- De nieuwbouw, bestaande uit gebouw A en het bouwwerk voor techniek en waterbehandeling, wordt gezien als één brandcompartiment.
- De toe te passen materialen grenzend aan de binnen- en buitenlucht voldoen aan de brandklasse B en rookklasse S2 en voldoen hiermee aan artikel 2.67 en 2.68.
- De bedieningsruimte wordt 60 minuten brandwerend afgeschermd. Deze eis aan de wanden van de bedieningsruimte wordt beoordeeld van binnen naar buiten.
- Het bouwwerk voor techniek en waterbehandeling staat strak naast gebouw A. De techniekruimte in dit bouwwerk wordt 60 minuten brandwerend afgeschermd. Deze eis aan de wanden en het dak van de techniekruimte wordt beoordeeld van binnen naar buiten.
- Het brandcompartiment heeft een gebruiksoppervlakte van 3.003 m².
- De maximale werkelijke loopafstand is minder dan 60 meter.
- De maximale gecorrigeerde loopafstand is minder dan 40 meter.
- De variabele vuurlast bedraagt 191.960 kg. vurenhout.
- De permanente vuurlast bedraagt 60.786 kg. vurenhout.
- De totale vuurlast bedraagt 265.383 kg vurenhout.
- De maatgevende vuurlast bedraagt 96.493 kg. vurenhout. Dit bedraagt 96 kg vurenhout per m².
- De minimale WBDBo eis bedraagt na afronding 90 minuten.
- Er worden geen eisen gesteld aan de noordoostgevel van gebouw A.
- Er worden geen eisen gesteld aan de zuidoostgevel van gebouw A.
- Er worden geen eisen gesteld aan de zuidwestgevel van gebouw A.
- Er worden geen eisen gesteld aan de noordwestgevel van gebouw A.
- De maximale toegestane gebruiksoppervlakte volgens de vuurlastberekening bedraagt 3.393 m².
- Verspreid over de inrichting worden blustoestellen aangebracht.

De maximale gebruiksoppervlakte van 2.500 m² voor een brandcompartiment met een lichte industriefunctie wordt overschreden, maar door middel van een vuurlastberekening conform methode BvB 2007 is de gelijkwaardigheid aangetoond. De gelijkwaardigheidsbepaling is opgenomen in artikel 1.3.

Artikel 1.3 'Gelijkwaardigheidsbepaling' geeft de mogelijkheid om de gelijkwaardigheid aan te tonen. Hiervoor dient door middel van een vuurlastberekening conform methode Beheersbaarheid van Brand 2007 (BvB 2007) aangetoond te worden dat het bouwplan voldoet aan de gestelde eisen. Hier is gekozen voor het toepassen van maatregelen pakket 1 van Methode beheersbaarheid van Brand. Hiermee wordt gekozen voor een zogenoemd "afbrandscenario".

Het bouwplan voldoet aan de eisen van Bouwbesluit 2012 en Artikel 1.3 'Gelijkwaardigheidsbepaling' met betrekking tot de brandveiligheidsaspecten.

Uit de rapportage blijkt dat er wanden zijn die dienen te beschikken over een bepaalde weerstand tegen brand overslag en doorslag. De bouwconstructie van deze wanden dient zodanig te zijn geconstrueerd of afgeschermd dat de weerstand van de betreffende wanden, als gevolg van brand, niet vroegtijdig teniet zal worden gedaan.

Bijlage I Vuurlastberekening

Samenvatting resultaten

compartimentering		brandoverslag		
		stralend vlak	ontvangend vlak	vereiste bijdrage WBDBO gevel brandcompartiment
max. toegestane oppvl. Brandcompartiment (gebruiksoppervlakte) volgens reken- en beslismodel	3.395 m ²	noordoostgevel brandcomp.	spiegelsymm. benadering	0 min
oppervlakte brandcompartiment (gebruiksoppervlakte)	3.003 m ²	zuidoostgevel brandcomp.	bestaande bebouwing	0 min
oppervlakte dierenverblijf	2.132 m ²			
variabele vuurlast in kg vuren hout		191.960 kg vuren hout		
permanente vuurlast in kg vuren hout		60.786 kg vuren hout		
onvoorzien		5% 12.637 kg vuren hout		
totale vuurlast		265.383 kg vuren hout		
gemiddelde vuurlast in kg vuren hout per m²		88 kg vuren hout		
maatgevende vuurlast in kg vuren hout		96.493 kg vuren hout		
maatgevende vuurlast per m²		96 kg vuren hout		

Toe te passen materialen

PERMANENTE VUURLAST		niet brandbaar materiaal	brandbaar materiaal	VARIABELE VUURLAST		niet brandbaar materiaal	brandbaar materiaal
onderbouw	fundering, vloeren riolering / hwa	beton	pvc	electra	norm 50 MJ per m²	metaal	kunststof
				voertransport	voertransport	metaal	pvc
kopgevels	gevel regelwerk	staal metaal	pir-isolatie vurenhout	inrichting	eiertray voerpan leefband plafond drinklijn raam onderafdichting ventilatiekleppen	staal	kunststof pp pp pvc pp pvc pvc pp
zijgevels	gevelbeplating	staal	pir-isolatie				
binnenmuur	tussenwanden scheidingswand met bedieningsruimte afscheidingswanden in dierenverblijf	staal staal met steenwolkeren	pir-isolatie kunststof folie				
kap	dakbedekking	staal	pir-isolatie	levende have	Bij BVB 2007 nvt		
	spanten	staal					
	gordingen		vurenhout	voeders	voeders in stal	mineralen en water	organische droge stof
	kantgordingen isolatie spanten plafond		vurenhout pur-isolatie kunststof (pvc)	strooiselmest op de transportbanden 60% ds		mineralen en water	organische droge stof
overige	loopdeuren roldeuren luchtinlaatventielen	staal metaal	isolatie isolatie kunststof	overig	ventilatoren kokers isolatie kokers tractoren landbouwmachines landbouwwerktuigen opslag		kunststof kunststof pur-isolatie Nibra-norm Nibra-norm Nibra-norm kunststof vurenhout

Berekening permanente vuurlast volgens Methode Beheersbaarheid van Brand 2007

permanente vuurlast	l of aantal	b	h	eenheid in stuk / kg m/ m²/ m³	brandbaar materiaal	gewicht oppvl inhoud aantal	kg brandbare massa per eenheid	hoeveelheid brandbare massa totaal	kg of stuk	verbrandings waarde MJ per kg of stuk	vuurlast		
											totaal q	% qm	maatgevend qm
onderdeel													
onderbouw													
fundering, vloeren riolering / hwa	330			m	pvc	330,0	0,6	198	kg	17,95	3,55	34	1,21 GJ
kopgevels													
gevel	27	0,10	19,60	m³	pir-isolatie	52,9	30,0	1588	kg	30	47,63	50	23,81 GJ
regelwerk	120	0,07	0,20	m³	vurenhout	1,7	580,0	974	kg	16,8	16,37	50	8,18 GJ
zijgevels													
gevelbeplating	220	0,10	7,00	m³	pir-isolatie	154,0	30,0	4620	kg	30	138,60	34	47,12 GJ
binnenmuur													
tussenwanden	53	0,06	10,00	m²	pir-isolatie	31,8	30,0	954	kg	30	28,62	50	14,31 GJ
scheidingswand met bedieningsruimte afscheidings in dierenverblijf	851			m²	kunststof folie	851,0	0,6	528	kg	45	23,74	38	9,02 GJ
kap													
dakbedekking	110	30,60	0,08	m³	pir-isolatie	269,3	30,0	8078	kg	30	242,35	34	82,40 GJ
spanten													
gordingen	1540	0,075	0,30	m³	vurenhout	34,7	580,0	20097	kg	16,8	337,63	34	114,79 GJ
kantgordingen	220	0,08	0,30	m³	vurenhout	5,0	580,0	2871	kg	16,8	48,23	34	16,40 GJ
isolatie spanten	160	2,00	0,05	m³	pur-isolatie	16,0	30,0	480	kg	30	14,40	34	4,90 GJ
plafond	960			m²	kunststof (pvc)	960,0	12,0	11520	kg	17,95	206,78	34	70,31 GJ
overige													
loopdeuren	39			st	isolatie	39,0	15,0	585	kg	30	17,55	50	8,78 GJ
roldeuren	20	0,06	5,00	m³	isolatie	6,0	30,0	180	kg	30	5,40	25	1,35 GJ
luchtinlaatventielen	112			st	kunststof	112,0	5,0	560	kg	43	24,08	38	9,15 GJ

subtotaal permanente vuurlast 1155 412 GJ

Berekening variabele vuurlast volgens Methode Beheersbaarheid van Brand 2007

variabele vuurlast	onderdeel	l of aantal	b	h	eenheid in stuk / kg brandbaar m/ m²/ m³ materiaal	gewicht oppvl inhoud aantal	kg brandbare massa per eenheid	hoeveelheid brandbare massa totaal	kg of st	verbrandings waarde MJ per m², kg of stuk	vuurlast (GJ)		
											totaal q	% qm	maatgevend qm
electra	norm 50 MJ per m²	3.003			m² kunststof	3003,0		3003	m2	50	150,15	34	51,05 GJ
voertransport	voertransport	100			m pvc	100,0	1,0	100	kg	19	1,90	0	0,00 GJ
inrichting	eiertray	2520			st kunststof	2520,0	2,5	6300	kg	43	270,90	38	102,94 GJ
	voerpan	2520			st pp	2520,0	0,8	1890	kg	45	85,05	38	32,32 GJ
	leefband	2520			m² pp	2520,0	10,0	25200	kg	45	1134,00	38	430,92 GJ
	plafond	483			m² pvc	483,0	31,2	15070	kg	17,95	270,50	38	102,79 GJ
	drinklijn	1260			m pp	1260,0	0,6	756	kg	45	34,02	38	12,93 GJ
	raam	2520			m² pvc	2520,0	1,1	2772	kg	17,95	49,76	38	18,91 GJ
	onderafdichting	5040			m² pvc	5040,0	0,8	4032	kg	17,95	72,37	38	27,50 GJ
	ventilatiekleppen	2520			m² pp	2520,0	0,2	504	kg	45	22,68	38	8,62 GJ
levende have	Bij BVB 2007 nvt												
voeders	voeders in stal	10			ton organische droge stof	10,0	1000,0	10000	kg	14	140,00	38	53,20 GJ
strooiselmest op de transportbanden 60% ds		200			m³ organische droge stof	200,0	450,0	90000	kg	12,76	1148,40	38	436,39 GJ
overig	ventilatoren	49			st kunststof	49,0	25,0	1225	kg	43	52,68	37	19,49 GJ
	kokers	202			m kunststof	202,0	10,0	2020	kg	43	86,86	37	32,14 GJ
	isolatie kokers	30			st pur-isolatie	30,0	15,0	450	kg	30	13,50	38	5,13 GJ
	* tractoren	4			st Nibra-norm	4,0		4	st	19000	76,00	0	0,00 GJ
	** landbouwmachines	2			st Nibra-norm	2,0		2	st	5020	10,04	0	0,00 GJ
	*** landbouwwerktuigen	7			st Nibra-norm	7,0		7	st	1925	13,48	0	0,00 GJ
	opslag	250			kg kunststof	250,0		250	kg	43	10,75	0	0,00 GJ
		250			kg vurenhout	250,0		250	kg	16,8	4,20	0	0,00 GJ

* Voor de verbrandingswaarde van een tractor is de waarde genomen van een onbeladen vrachtwagen

** Voor de verbrandingswaarde van een landbouwmachine is de waarde genomen van een personenauto

*** Voor de verbrandingswaarde van een landbouwwerktuig is de waarde genomen van een heftruck

subtotaal variabele vuurlast | 3.647 1.334 GJ

Berekening maximaal toegestane compartimentsgrootte volgens Methode Beheersbaarheid van Brand 2007

berekening compartimentsgrootte

toelaatbaar vloeroppervlak van een brandcompartiment
(A_{bc}) volgens het Reken-en beslismodel wordt berekend
met formule: $A_{bc} = 19 \times 300.000 / (q \times M)$
 q = gemiddelde vuurbelasting in MJ / m^2
 M = massafactor

De massafactor M hangt o.a. af van de afbrandsnelheid en van de vraag
of binnenaanval door de brandweer mogelijk is. Aannemende dat
binnenaanval niet mogelijk is wordt de massafactor M gelijk aan 1.

	vuurlast	
	totaal q	maatgevend qm
subtotaal variabele vuurlast	3647	1334 GJ
subtotaal permanente vuurlast	1155	412 GJ
onvoorzien 5%	240	87 GJ
totale vuurlast	5042	1833 GJ
vloeroppervlak	3003	1000 m^2
gemiddelde vuurbelasting (q)	1679	1833
idem in kg vurenhout	88	96
maatgevende vuurlast (qm)		1833 MJ/m²
maatgevende vuurlast (qm) in kg vurenhout		96 kg
massafactor gemiddeld over totale compartiment	1,00	
maximaal toegestane compartimentsgrootte		
$A_{bc} = 300.000 / (88 \times 1,00) =$	3395	m^2
compartimentsgrootte aanvraag	3.003	m^2

de aanvraag voldoet aan de maximaal toegestane
compartimentsgrootte volgens methode Beheersbaarheid van Brand 2007

variabele vuurlast in kg vurenhout	3.647.231 /19=	191.960 kg Vh
permanente vuurlast in kg vurenhout	1.154.943 /19=	60.786 kg Vh
maatgevende vuurlast in kg vurenhout	96.493	

Berekening warmtestraling volgens Methode Beheersbaarheid van Brand 2007

van:		noordoostgevel brandcomp.	zuidoostgevel brandcomp.
op:		spiegelsymm. benadering	bestaande bebouwing
maatgevende vuurlast qm kg VH	a	96	96
breedte stralend vlak		26,9	110,0
hoogte stralend vlak		9,9	7,3
oppervlakte stralend vlak m ²		265	803
afstand tot belending m.		26,0 **	17,5
marge / toeslag (figuur 4.3 BvB)	b	0	0
WBDBO eis qm + marge (min 60 min)	c = (a+b)	96	96
WBDBO eis na afronden ***		90	90
<i>(Eis Bouwbesluit: binnen erfgrans minimaal 30 min, buiten erfgrans min 60 minuten; Methode BvB 2007: minimale WBDBO-eis omhulling BvBcompartiment 60 minuten)</i>			
straling aan de bron	standaard waarde binnen BVB 2007	45	45
straling in beoordelingspunt doelgevel (kW/m ²)		4,7	9,1
bijdrage afstand (fig. 5.1 BvB) (in minuten)	d	229	157
WBDBO eis aan scheidende gevels	e = (c-d)	0	0
bijdrage WBDBO van belendende gevel	f	0 ¹⁾	0 ²⁾
WBDBO bijdrage eis aan gevel brandcompartiment	e - f	0	0
toelichting WBDBO-bijdrage belendingen			

¹⁾ Niet relevant, bijdrage door afstand overtreft volledige WBDBO-eis

²⁾ Niet relevant, bijdrage door afstand overtreft volledige WBDBO-eis

** Bij spiegelsymmetrie wordt het bouwwerk gespiegeld t.o.v. de percelgrens, het openbaar water groen of weg. De afstand tot het midden van de sloot is 13 meter.

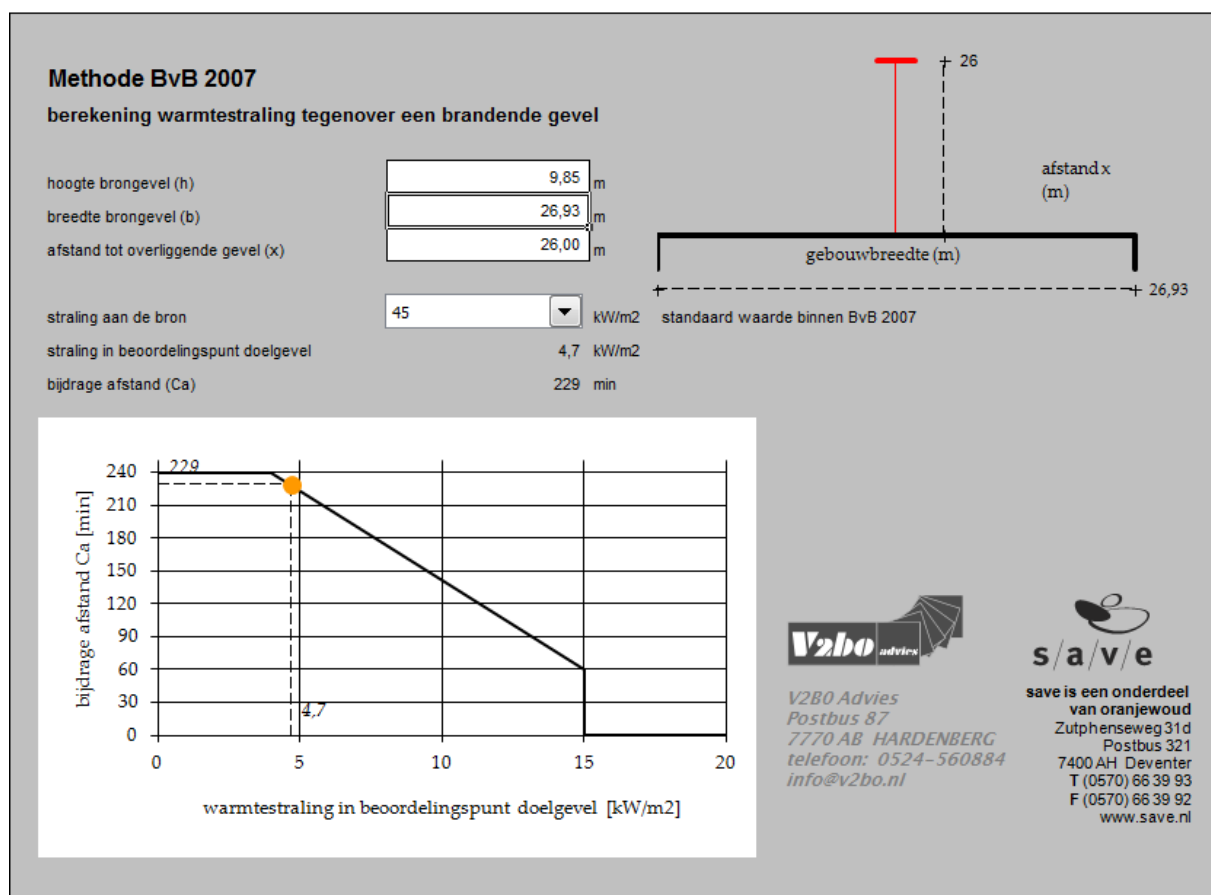
*** De berekende eis aan de brandwerendheid in de gevel wordt afgerond op een standaardgetal. De afronding geschiedt in principe omhoog wanneer de berekende waarde overtuigend (orde van grootte: 2 minuten of meer) boven het midden van twee standaard waarden uitkomt. pag 67 Beheersbaarheid van Brand 2007 Deel 2: Toepassingsinstructie BvB

Bijlage II Eisen aan gevels en wanden

Onderzocht wordt, of er door straling overslag van brand kan optreden. In dit rapport wordt de straling en de daarvan af te leiden bijdrage aan de WBDBO bepaald volgens de vereenvoudigde berekeningswijze welke staat in hoofdstuk 5 van de methode Beheersbaarheid van Brand 2007.

Straling van noordoostgevel

De noordoostgevel van het brandcompartiment heeft een gemiddelde hoogte van 9,85 meter. De totale breedte van de noordoostgevel is 26,93 meter. De afstand tot de belending bedraagt 26 meter. Deze belending bestaat uit de spiegelsymmetrische benadering. In onderstaande afbeelding is de warmtestraling berekend tegenover een stralende gevel en is weergegeven welke bijdrage de afstand levert.

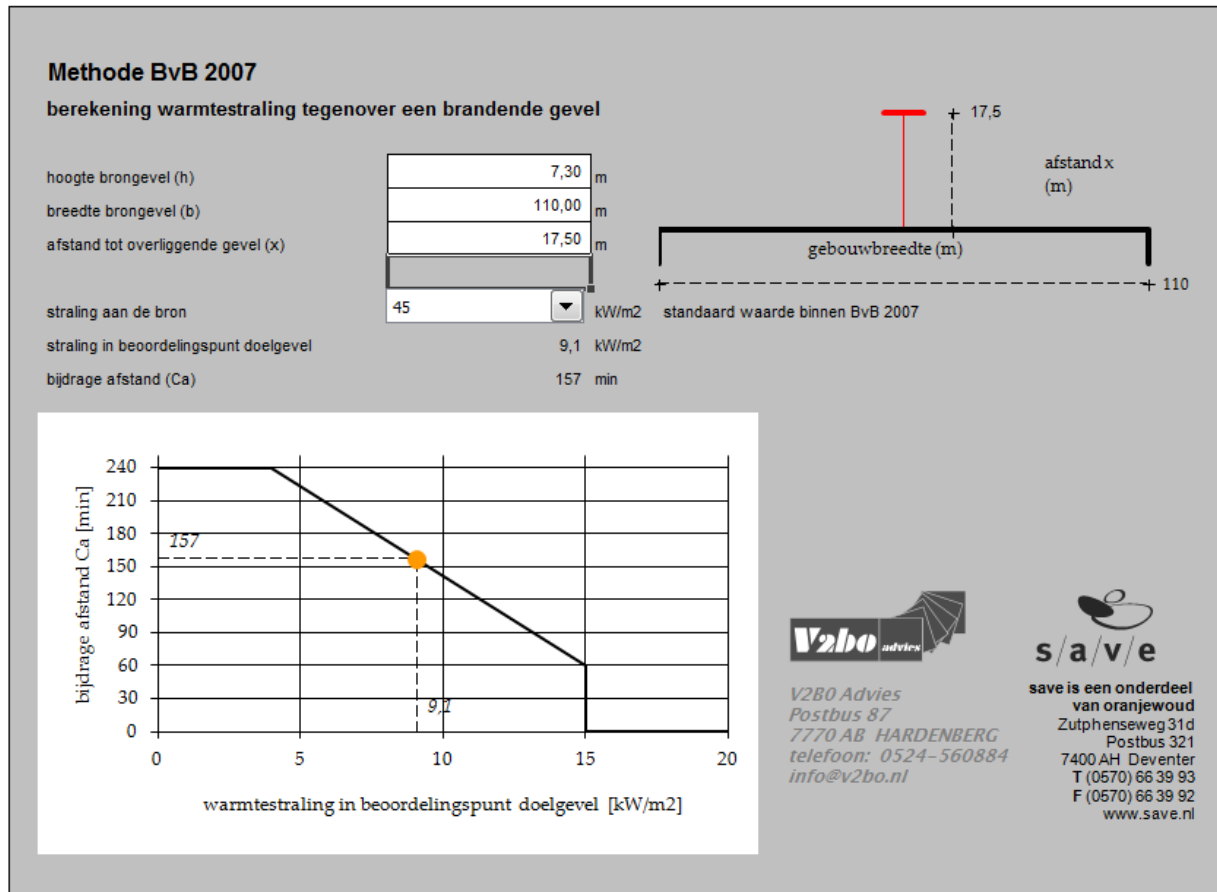


De straling op de gevel van de belending bedraagt 4,7 kW/m². De afstand heeft volgens de berekening in bovenstaande afbeelding een bijdrage van 229 minuten. Hierbij wordt aan de eis van ten minste 90 minuten conform de vuurlastberekening voldaan.

Aan de noordoostgevel worden geen eisen gesteld met betrekking tot branddoorslag en brandoverslag.

Straling van zuidoostgevel

De zuidoostgevel van het brandcompartiment heeft een gemiddelde hoogte van 7,3 meter. De totale breedte van de zuidoostgevel is 110 meter. De afstand tot de belending bedraagt 17,5 meter. Deze belending bestaat uit de bestaande bebouwing. In onderstaande afbeelding is de warmtestraling berekend tegenover een stralende gevel en is weergegeven welke bijdrage de afstand levert.



De straling op de gevel van de belending bedraagt 9,1 kW/m². De afstand heeft volgens de berekening in bovenstaande afbeelding een bijdrage van 157 minuten. Hierbij wordt aan de eis van ten minste 90 minuten conform de vuurlastberekening voldaan.

Aan de zuidoostgevel worden geen eisen gesteld met betrekking tot branddoorslag en brandoverslag.

Overzicht van wijzigingen:

Rapport is laatst gewijzigd op 22 april 2014. Hieronder is een overzicht gemaakt van de wijzigingen per paragraaf:

- Paragraaf 2: Hier is tekstueel aanvullende informatie weergegeven t.b.v. de verduidelijking van het brandcompartiment en afgescheiden ruimten.
- Paragraaf 2.2: Hier is tekstueel aanvullende informatie weergegeven t.b.v. de verduidelijking van het brandcompartiment en afgescheiden ruimten.
- Paragraaf 2.3: Deze paragraaf is bijgevoegd.
- Paragraaf 3.1: Toevoeging inzake de brand- en rookklasse van de toegepaste materialen.
- Paragraaf 3.2: De WBDBO-eis vanuit de vuurlastberekening overruled de eis die vanuit het bouwbesluit gesteld wordt aan de gevels van een brandcompartiment.
- Paragraaf 3.7: Aanvulling dat de bluswatervoorziening voldoet aan de handleiding Bluswatervoorziening en bereikbaarheid.
- Paragraaf 4: In de conclusie is er een opsommingsteken bijgevoegd. Deze is voor de opsommingtekens uit het reeds beoordeelde rapport gevoegd. Enkele opsommingtekens zijn aangevuld. De conclusie is aangevuld met het gekozen maatregelpakket, maatregelenpakket I, en het zogenoemde "afbrandscenario". De laatste alinea beschrijft de eisen aan de gevels en wanden, dit is ook een aanvulling.

De vuurlastberekening is aangepast. Het gebruiksoppervlak waarover de vuurlast wordt berekend is aangepast. Hierdoor is de vuurlast (variabel, onvoorzien, totaal en maatgevend) op een aantal punten gewijzigd, dit is in het rapport verwerkt.