



opdrachtgever N.J. Borst C.V.
Diepsmeerweg 46
1749 AZ Warmenhuizen

project Rapportage BvB
referentie 54.278
datum 30-01-2014
auteur ing. A.J.H.M. Ikink / ing. W.A.B. Scheurwater
bouwlocatie Diepsmeerweg 46
1749 AZ Warmenhuizen

Rapportage Brandveiligheid

En aanbevelingen voor gelijkwaardigheid

Rapportage Brandveiligheid

A. Algemeen / Inleiding

Er wordt door N.J. Borst C.V. een omgevingsvergunning aangevraagd voor de uitbreiding van een ligboxenstal aan de Diepsmeerweg 46 te Warmenhuizen, kadastraal bekend gemeente Harenkarspel, sectie N en nummer 339. Deze rapportage is opgesteld ten behoeve van de uitbreiding van de ligboxenstal.

Op basis van de gelijkwaardigheidsbepaling (artikel 1.3) en de paragraaf 'beperking van uitbreiding van brand' (afdeling 2.10) uit het Bouwbesluit 2012 wordt middels deze rapportage aangetoond dat het gebouw, welke als één brandcompartiment groter dan de toelaatbare gebruiksoppervlakte als bedoeld in artikel 2.83 BB wordt uitgevoerd, eenzelfde mate van brandveiligheid bezit als een brandcompartiment die deze toelaatbare gebruiksoppervlakte niet overschrijdt.

Als uitgangspunten voor deze rapportage zijn de volgende documenten en/of tekeningen gebruikt:

- | | | |
|-------------------|---------|------------------|
| - tekening 54.278 | MI-02 | d.d. 30-01-2014 |
| - tekening 54.278 | BO-11-E | d.d. 30-01-2014 |
| - tekening 54.278 | BO-20-E | d.d. 30-01-2014. |

Overige aspecten van het Bouwbesluit worden verder niet behandeld in deze rapportage, dit zal door de aanvrager separaat behandeld moeten worden.

B. Achtergrond / Theorie

Bouwbesluit

Hieronder volgt een samenvatting en interpretatie van de relevante artikelen met betrekking tot brandveiligheid.

Hoofdstuk 1 Algemene bepalingen

Paragraaf 1.1 Algemeen

Artikel 1.1

Lid 2

Industriefunctie: gebruiksfunctie voor het bedrijfsmatig bewerken of opslaan van materialen en goederen, of voor agrarische doeleinden.

Lid 3

Lichte industriefunctie: industriefunctie waarin activiteiten plaatsvinden, waarbij het verblijven van mensen een ondergeschikte rol speelt.

Artikel 1.3

Lid 1

Aan een in hoofdstuk 2 tot en met 7 gesteld voorschrift hoeft niet te worden voldaan indien het bouwwerk of het gebruik daarvan anders dan door toepassing van het desbetreffende voorschrift ten minste dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu biedt als is beoogd met de in die hoofdstukken gestelde voorschriften.

Lid 2

Een gelijkwaardige oplossing als bedoeld in het eerste lid wordt bij het gebruik van het bouwwerk in stand gehouden.

Hoofdstuk 2 Technische voorschriften uit het oogpunt van veiligheid

Afdeling 2.9 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook

Artikel 2.67 binnenoppervlak / Artikel 2.68 buitenoppervlak

Lid 1

Constructieonderdelen aan binnen- en buitenzijde moeten minimaal voldoen aan brandklasse B en rookklasse s1 conform NEN-EN 13501-1.

Artikel 2.69 beloopbaar vlak

Lid 1

Vloeren, trappen en dak moeten minimaal voldoen aan D_{fl} conform NEN-EN 13501-1.

Artikel 2.70 vrijgesteld

Lid 1

Ten hoogste 5% van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen is vrijgesteld.

Afdeling 2.10 Beperking van uitbreiding van brand

Artikel 2.82 ligging

Lid 8

De indeling in brandcompartimenten geldt niet voor “een lichte industriefunctie die uitsluitend is bestemd voor het bedrijfsmatig telen, kweken of opslaan van gewassen of daarmee vergelijkbare producten” en een permanente vuurbelasting heeft van ten hoogste 150 MJ/m² bepaald volgens NEN 6090.

Artikel 2.83 omvang

Lid 1

Het brandcompartiment is voor de gebruiksfunctie “lichte industrie” maximaal 2.500 m² groot.

Artikel 2.84 weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag

Lid 4

WBDBO minimaal 30 minuten indien geen verblijfsgebied hoger dan 5 meter boven peil.

Lid 5

Het bepaalde in lid 4 is niet van toepassing indien het compartiment groter is dan 1.000 m².

Lid 7

WBDBO ook bepalen naar fictief gebouw spiegelsymmetrisch t.o.v. de erfgrans.

Afdeling 2.12 Vluchtroutes

Artikel 2.102 vluchtroute

Lid 4

Loopafstand bij een industriefunctie bedraagt 30 meter.

Lid 7

In afwijking van lid 4 mag de maximale loopafstand 60 meter bedragen bij een bezetting van minder dan 1 persoon per 30 m² gebruiksoppervlakte.

Afdeling 6.7 Bestrijden van brand

Artikel 6.30 bluswatervoorziening

Lid 1

Een bouwwerk heeft een toereikende bluswatervoorziening.

Lid 4

Een bluswatervoorziening is onbeperkt toegankelijk.

Artikel 6.31 blustoestellen

Lid 1

Een gebouw is voorzien van voldoende blustoestellen

Lid 4

Ten minste eenmaal per twee jaar worden de blustoestellen op een goede werking gecontroleerd.

Afdeling 6.8 Bereikbaarheid voor hulpverleningsdiensten

Artikel 6.37 Bereikbaarheid bouwwerk voor hulpverleningsdiensten

Lid 1

Een bouwwerk is vanaf de openbare weg bereikbaar.

Lid 3

De breedte van de verbindingsweg bedraagt ten minste 4,5 meter, waarvan 3,25 meter verhard is en geschikt voor motorvoertuigen met een massa van 14.600 kilogram, en waarbij de vrije doorrijhoogte minimaal 4,2 meter bedraagt.

Artikel 6.38 Opstelplaatsen voor brandweervoertuigen

Lid 1

Bij een bouwwerk waarin personen verblijven zijn zodanige opstelplaatsen voor brandweervoertuigen dat een doeltreffende verbinding tussen die voertuigen en de bluswatervoorziening kan worden gelegd.

C. Basisgegevens

Situering

Op de tekening onder bijlage A is het beoogde BvB-compartiment weergegeven, evenals de aangrenzende brandcompartimenten, perceelgrenzen en aangrenzende wegen, water of openbaar groen. Daaruit blijkt dat het gebouw aan 1 zijde grenst aan een perceelgrens, aan 1 kant aan de openbare weg en zich aan 2 kanten een bestaand gebouw (brandcompartiment) bevindt.

Indeling

Het gebouw heeft een grondoppervlak van 90,80 bij 49,90 meter en een maximale inwendige hoogte van 10,94 meter. De oppervlakte van het gebruiksgebied bedraagt 4.351,3 m². Het BvB-compartiment is geheel vrijstaand van andere brandcompartimenten, alle buitenwanden worden daarmee aangemerkt als een uitwendige scheidingsconstructie. De hoogte en breedte van alle gevels en wanden zijn in de onderstaande tabel vermeld, evenals de vrije afstanden tot de perceelgrens, een ander gebouw / brandcompartiment of een aangrenzende weg, water of openbaar groen.

Tabel 1: basisgegevens wanden en gevels

wand / gevel	hoogte (m)	breedte (m)	afstand (m)	afstand gerekend tot
noordgevel	10,94	49,90	>50,0	perceelgrens
oostgevel	4,08	90,80	12,7	bestaand gebouw
zuidgevel	10,94	49,90	33,0	as van de weg
westgevel	4,96	90,80	3,4	bestaand gebouw

Bouwwijze

Een opsomming en de hoeveelheden (brandbaar) materiaal in het brandcompartiment zijn genoemd in tabel B2 van bijlage B.

Gevelopeningen

De volgens NEN 6068 bepaalde weerstand tegen branddoorslag en -overslag van een brandcompartiment naar een ander brandcompartiment, een besloten rook- en brandvrije route of een niet besloten veiligheidstrappenhuis bedraagt minimaal 60 minuten (art. 2.106 BB). Deze NEN 6068 berekend in principe de straling uit gevelopeningen. Maar als een brandcompartiment voor meer dan 75% uit industriefunctie bestaat dan mag de warmtestralingsflux berekend worden zoals omschreven staat in bijlage D3.4 van de NEN 6068, welke gelijk is aan de berekening uit de methode BvB. Het brandcompartiment bestaat voor 100% uit een (lichte) industriefunctie, daarmee hoeven de gevelopeningen niet apart beschouwd te worden.

Verbindingen

Aangezien het gebouw één vrij brandcompartiment is, zijn er geen verbindingen (interne doorgangen) aanwezig naar een ander brandcompartiment. Een nadere beschouwing hiervan is daarmee niet nodig.

Beoogd gebruik

De stal wordt als geheel aangemerkt als een lichte industriefunctie, daarbij krijgen de ruimtes waarbinnen de dieren lopen, liggen en fourageren volgens de methode BvB de functie dierverblijf. Daardoor is het brandcompartiment enkel te toetsen aan maatregelpakket I uit de methode BvB. Voor de berekening van de vuurlast mag de levende have niet worden meegenomen. Een ander aanvullende voorwaarde die hieruit voortvloeit is een maximale maat van het brandcompartiment: maximaal 2.500 m² mag als gebruiksfunctie dierverblijf zijn.

Het onderhavige bouwwerk overschrijdt de 2.500m² dierverblijf. In hoofdstuk G zal worden beargumenteerd welke aanvullende maatregelen getroffen zullen worden om de gelijkwaardigheid aan te tonen.

D. Spoor A: toegestane omvang

De toegestane grootte van een groot brandcompartiment is gekoppeld aan de daarin aanwezige totale vuurlast. De totale vuurlast is de som van de totale bruto verbrandingswaarde van het brandbare materiaal in constructieonderdelen (de permanente vuurlast) en de bruto verbrandingsenergie van de materialen die geen deel uitmaken van de constructie (de variabele vuurlast). Zo maken bijvoorbeeld houten gordingen deel uit van de constructie en dus de permanente vuurlast, maar valt de opslag van hout onder de variabele vuurlast.

In formulevorm is de relatie tussen vuurlast en maximale compartimentgrootte als volgt uit te drukken:

$$A_{\max} \cdot q \leq 300.000 \times M \quad \text{of} \quad A_{\max} = \frac{300.000 \times M}{q}$$

waarin:

$A_{\max}$	maximale gebruiksoppervlakte van het brandcompartiment (m ²);
q	gemiddelde vuurbelasting van het totale brandcompartiment (kg vh-eq/m ²);
300.000	basis-vuurlast (kg vh-eq);
M	maatregelfactor (afhankelijk van het gebruikte maatregelpakket).

De maatregelfactor voor maatregelpakket bedraagt 1, waardoor de maximale vuurlast beperkt blijft tot 300.000 kg vurenhoutequivalenten (kg vh-eq).

De gemiddelde vuurbelasting (q) is de som van de permanente en variabele vuurlast verdeeld over de vloeroppervlakte van het BvB-compartiment. Deze vloeroppervlakte is de gebruiksoppervlakte zoals deze wordt opgemeten volgens NEN 2580. In formulevorm:

$$q = \frac{\sum H_i \times m_i}{A} \times \frac{1}{19}$$

waarin:

q	gemiddelde vuurbelasting van het totale brandcompartiment (kg vh-eq/m ²);
H_i	netto-verbrandingswaarde van het brandbaar materiaal (MJ/kg);
m_i	totale massa van het brandbaar materiaal i dat bijdraagt aan de vuurbelasting (kg);
A	gebruiksoppervlakte van het brandcompartiment (m ²).

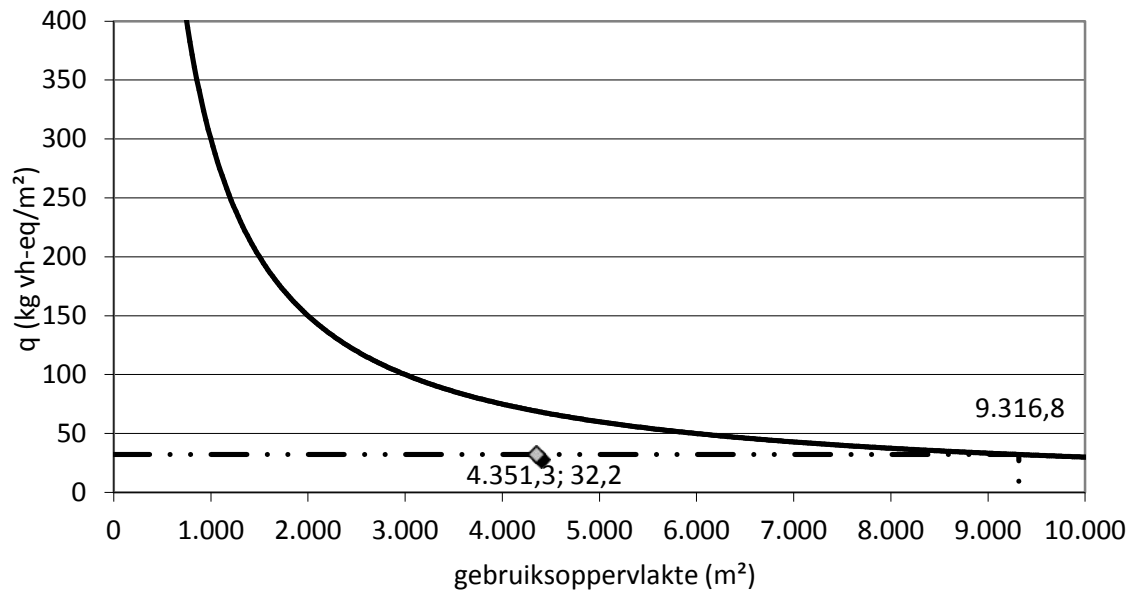
De aantallen en hoeveelheden brandbare materialen staan vermeld in de tabellen onder bijlage B, de uitkomsten in de tabel hieronder.

Tabel 2: gemiddelde vuurlast

	Q (MJ)	Q (kg vh-eq)	Q / A (kg vh-eq / m ²)
permanent	1.227.893	64.625,9	14,9
variabel	1.430.107	75.268,8	17,3
totaal	2.658.000	139.894,7	32,2

De gemiddelde vuurlast bedraagt 32,2 kg vh-eq/m². Met deze getalwaarde mag de maximale compartimentsgrootte $(300.000 / 32,2) = 9.316,8 \text{ m}^2$ bedragen. De aanwezige oppervlakte van het gebruiksgebied (4.351,3 m²) blijkt kleiner dan de maximaal toegestane omvang bij toepassing van maatregelpakket I en is dus acceptabel.

Figuur 1: relatie tussen q en GBO



In figuur 1 wordt de relatie tussen gemiddelde vuurbelasting en gebruiksgebied voor maatregelpakket I getoond. Het maatregelpakket is acceptabel voor het beschouwde BvB-compartiment als de berekende waarde zich links van het snijpunt tussen de verticale en hyperbolische lijn bevindt.

E. Spoor B: brandwerendheid van de omhulling

Ieder deel van de omhulling moet apart worden gecontroleerd, de vereiste brandwerendheid kan immers per gevel- of wanddeel verschillen. Daarvoor moeten achtereenvolgens de volgende stappen worden doorlopen:

1. bepaling maatgevende vuurbelasting (q_m);
2. controle bij stapeling van brandcompartimenten;
3. bepaling WBDBO-eisen van inwendige scheidingen en verbindingen;
4. bepaling WBDBO-eisen van uitwendige scheidingen;
5. afleiden vereiste brandwerendheid.

Maatgevende vuurbelasting

De maatgevende vuurbelasting is het totaal van brandbaar materiaal in een aaneengesloten gebied van 1.000 m² in het brandcompartiment waarin de hoogste vuurlast wordt verwacht. De getalwaarde van de vuurbelasting binnen deze zone wordt voor het gehele compartiment als de maatgevende vuurbelasting beschouwd. De maatgevende vuurbelasting kan niet lager zijn dan de gemiddelde vuurlast, bij een gelijkmatig verdeelde vuurlast over een brandcompartiment zal de maatgevende vuurbelasting gelijk zijn aan de gemiddelde vuurlast. De maatgevende vuurbelasting is berekend in bijlage C.

In formulevorm:

$$q_m = \frac{\sum H_i \times m_i}{1.000} \times \frac{1}{19}$$

waarin:

- q_m maatgevende vuurbelasting (kg vh-eq/m²);
- H_i netto-verbrandingswaarde van het brandbaar materiaal (MJ/kg);
- m_i totale massa van het brandbaar materiaal i dat bijdraagt aan de vuurbelasting (kg).

Op de tekening in bijlage A is het grondvlak van de maatgevende vuurbelasting weergegeven, de resultaten hiervan staan in tabel 3.

Tabel 3: maatgevende vuurlast

	Q (MJ)	Q (kg vh-eq)	Q / A (kg vh-eq/m ²)
permanent	452.161	23.797,9	23,8
variabel	667.851	35.150,1	35,2
totaal	1.120.012	58.948,0	58,9

De maatgevende vuurlast bedraagt 58,9 kg vh-eq/m².

Stapeling

Er worden geen andere brandcompartimenten boven het beschouwde BvB-compartiment gebouwd. De vaste toeslag van 60 minuten op de scheidingsconstructie is daarmee niet van toepassing.

Inwendige scheidingen en verbindingen

De scheidingsconstructie tussen een BvB-compartiment dat direct aansluit op een ander brandcompartiment zal een bepaalde mate van brandweerstand moeten bezitten. Ook de

verbindingen tussen de compartimenten moeten aan die eis voldoen. De volgende berekening is daarop van toepassing:

$$\text{WBDBO-eis} = q_m + t$$

De maatgevende vuurbelasting is al eerder berekend, de toeslag (t) is afhankelijk van de oppervlakte van de inwendige scheidingsconstructie en kan 0, 20, 30, 45 of 60 minuten bedragen.

Het beschouwde BvB-compartiment staat binnen 5 meter van een bestaand gebouw, een opslagloods. Het totale geveleppervlak van het compartiment dat zich binnen deze afstand bevindt bedraagt 105,9 m². Een toeslag op de vereiste brandwerendheid van de gevel is daarmee niet nodig.

Tabel 4: berekening toeslagen				
van comp.	naar	q_m	oppervlak	marge
stal	opslagloods	58,9	105,90	0

Bijlage D geeft de grafiek weer met daarin de oorspronkelijke waarden van figuur 7.5 (toepassingsinstructie BvB 2007) gecombineerd met de sprongpunten zoals deze voor de verschillende compartimenten zouden gelden. Het oppervlak van alle brandscheidingen is kleiner dan het maximaal toelaatbare oppervlak wanneer de marge t=0 zou zijn. De inwendige scheidingen moeten daarmee een minimale WBDBO-eis bezitten van alleen de maatgevende vuurbelasting.

Uitwendige scheidingen

De vereiste brandwerendheid van alle uitwendige scheidingsconstructies wordt middels de volgende formule bepaald:

$$\text{brandwerendheid} = q_m + t - C_a - C_b$$

waarin:

- q_m maatgevende vuurbelasting (minuten);
- t toeslag (minuten);
- C_a afstandsbijdrage (minuten);
- C_b brandwerendheid buurgevel (minuten).

Wanneer zich binnen een afstand van 5 meter van het beschouwde BvB-compartiment een ander brandcompartiment bevindt kan het zijn dat de WBDBO-eis middels een toeslag wordt verhoogd. Ook wanneer de afstand tussen een buitengevel en de perceelsgrens 2,5 meter of minder bedraagt kan dit het geval zijn. In dit geval is hiervan geen sprake.

De WBDBO-eis bedraagt voor een BvB-compartiment minimaal 60 minuten, ook al is de som van de maatgevende vuurbelasting (in plaats van kg v_h-eq/m² nu uitgedrukt in minuten) en de toeslag lager.

De maatgevende vuurbelasting van het beschouwde brandcompartiment bedraagt 42,1 en er is geen sprake van een toeslag op één of meer gevels. In de volgende berekeningen wordt uitgegaan van een minimale WBDBO-eis van 60 minuten.

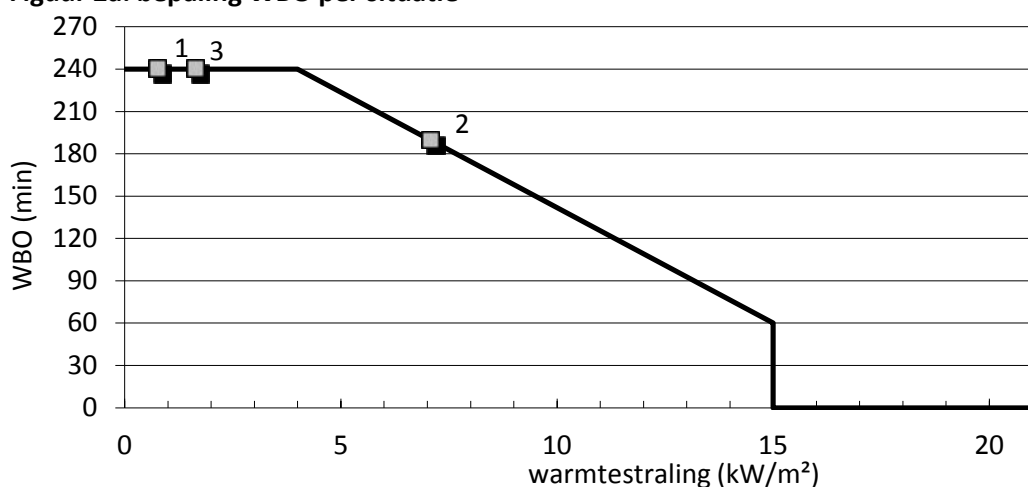
Het bepalen van de brandwerendheid van een buurgevel (C_b) kent twee opties. Wanneer een ander brandcompartiment zich op hetzelfde perceel als het BvB-compartiment bevindt moet van de doelgevel de werkelijke brandwerendheid worden ingevuld. Wanneer deze onbekend is krijgt de C_b de waarde 0. De tweede optie is wanneer de te berekenen zijde aan een perceelgrens ligt. Op basis van spiegelsymmetrie wordt er een fictief gebouw gesitueerd. De brandwerendheid van de gevel van het fictieve gebouw bedraagt dan 30 minuten.

Het bepalen van de afstandsbijdrage (C_a) vraagt om een berekening met de hoogte en breedte van de brongevel, en de afstand van de brongevel tot een (fictief) overliggende gevel. Uit die berekening volgt de viewfactor F_v , die vervolgens vermenigvuldigd wordt met de stralingsemittantie van de bron. De uitkomst is de berekende stralingsflux, de te verwachten straling van de brongevel op de doelgevel. Als de straling lager is of gelijk aan 4 kW/m^2 dan bedraagt de afstandsbijdrage 240 minuten. Is de stralingsflux gelijk aan of hoger dan 15 kW/m^2 dan mag er 0 minuten, dus geen afstandsbijdrage worden gerekend. De stralingen tussen de 4 en 15 kW/m^2 worden lineair geïnterpoleerd tussen een afstandsbijdrage van 240 aflopend naar 60 minuten. Tabel 4 geeft de resultaten van iedere gevel weer, met als uitkomst de vereiste brandwerendheid van die gevel, afgerond op overtuigende waarden. Figuur 2 is een weergave van de berekende afstandsbijdragen, volgens de bepalingmethode uit de methode Beheersbaarheid van Brand (deel 1, paragraaf 5.1.2).

Tabel 4: berekening vereiste brandwerendheid gevels compartiment

stralingsbron	doelobject			
situatie 1: noordgevel	perceelgrens			
situatie 2: oostgevel	bestaand gebouw			
situatie 3: zuidgevel	as van de weg			
situatie 4: westgevel	bestaand gebouw			
situatie	1	2	3	4
hoogte stralingsbron (h)	10,94	4,08	10,94	4,96
breedte stralingsbron (b)	49,90	90,80	49,90	90,80
afstand stralingsbron tot doelgevel	50,00	12,70	33,00	3,40
rekenafstand (x)	100,00	12,70	66,00	3,40
relatieve hoogte (h_r)	0,22	0,04	0,22	0,05
relatieve afstand (x_r)	4,01	0,28	2,65	0,07
viewfactor (F_v)	0,02	0,16	0,04	0,59
stralingsemissantie (kW/m^2)	45	45	45	45
straling op doelobject (kW/m^2)	0,75	7,08	1,64	26,51
straling lager dan 4 kW/m^2 ?	ja	nee	ja	nee
straling tussen 4 en 15 kW/m^2 ?	nee	ja	nee	nee
straling hoger dan 15 kW/m^2 ?	nee	nee	nee	ja
afstandsbijsdrage C_a (min)	240	190	240	0
WBDBO-eis	60	60	60	60
afstandsbijsdrage C_a	240	190	240	0
brandwerendheid buurgevel C_b	30	0	30	60
vereiste brandwerendheid gevel	0	0	0	0

Figuur 2a: bepaling WBO per situatie



F. Conclusies

Vuurbelasting

De gemiddelde vuurbelasting bedraagt $32,2 \text{ kg vh-eq/m}^2$. Hiervan is 46,3% permanent, de overige 53,7% komt uit het variabele deel. Bij een oppervlakte van het gebruiksgedebiet van $4.351,3 \text{ m}^2$ mag de maximale gemiddelde vuurbelasting $(300.000 / 4.351,3)$ $68,9 \text{ kg/m}^2$ bedragen. Het beschouwde brandcompartiment voldoet daarmee aan maatregelpakket I.

De maatgevende vuurbelasting bedraagt $58,9 \text{ kg vh-eq/m}^2$. Hiervan is 40,4% permanent, de overige 59,6% komt uit het variabele deel.

Voorwaarden gebruik

Het gehele gebouw is bij de bouwvergunningaanvraag aangemerkt als lichte industrie.

Permanente opslag van materialen anders dan is opgesomd in de variabele vuurbelasting (tabel B.2) is niet toegestaan.

Situering

Het bouwwerk zal uitgevoerd worden zoals op de diverse tekeningen is aangegeven. Ook de maatvoeringen tussen het gebouw en eventuele belendingen, perceelgrenzen en openbare wegen, water of groen zullen gerespecteerd worden. Het is uiteindelijk aan het bevoegd gezag om goedkeuring te verlenen voor het bouwplan.

Voorwaarden

Wijzigingen in de functie of het gebruik van de ligboxenstal moeten vooraf ter controle bij de gemeente worden aangegeven.

G. Aanbevelingen voor gelijkwaardigheid

Op 27 januari 2014 heeft er een inspectie plaatsgevonden van de bestaande melkvee- en jongveestal. Hierbij waren vertegenwoordigers van de brandweer en de gemeente aanwezig. In onderling overleg zijn mogelijkheden voor gelijkwaardigheid overeengekomen. Hierna zullen de gemaakte afspraken worden opgesomd.

Verzekering

Op 30 januari 2014 heeft de heer Van der Zee van interpolis de locatie bezocht en de nieuwbouwplannen doorgenomen. Zijn bevindingen zijn verwerkt in de tekeningen behorend bij de aanvraag omgevingsvergunning. Daarnaast zijn de bevindingen bijgevoegd in bijlage F.

Controle elektrische installaties

Het plaatselijk installatie bedrijf zal de elektrisch installatie vijfjaarlijks controleren op functionaliteit volgens bijbehorende NEN normering. De eerste controle staat gepland voor 1 juni 2014. Hoewel de bestaande elektrisch installatie vrij nieuw is wordt door deze controles voorkomen dat de installatie in de toekomst ondeugdelijk wordt en een aanleiding kan vormen voor het ontstaan van brand.

Brandbaar materiaal in het tanklokaal

In het tanklokaal zijn is nog dupanel isolatie aanwezig vanuit een vroegere situatie. Inmiddels is het dak vernieuwd en heeft de isolatie geen functie meer. De bestaande dupanel isolatie zal worden verwijderd. Hierdoor worden de materialen die nog een bijdrage hadden kunnen leveren aan de brandvoortplanting en rookproductie weggenomen.

Product informatie toegepaste materialen

De bestaande stal heeft een dak dat is opgebouwd uit sandwichpanelen met een PIR vulling. De dakplaten zijn geclassificeerd volgens EN 13501-1 in de klasse B-s2, d0. De gewenste uitbreiding van de melkveestal zal met dezelfde dakplaten worden uitgevoerd. Daarmee heeft het bestaande en het nieuwe dak een zeer geringe bijdrage aan brandvoortplanting en rookproductie. In bijlage E is het bijbehorende productblad bijgevoegd.

Dakconstructie

De gordingen en spanten worden uitgevoerd in staal. De constructie heeft daarmee geen noemenswaardige bijdrage aan de brandvoortplanting en rookproductie.

Technische ruimte

Branden in veestallen blijken vaak te ontstaan door kortsluiting in technische ruimten. Om dit risico in te perken wordt de technische ruimte nabij de melkstal brandwerend afgewerkt waarbij ook rekening gehouden wordt met bestaande leiding doorvoeren.

Detectie

De technische ruimte en het kantoor nabij de melkstal worden tevens voorzien van rookmelders die aangesloten zijn op het lichtnet en worden voorzien van een telefonische doormelding naar de telefoon van de opdrachtgever. Een eventuele brand door kortsluiting wordt op deze manier snel gedetecteerd, zodat de opdrachtgever bij een eventuele calamiteit vroegtijdig actie kan ondernemen.

Werkzaamheden in de stal

Er worden geen brandgevaarlijke werkzaamheden zoals bijvoorbeeld lassen en / of slijpen in de stal uitgevoerd, zonder dat er brandpreventieve maatregelen getroffen zijn.

Opslag van brandbaar materiaal

Er worden niet meer brandbare materialen opgeslagen in de stal dan aangegeven in de bijgevoegde rapportage.

Omgevingsvergunning voor het gebruik

Er wordt naast de omgevingsvergunning voor het bouwen, een gebruiksmelding gedaan zodat het bouwwerk wordt opgenomen in de controle cyclus van de brandweer. Op deze manier kan gecontroleerd worden of blijvend wordt voldaan aan de verstrekte vergunning.

Bereikbaarheid

De toegang tot het achtererf wordt blijvend vrijgehouden van obstakels, daarnaast wordt achter de nieuwe uitbreiding voldoende verhard materiaal aangebracht. Op deze manier is de achterzijde van het terrein goed bereikbaar voor hulpvoertuigen in geval van calamiteiten.

Bluswatervoorziening

Aan de voorzijde van het bedrijf is een sloot aanwezig waarin het hele jaar voldoende water aanwezig is voor eventuele calamiteiten. Daarnaast is op korte afstand van het bedrijf een openbare brandkraan aanwezig die eveneens gebruikt kan worden tijdens calamiteiten.



Bijlage A: situatietekening BvB-compartiment

Zie situatie op tekening MI-02.

Bijlage B: berekeningen t.b.v. gemiddelde vuurlast (q) BvB-compartiment

Tabel B.1: berekening permanente vuurbelasting

brandbaar materiaal	hoeveelheid	gewicht per eenheid	verbrandings-waarde	vuurbelasting
dak				
houten gordingen	35,2 m ³	470 kg/m ³	19 MJ/kg	314.488 MJ
sandwichpaneel 5cm PIR	227,1 m ³	35 kg/m ³	28 MJ/kg	222.558 MJ
geïsoleerde lichtstraat	227,0 m ²	2,0 kg/m ²	40 MJ/kg	18.160 MJ
hwa 110	81,0 m	1,4 kg/m	17 MJ/kg	1.928 MJ
buitenwanden				
wandregels	6,7 m ³	470 kg/m ³	19 MJ/kg	60.157 MJ
muurplaat spouw	4,7 m ³	700 kg/m ³	19 MJ/kg	63.157 MJ
regelwerk tbv gordijn	25,2 m ³	470 kg/m ³	19 MJ/kg	225.036 MJ
buitenwand openingen				
raam PVC 0,8x1,0m	136,8 m	1,3 kg/m	43 MJ/kg	7.353 MJ
multiplex deur enkel	3 stuk	77,3 kg/stuk	19 MJ/kg	4.405 MJ
meranti kozijn enkel	3 stuk	37,7 kg/stuk	17 MJ/kg	1.920 MJ
multiplex deur dubbel	3 stuk	141,7 kg/stuk	19 MJ/kg	8.076 MJ
meranti kozijn dubbel	3 stuk	44,1 kg/stuk	17 MJ/kg	2.252 MJ
schuifdeur 4x4,25m PU	4 stuk	29,8 kg/stuk	28 MJ/kg	3.332 MJ
overheaddeur	1,8 m ³	35 kg/m ³	28 MJ/kg	1.764 MJ
windbreekgaas	440,0 m ²	0,19 kg/m ²	43 MJ/kg	3.595 MJ
oplierbaar gordijn	440,0 m ²	0,9 kg/m ²	17 MJ/kg	6.732 MJ
binnenwanden				
sandwichpaneel PIR 8cm	3,2 m ³	35 kg/m ³	28 MJ/kg	3.136 MJ
binnenwand openingen				
raam PVC 0,8x1,0m	7,2 m	1,3 kg/m	43 MJ/kg	387 MJ
multiplex deur enkel	6 stuk	77,3 kg/stuk	19 MJ/kg	8.810 MJ
meranti kozijn enkel	6 stuk	37,7 kg/stuk	17 MJ/kg	3.841 MJ
plafond / zolder / verdieping				
isolatieplaat PIR 5cm	14,3 m ³	35 kg/m ³	28 MJ/kg	13.977 MJ
profisol H-profiel	478,5 m	0,1 kg/m	17 MJ/kg	895 MJ
balklaag	8,1 m ³	470 kg/m ³	19 MJ/kg	72.020 MJ
multiplex	5,1 m ³	700 kg/m ³	19 MJ/kg	68.289 MJ
onvoorzien 10%				111.627 MJ
totaal permanente vuurbelasting				1.227.893 MJ

Tabel B.2: berekening variabele vuurbelasting

brandbaar materiaal	hoeveelheid	gewicht per eenheid	verbrandings-waarde	vuurbelasting
stalinrichting rundvee				
betonplex eindschotten	0,1 m ³	700 kg/m ³	19 MJ/kg	1.896 MJ
rubbermatten in ligboxen	5,3 m ³	1.800 kg/m ³	37,7 MJ/kg	361.164 MJ
strooisel in ligboxen	53,4 m ³	150 kg/m ³	19 MJ/kg	152.190 MJ
azobe knieschot	3,9 m ³	1.020 kg/m ³	19 MJ/kg	75.892 MJ
stro in hokken	20,0 m ³	100 kg/m ³	14,6 MJ/kg	29.153 MJ
opslag stro overig	10,0 m ³	150 kg/m ³	14,6 MJ/kg	21.900 MJ
voer	39,3 m ³	650 kg/m ³	15,7 MJ/kg	401.200 MJ
Kengetallen				
verlichting/installatie	4.351,3 m ²	2 kg/m ²	19 MJ/kg	165.349 MJ
machinekamer	15,2 m ²	30 kg/m ²	19 MJ/kg	8.664 MJ
melkstal	170,5 m ²	15 kg/m ²	19 MJ/kg	48.593 MJ
kantoor	15,6 m ²	30 kg/m ²	19 MJ/kg	8.892 MJ
toilet	1,9 m ²	5 kg/m ²	19 MJ/kg	181 MJ
tanklokaal	30,7 m ²	30 kg/m ²	19 MJ/kg	17.499 MJ
berging	13,2 m ²	30 kg/m ²	19 MJ/kg	7.524 MJ
onvoorzien 10%				130.010 MJ
totaal variabele vuurbelasting				1.430.107 MJ

Bijlage C: berekeningen t.b.v. maatgevende vuurlast (q_m) BvB-compartiment

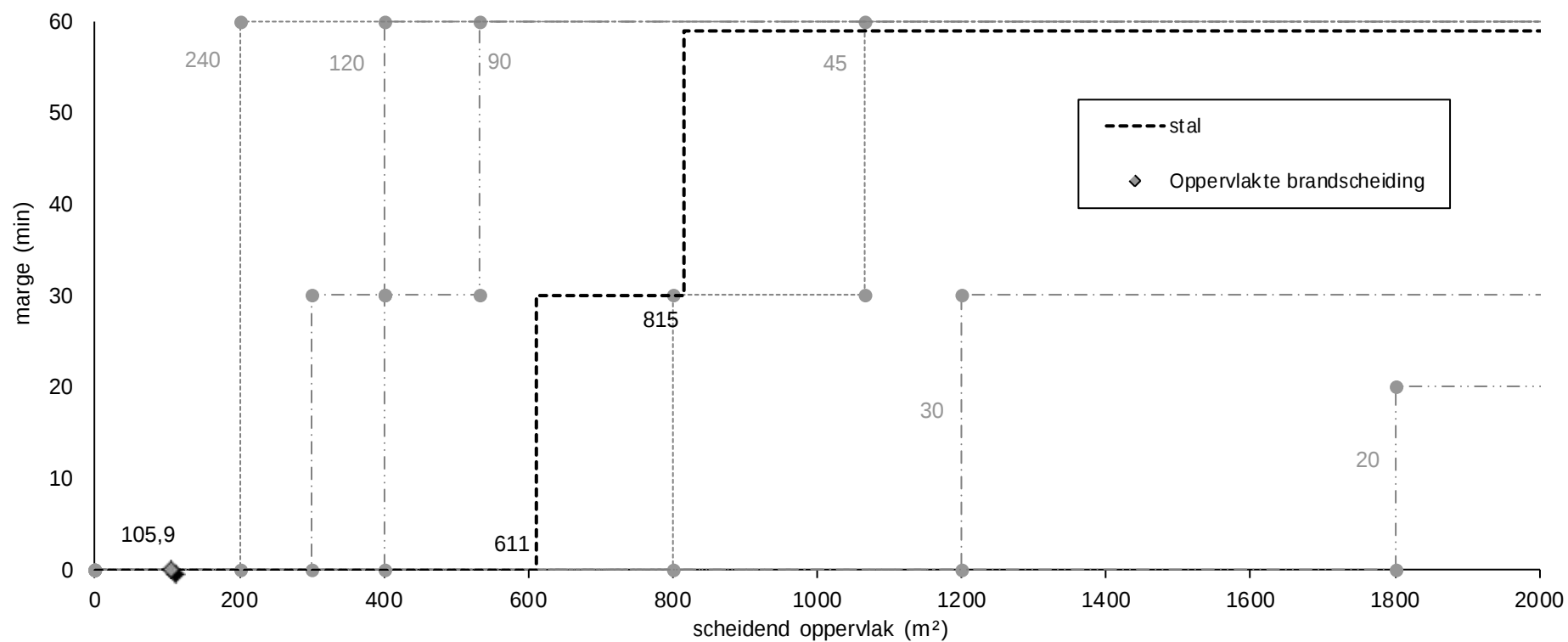
Tabel C.1: berekening permanente vuurbelasting

brandbaar materiaal	hoeveelheid	gewicht per eenheid	verbrandings-waarde	vuurbelasting
dak				
houten gordingen	13,2 m ³	470 kg/m ³	19 MJ/kg	118.144 MJ
sandwichpaneel 5cm PIR	53,4 m ³	35 kg/m ³	28 MJ/kg	52.283 MJ
geïso. lichtplaat	50,0 m ²	2 kg/m ²	40 MJ/kg	4.000 MJ
hwa 110	27,0 m	1,4 kg/m	17 MJ/kg	643 MJ
buitenwanden				
wandregels	3,4 m ³	470 kg/m ³	19 MJ/kg	30.078 MJ
muurplaat spouw	1,6 m ³	700 kg/m ³	19 MJ/kg	20.626 MJ
buitenwand openingen				
raam PVC 0,8x1,0m	64,8 m	1,3 kg/m	43 MJ/kg	3.483 MJ
multiplex deur enkel	1 stuk	77,3 kg/stuk	19 MJ/kg	1.468 MJ
meranti kozijn enkel	1 stuk	37,7 kg/stuk	17 MJ/kg	640 MJ
multiplex deur dubbel	1 stuk	141,7 kg/stuk	19 MJ/kg	2.692 MJ
meranti kozijn dubbel	1 stuk	44,1 kg/stuk	17 MJ/kg	751 MJ
schuifdeur 4x4,25m PU	3 stuk	29,8 kg/stuk	28 MJ/kg	2.499 MJ
windbreekgaas	102,0 m ²	0,19 kg/m ²	43 MJ/kg	833 MJ
oplierbaar gordijn	102,0 m ²	0,9 kg/m ²	17 MJ/kg	1.561 MJ
binnenwanden				
sandwichpaneel PIR 8cm	3,2 m ³	35 kg/m ³	28 MJ/kg	3.136 MJ
binnenwand openingen				
raam PVC 0,8x1,0m	7,2 m	1,3 kg/m	43 MJ/kg	387 MJ
multiplex deur enkel	6 stuk	77,3 kg/stuk	19 MJ/kg	8.810 MJ
meranti kozijn enkel	6 stuk	37,7 kg/stuk	17 MJ/kg	3.841 MJ
plafond / zolder / verdieping				
isolatieplaat PIR 5cm	14,3 m ³	35 kg/m ³	28 MJ/kg	13.977 MJ
profisol H-profiel	478,5 m	0,1 kg/m	17 MJ/kg	895 MJ
balklaag	8,1 m ³	470 kg/m ³	19 MJ/kg	72.020 MJ
multiplex	5,1 m ³	700 kg/m ³	19 MJ/kg	68.289 MJ
onvoorzien 10%				41.106 MJ
totaal permanente vuurbelasting				452.161 MJ

Tabel C.2: berekening variabele vuurbelasting

brandbaar materiaal	hoeveelheid	gewicht per eenheid	verbrandingswaarde	vuurbelasting
stalinrichting rundvee				
rubbermatten in ligboxen	0,4 m ³	1.800 kg/m ³	37,7 MJ/kg	26.377 MJ
strooisel in ligboxen	3,9 m ³	150 kg/m ³	19 MJ/kg	11.115 MJ
azobe knieschot	0,3 m ³	1.020 kg/m ³	19 MJ/kg	5.543 MJ
stro in hokken	8,0 m ³	100 kg/m ³	14,6 MJ/kg	11.651 MJ
opslag stro overig	10,0 m ³	150 kg/m ³	14,6 MJ/kg	21.900 MJ
voer	39,3 m ³	650 kg/m ³	15,7 MJ/kg	401.200 MJ
Kengetallen				
verlichting/installatie	1.000,0 m ²	2 kg/m ²	19 MJ/kg	38.000 MJ
machinekamer	15,2 m ²	30 kg/m ²	19 MJ/kg	8.664 MJ
melkstal	170,5 m ²	15 kg/m ²	19 MJ/kg	48.593 MJ
kantoor	15,6 m ²	30 kg/m ²	19 MJ/kg	8.892 MJ
toilet	1,9 m ²	5 kg/m ²	19 MJ/kg	181 MJ
tanklokaal	30,7 m ²	30 kg/m ²	19 MJ/kg	17.499 MJ
berging	13,2 m ²	30 kg/m ²	19 MJ/kg	7.524 MJ
onvoorzien 10%				60.714 MJ
totaal variabele vuurbelasting				667.851 MJ

Bijlage D: berekening WBDBO-toeslagen



Bijlage E: productblad dakplaten



DATA BLAD

KS1000 RW
DAK- EN GEVELSYSTEEM

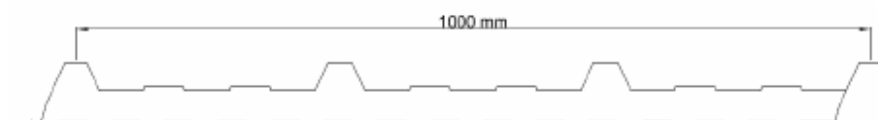


Kingspan NV
Bouwelven 17
2280 Grobbendonk
t 0032-(0)14 232 535
a 0032-(0)14 232 539
www.kingspanpanels.be
info@kingspanpanels.be

Kingspan BV
Lingewel 8
4004 LL Tiel
t 0031-(0)344 675 250
a 0031-(0)344 675 251
www.kingspanpanels.nl
info@kingspanpanels.nl

TOEPASSING

Het KS1000 RW paneel, kan zowel als dak- en geveltoepassing worden gemonteerd. Detailleringen beschikbaar voor toepassingen in diverse klimaatklasse.



THERMISCHE EIGENSCHAPPEN/GEWICHT

Kerndikte mm	40	50	60	70	80	100	120	137	150
K-waarde W/m²·K	0.46	0.41	0.35	0.30	0.25	0.20	0.16	0.15	0.14
Rc-waarde m²·K/W	2.0	2.46	2.89	3.16	3.83	4.83	6.08	6.5	7.52
Gewicht kg/m² 0.5 / 0.4 staal	9.9	10.3	10.7	11.1	11.5	12.3	13.1	13.8	14.3

PRODUCT TOLERANTIES

Lengte	-0,05%	+0,1%
Breedte	-0,1%	+0,1%
Dikte	-2 mm	+2 mm
Haaksheid	-3 mm	+3 mm

PANEELLENGTEN

Paneellengten zijn mogelijk vanaf 1.800 mm tot 29.300 mm. Voor lengtes vanaf 13.400 mm tot 29.300 mm zijn transporttoeslagen van toepassing. In uitzonderlijke gevallen zijn kortere lengtes dan 1.800 mm verkrijgbaar; neem hiervoor contact op met Kingspan [envirocare](#) Technical Services.

EINDOVERLAP

Standaard worden panelen geproduceerd met een eindoverlap van 20 mm. Echter kunnen de panelen voorzien worden van een eindoverlap met een maximale lengte van 175 mm.





MATERIALEN

Staal substraat

- S220GD: ZA265 thermisch verzinkt, in zink-aluminium legering, gecoat staal (95% Zn, 5% Al).

Aluminium substraat

- Klasse 3003/4/5, beschikbaar voor zowel binnen- als buitenplaat.

Coatings - Buitenplaat

- Kingspan Spectrum™: polyurethaan coating (ook in metallic leverbaar).
- Kingspan XL Forté™: plastisol coating (ledermotief).

Coatings - Binnenplaat

- Standaard: interieurcoating, kleur "Bright white".
- Diverse coatings beschikbaar, bijvoorbeeld voor hoge luchtvochtigheid, HACCP toepassing of agressief milieu.

ISOLATIEKERN

ECOSafe Polyisocyanuraat (PIR), **FIREsafe**, Zero Ozone Depletion Potential.
Lambdawaarde: $\lambda = 0.0195 \text{ W/m}\cdot\text{K}$. Voorzien van LPCB en FM certificering.

DUURZAAMHEID

Duurzaamheidsscore A+ (0,45 Ecopoints) conform BRE 'Green Guide to Specification 2008'.

BRANDWEERSTAND

KS1000 RW **FIREsafe** panelen zijn te verkrijgen met een Efectis*, ISIB* dan wel Warrington Fire* brandrapport. Verdere informatie is te verkrijgen via **envirocare** Technical Services.

* Geaccrediteerde testlaboratoria lid van EGOLF

BRANDGEDRAG

KS1000 RW zijn geclassificeerd volgens EN 13501-1 in de klasse B - s2, d0.

LUCHTDICHTHEID

De KS1000 RW panelen creëren een luchtdichtheid van $5 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2 @ 50\text{Pa}$.

GELUIDSREDUCTIE

Alle KS1000 RW panelen hebben een gewogen geluidsreductie $R_w = 25 \text{ dB}$ ongeacht de dikte.

VERPAKKING

De panelen zijn horizontaal om en om verpakt op een houten pallet en worden beschermd door polystyreen. Het aantal panelen per pallet is afhankelijk van de dikte van de isolatie.

Packaging return service: volledige ontzorging op de bouw door middel van terugname van houten pallets en PE / krimpfolie (Nederland).

Kerndikte	40	50	60	70	80	100	120	137	150
Panelen/pallet	17	15	13	11	11	7	7	6	6

Hoewel bij deze uitgave de uiterste zorg is nagestreefd, kunnen fouten en onvolledigheden niet geheel worden uitgesloten. Kingspan BV en/of haar werknemers aanvaarden derhalve geen enkele aansprakelijkheid, ook niet voor directe of indirecte schade, ontstaan door of verband houdend met toepassing van de informatie op dit technisch datablad. Kingspan BV houdt zich het recht voor om te allen tijde informatie te wijzigen.



Bijlage F: Correspondentie verzekeraar

----- Forwarded message -----

From: "Zee van der, RB (Robert)" <Robert.van.der.Zee@achmea.nl>

Date: Fri, 31 Jan 2014 10:55:06 +0100

Subject: Preventie-eisen nieuwbouw stal

To: "hans.borst11@gmail.com" <hans.borst11@gmail.com>

Cc: Cornelius & de Wit|Antoon de Wit <antoon@corneliusdewit.nl>

Geachte heren Borst.

Op 30 januari bezocht ik uw bedrijf. Aanleiding was het plan om de bestaande ligboxenstal uit te breiden. Uw gemeente informeerde naar eventuele eisen van de verzekeraar. We bekeken de bestaande situatie en zagen de tekening van de nieuwbouw.

Uw plan is om de stal uit te breiden naar een capaciteit van circa 400 stuks vee, jongvee en melkkoeien. Tijdens het bezoek gaf u aan reeds de volgende preventiemaatregelen te gaan nemen.

- * In het tanklokaal wordt de dupanel isolatie vervangen door ander onbrandbaar plaatmateriaal.
- * De dupanel isolatie in onder de dakrand in het jongveegedeelte zal worden verwijderd.
- * De machinekamer en het kantoor worden voorzien van rookmelders met doormelding op eigen telefoons.

Het toekomstige pand is, met inachtneming van bovenstaand, normaal verzekerbbaar mits:

- * De sandwichpanelen in het dak minimaal Euro-brandklasse B zijn.
- * Wij binnen 6 weken na oplevering van de elektrische installatie een afschrift ontvangen van de NEN1010 opleveringsrapportage.

Advies blusmiddelen.

In uw tekening staan diverse blusmiddelen ingetekend, slanghaspels, CO2-blussers en poederblussers. Ik adviseer deze te vervangen door vorstbestendige schuimblussers.

Heeft u vragen? Neem dan gerust contact met mij op.

Met vriendelijke groet,

Interpolis | Agro Risicobeheer & Preventieoplossingen Robert van der Zee Agrarisch Specialist

Dellaertweg 1 | 2316 WZ Leiden

Postbus 109 | 2300 AC Leiden

T (06) 13 35 61 86

E RB.vd.Zee@interpolis.nl

I www.interpolis.nl/agro

Interpolis is een handelsnaam van Achmea Schadeverzekeringen N.V.

Achmea Schadeverzekeringen N.V. is statutair gevestigd in Apeldoorn, KvK-nummer 08053410