



Van Dun Advies BV

Dorpsstraat 54
5113 TE Ulicoten
T: 013-519 9458
F: 013-519 9727
E: info@vandunadvies.nl
www.vandunadvies.nl

Rabobank 15.23.05.149
KvK nr. 180 61 619

Opdrachtgever:	Dhr. W.J.M. Vermeiren Boshoven 21 5131 NB Alphen
Projectlocatie:	Klein bedaf 7 te Baarle-Nassau
Projectnummer:	93224-A010/A018
Datum:	07-08-2013
Opgesteld door:	Ing. B. Koks

Inhoudsopgave

1. Inleiding	3
1.1 Opzet bedrijf	4
1.2 Gelijkwaardigheid brandveiligheid	5
1.3 Doelstelling	5
2. Basisgegevens	6
2.1 Permanente vuurbelasting	6
2.2 Variabele vuurbelasting	6
3. Methode	7
4. Berekening	7
4.1 Piekvuurbelasting	7
4.2 Gemiddelde vuurbelasting	8
5. Brandoverslag	9
5.1 Berekening	11
5.2 Conclusie	11
6. Samenvatting en conclusie	12
6.1 Compartiment	12
6.2 Straling	12
7. Opmerking	13
8. Definities en begripsbepalingen	14

1. Inleiding

Ten behoeve van de bouw van een vleeskuikenstal van Dhr. Vermeiren aan het Klein Bedaf 7 te Baarle-Nassau is de brandveiligheid van het bouwplan geanalyseerd.

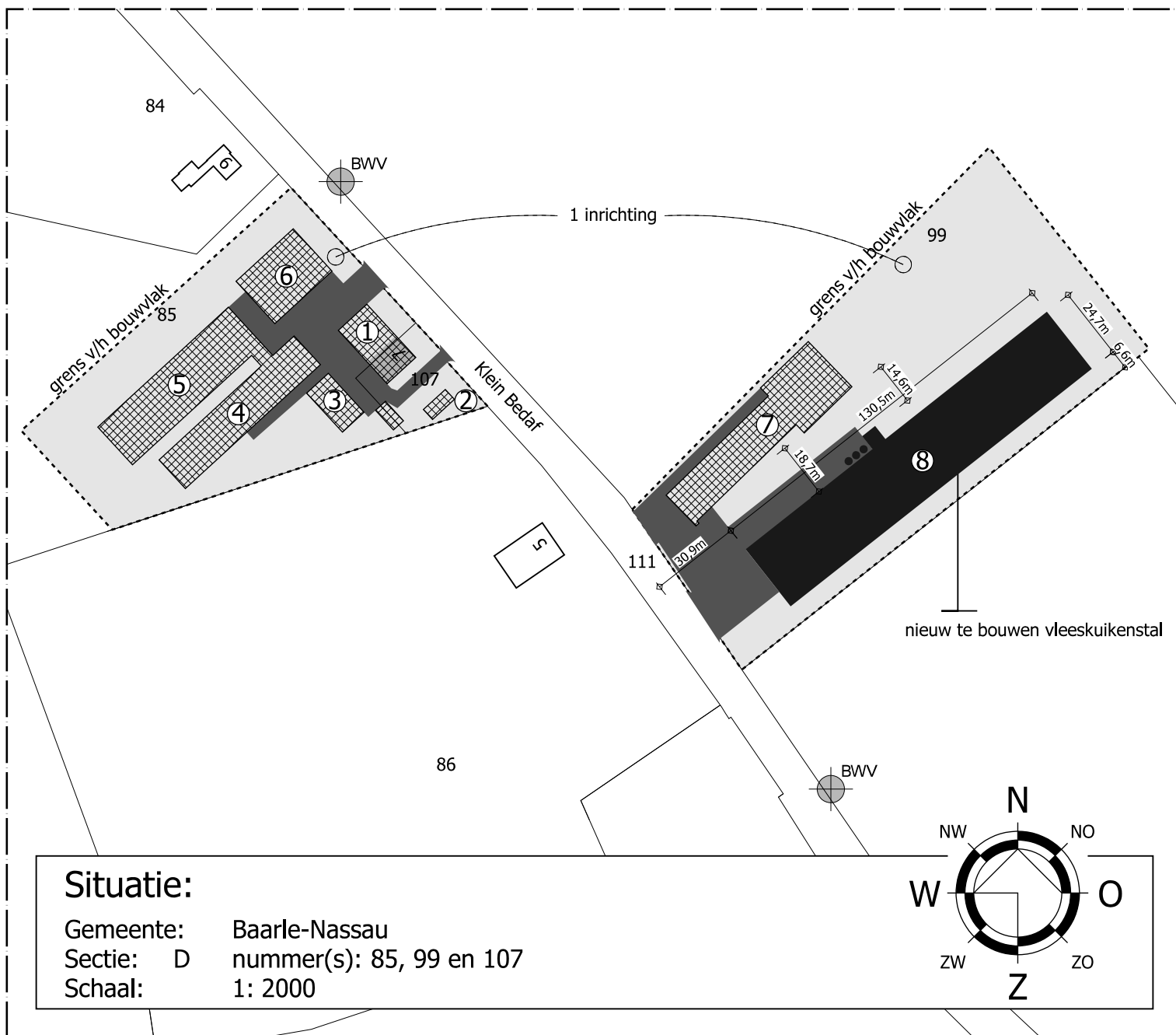
Voor de bepaling van dit rapport zijn we uit gegaan van de door Van Dun Advies BV ingediende omgevingsvergunning activiteit "bouwen" (93224-A008/A010).

Voor eventuele motoren en voersilo's zijn we uitgegaan van de omgevingsvergunning onderdeel "milieu".

De volgende aspecten komen in dit onderzoek aan de orde:

- Brandveiligheid van de bouw van een vleeskuikenstal aan de hand van de Methode Beheersbaarheid van Brand 2007.
- Brandoverslag d.m.v. straling naar andere gebouwen volgens de Methode Beheersbaarheid van Brand 2007.

1.1 Opzet bedrijf



LEGENDA

- = erfverharding = mogelijke opstelplaats brandweervoertuigen
- = bouwvlak
- = nieuw te bouwen kippenstal = brandcompartiment
- BWV = bestaande bluswatervoorziening aangesloten op het waterleidingnet met een capaciteit van min. 60 m³/uur

- 1: bestaande rundveestal
- 2: bestaande berging
- 3: bestaande werktuigenberging
- 4: bestaande vleeskuikenstal
- 5: bestaande vleeskuikenstal
- 6: bestaande rundveestal
- 7: bestaande vleeskuikenstal
- 8: nieuw te bouwen vleeskuikenstal

Tevens zijn er op het bedrijf een bestaande bedrijfswoning en een aantal voersilo's aanwezig.

1.2 Gelijkwaardigheid brandveiligheid

Op grond van paragraaf 1.1, artikel 1.3 (gelijkwaardigheidsbepaling van het geldende Bouwbesluit) kan het gebouw groter uitgevoerd worden dan 2500 m².

In dit rapport wordt dit gedaan d.m.v. een berekening volgens de "Methode Beheersbaarheid van Brand 2007". Met deze berekening kan worden aangetoond dat een brandcompartiment groter dan 2500 m² mag zijn.

In de "Methode Beheersbaarheid van Brand 2007" wordt een beperking gesteld aan de maximale compartimentgrootte voor dierverblijven van 2500 m². De rechtbank van 's-Hertogenbosch heeft in de uitspraak op 22 juli 2010 (zaaknummer AWB 09/2192) geoordeeld dat deze maximale compartiment grootte in strijd is met het Bouwbesluit. In het Bouwbesluit zijn geen eisen gesteld die strekken tot bescherming van de veiligheid en gezondheid van dieren. De maximale oppervlakte van 2500 m² voor veestallen in de BvB is een eis die is opgenomen ter bescherming van de dieren, en gaat dus verder dan een gelijkwaardig niveau van brandveiligheid zoals geëist in het Bouwbesluit 2012.

Extra maatregelen i.v.m. brandveiligheid

- in verband met de grootte van de stal worden alle isolatievoorzieningen uitgevoerd in brandklasse B-S2-d0.
- De nieuw te bouwen vleeskuikenstal is op ruimte afstand gezet van de bestaande stal.

1.3 Doelstelling

Opdrachtgever wil, gezien de bedrijfsvoering, de nieuw te bouwen vleeskuikenstal (nr. 8) samen met de voersilo's onderbrengen in een brandcompartiment.

2. Basisgegevens

Voor toetsing aan de Methode Beheersbaarheid van Brand 2007 is het noodzakelijk om de gemiddelde vuurbelasting conform de NEN 6090 te bepalen.

De vuurbelasting van het / de gebouw(en) is bepaald voor een normale gebruikssituatie en wordt onderverdeeld in een permanente vuurbelasting en een variabele vuurbelasting.

2.1 Permanente vuurbelasting

De permanente vuurbelasting van een gebouw is de bijdrage aan vuurbelasting van de brandbare materialen van de constructie, alle overige brandbare bouwmaterialen, alle brandbare afbouwelementen en de direct aan het gebouw gerelateerde brandbare installatie.

Alle niet brandbare materialen kunnen buiten beschouwing worden gelaten, aangezien deze geen bijdrage leveren aan de vuurbelasting.

Bij de permanente vuurbelasting is rekening gehouden met:

- Houten gordingen
- Houten windregels
- Stalen sandwichpanelen
- Houten beplating
- Alle loopdeuren en kozijnen uitgevoerd in kunststof
- Stelpost opgenomen t.b.v. de inrichting van de stal
- Geïsoleerde prefab betonelementen
- Overheaddeur

2.2 Variabele vuurbelasting

De variabele vuurbelasting van een gebouw wordt bepaald door de bijdrage aan vuurbelasting van materialen welke geen deel uitmaken van de constructieonderdelen.

Bij de variabele vuurbelasting is rekening gehouden met:

- een mengsel van houtkrullen en mest evenredig verdeeld over de stal
- voer in de voersilo's volgens de milieuvergunning
- diverse motoren volgens de milieuvergunning

Vuurlast mest

Bij de berekening van de variabele vuurbelasting is uitgegaan van meest ongunstige situatie, dus waarbij het mengsel van houtkrullen en mest op zijn grootst is. Deze situatie doet zich 2 weken per 7 weken voor.

Voor de mest is het berekenen van de verbrandingswaarde complex.

Gegevens van Biomass Technology Group (11,9 GJ/ton), die deze gebruikt heeft voor berekeningen in het kader van verbranding van mest voor energieopwekking, gelden voor gedroogde mest met een vochtgehalte van maximaal 15%. Om tot een goede afschatting van de verbrandingswaarde van mest in de huidige situatie te komen, kan gebruik gemaakt worden van een studie van KEA – consult en TNO – milieu, die onderzoek hebben gedaan naar de toepasbaarheid van mest voor verbrandingsdoeleinden, maar die daarbij ook het drogingproces hebben onderzocht.

Uitgaande van een vochtgehalte van 45%, de verdampingswarmte van water, 2.260 MJ/m³ en de verbrandingswaarde van droge mest 14.000 MJ/m³, en een dichtheid van het mengsel van 600 kg/m³, leidt dit tot een verbrandingswaarde voor mest van 6,7 MJ/kg in een dergelijke stal.

Ook is de levende have buiten beschouwing gelaten in de berekening zoals omschreven in de Methode Beheersbaarheid van Brand.

3. Methode

Voor de verbrandingswaarden zijn gegevens uit bijlage A "Kengetallen vuurbelasting" van deel 2: Toepassingsinstructie BvB 2007 aangehouden, voor zover de gezochte waarden daarin zijn vermeld.

Ten aanzien van de omrekening van MJ naar de verbrandingswaarde in kg vurenhout is uitgegaan van de overeenkomst van 19 MJ is 1 kg vurenhout.

Toe te passen maatregelenpakket volgens de Methode Beheersbaarheid van Brand 2007:

1: Bouwkundig basispakket (brandgedrag = normale ontwikkelsnelheid)

4. Berekening

Bepaal gebruiksoppervlakte met kernformule

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

A	= gebruiksoppervlakte in m ²
300.000	= max. vuurlast in kg vurenhout
q	= gemiddelde vuurbelasting
M	= maatregelenfactor (bij maatregelenpakket 1 is M 1)

4.1 Piekvuurbelasting

Gezien het feit dat de brandbare materialen vrij homogeen over het gebouw verspreid zijn is er geen onderzoek gedaan naar de vuurbelasting in de mogelijke 1000 m² omdat deze niet substantieel zal verschillen van de gemiddelde vuurbelasting in de gehele stal.

4.2 Gemiddelde vuurbelasting

Vleeskuikenstal (Nr. 8)

Oppervlakte = 3101 m²

		Hoeveelheid	soortelijke massa	mi	hi	vuurlast
PERMANENT						
Gordingen		53,6 m ³	460 kg/m ³	24656,0	19	468464
houten regelwerk		8,2 m ³	460 kg/m ³	3772,0	19	71668
sandwichpanelen		2,4 m ³	30 kg/m ³	72,0	28	2016
isolatie dak		236,6 m ³	30 kg/m ³	7098,0	16	113568
isolatie gevel		90,0 m ³	30 kg/m ³	2700,0	16	43200
kunststof deuren		0,4 m ³	200 kg/m ³	80,0	18	1436
kunststof kozijnen		0,3 m ³	910 kg/m ³	273,0	42	11466
overheaddeur		0,8 m ³	700 kg/m ³	560,0	19	10640
beplating		1,0 m ³	700 kg/m ³	700,0	19	13300
VARIABEL						
voersilo's		66,0 ton	1000 kg/ton	66000,0	15	990000
strooisellaag	krullen	93,0 m ³	45 kg/m ³	4185	19	79515
	mest	217,1 m ³	600 kg/m ³	130260	6,7	872742
inrichting		1	1	1,0	62020	62020
motoren	1kw	13 st	1	13,0	14	182
	2kw	1 st	1	1,0	21	21
	93kw	1 st	1	1,0	320	320
TOTAAL						2740558

Opp. brandcompartiment = 3101 m²

vuurbelasting compartiment $q = (mi \times hi) / A = 884 \text{ MJ/m}^2$
 $= 47 \text{ kg vurenhout/m}^2$

MAXIMALE GEBRUIKSOPPERVLAKTE BRANDCOMPARTIMENT:

$$A_{max} \times q \leq 300000 \times M \quad M = \text{maatregelenfactor is 1}$$

$$A_{max} = 300000 / q \times M$$

$$A_{max} = 6450 \text{ m}^2$$

5. Brandoverslag

Er mag geen brandoverslag plaats vinden van het brandcompartiment naar de naastgelegen gebouwen.

Indien bij vaststelling van de hoeveelheid straling op de doelgevel blijkt dat deze kleiner is dan 15 kW/m², zal er geen brandoverslag plaatsvinden.

Benaderende rekenmethode voor warmtestraling

Deze rekenmethode is gemaakt aan de hand van de methode Beheersbaarheid van Brand 2007.

Deze methode is gebaseerd op zogenaamde viewfactoren, welke afhangen van:

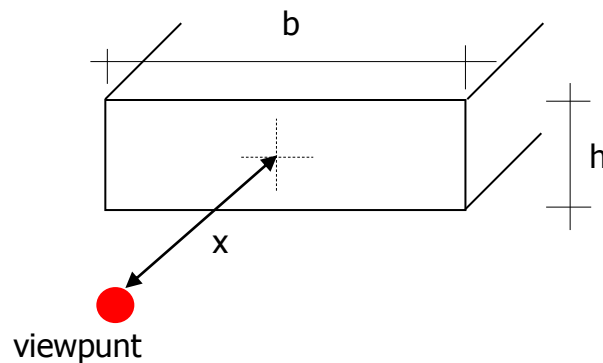
X, de afstand van het doelobject tot de bron

B, de breedte van het bronobject dat vanuit het doelobject gezien vrijwel vlak zou moeten zijn

H, de hoogte van het bron – object

De straling op het doelobject is dan:

$$\phi_{\text{doel}} = \phi_{\text{bron}} \times T \times F \text{ (kW/m}^2\text{)}$$



ϕ bron : in afwijking van het brandveiligheidsconcept "beheersbaarheid van brand" kan eventueel voor de factor ϕ bron (warmtestraling van de bron) een andere waarde dan 100 kW/m² worden aangehouden. Een en ander is namelijk afhankelijk van de te verwachten soort brand. Hieronder is een richtlijn weergegeven van de waarden welke dienen te worden aangehouden.

Soort gebouw (in relatie van de te verwachten soort brand)	ϕ -bron (kW/m ²)
Opslag van een grote diversiteit, waaronder Ook rubbers / kunststoffen e.d. (zoals o.a. bij Bouwmarkten)	45
Gangbare industrie	60
Opslag / verwerking van metalen	75
Opslag vloeistoffen welke bij verbranding Een geringe rookproductie opleveren	100

T : transmissiefactor (pessimistisch $T = 1$)

F : viewfactor, die een functie is van :

$H_r = h_{1/2} / b_{1/2}$ = de relatieve hoogte van de bron

$X_r = x / b_{1/2}$ = de relatieve afstand van de bron

5.1 Berekening

Stralingsberekening tussen BvB-compartiment en perceelgrens

afstand tot perceelgrens	=	6,6 meter
x: afstand tot fictief aangestraald bouwwerk	=	13,2 meter
b: breedte van de brongevel	=	130,5 meter
h: hoogte van de brongevel	=	3,21 meter

Øbron: 45 kW/m², omdat er vanuit mag worden gegaan dat bij eventuele brand een sterke rookontwikkeling plaats zal vinden i.v.m. de aanwezigheid van hout, kunststoffen en isolatiemateriaal

Dit leidt tot:

$$\text{Ødoel} = \text{Øbron} \times T \times F$$

$$T: 1$$

$$F: 0,12$$

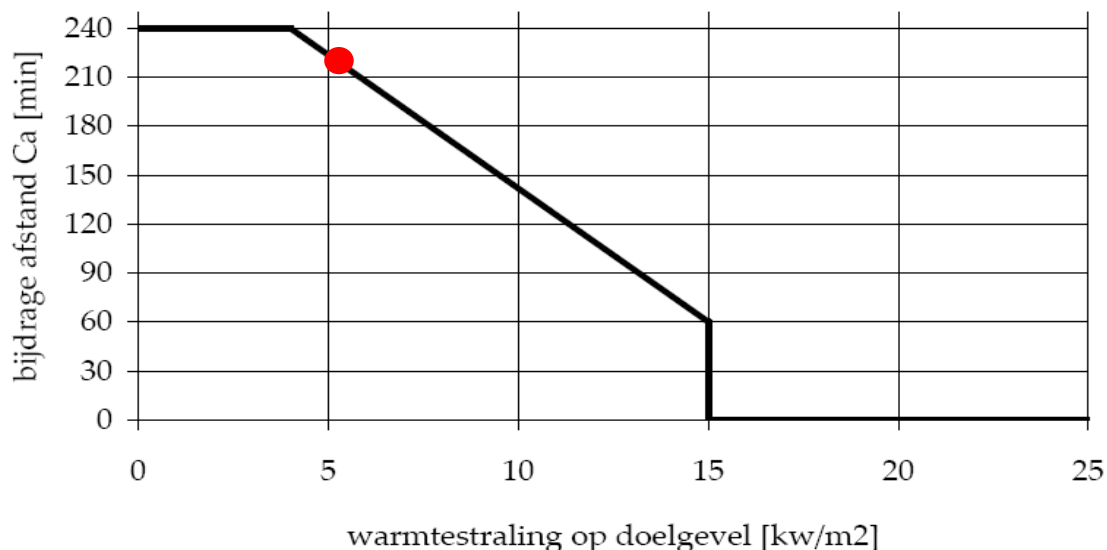
$$H_r = h(1/2) / b(1/2) = 0,02$$

$$X_r = x / b(1/2) = 0,20$$

$$\text{Ødoel} = \text{Øbron} \times T \times F$$

$$\text{Ødoel} = 5,4 \text{ kW/m}^2 \text{ warmtestraling op de doelgevel}$$

$$C_a = 217 \text{ minuten afstandsbijdrage}$$



5.2 Conclusie

Uit bovenstaande berekening blijkt dat er geen brandoverslag plaats zal vinden door straling, i.v.m. de lage doelstraling van **5,4 kW/m²**.

6. Samenvatting en conclusie

6.1 Compartment

De maatgevende vuurbelasting komt na berekening uit op **47 kg vurenhout / m²**. Dit betekent dat de maximaal toelaatbare gebruiksoppervlakte van de compartimentgrootte **6450 m²** bedraagt. De werkelijke compartimentsgrootte bedraagt **3101 m²**.

Uit de vuurbelasting en de daarbij behorende berekening blijkt dat de voorgestelde bouw van de vleeskuikenstal (nummer 8) samen met de voersilo's als één compartiment uitgevoerd kan worden.

Met nadruk dient vermeld te worden dat de compartimenteringgrootte afhangt van het gebruik van het gebouw, en verandering van bestemming zal leiden tot een andere toegestane compartimenteringgrootte en zal daarom opnieuw getoetst moeten worden.

6.2 Straling

Uit de gemaakte stralingsberekening blijkt dat de straling ruim onder de maximale waarde blijft van 15 kW/m². De afstandsbijdrage is dus meer dan 60 minuten en daardoor hoeven er geen brandscheidingen gerealiseerd te worden. Er is maar 1 berekening gemaakt naar de perceelgrens, de overige afstanden naar de perceelgrenzen en de naastgelegen stal zijn dusdanig groot dat daar geen brandoverslag door straling zal plaats vinden.

7. Opmerking

Loopafstanden

De loopafstand in een punt van de verblijfs-/functieruimte tot de toegang van die verblijfs-/functieruimte bedraagt niet meer dan 60 meter bij NIET nader in te delen gebruiksgebied en verblijfs-/functieruimte.

Bij nader in te delen gebruiksgebied en verblijfs-/functieruimte dient er rekening te worden gehouden met de gecorrigeerde loopafstand.

Bluswatervoorziening

In overleg met de plaatselijke brandweer dient bekeken te worden of de twee bestaande bluswatervoorzieningen die aanwezig zijn voldoende zijn. Het gaat hierbij om bluswatervoorzieningen die zijn aangesloten op het waterleiding net d.m.v. een ondergrondse brandkraan. De capaciteit is minimaal 60 m³/uur.

Wanneer er een bluswatervoorziening geplaatst moet worden, dient de capaciteit en locatie vooraf in overleg met de plaatselijke brandweer bepaald te worden.

De bluswatervoorziening dient voorzien te zijn van een storzkoppeling of een banjonetstuk.

Bereikbaarheid

Bereikbaarheid van bouwwerken voor brandweer volgens afdeling 6.8 artikel 6.37 van het geldende bouwbesluit.

Voorwerpen of stoffen of begroeiing mogen niet op zodanige wijze worden geplaatst respectievelijk aanwezig zijn dat daardoor het onmiddellijk gebruik van bluswatervoorzieningen wordt belemmerd. Bluswatervoorzieningen mogen zich niet bevinden op plaatsen waar geparkeerd kan worden.

Indien de toegang van het bouwwerk op meer dan 10 meter afstand ligt van de openbare weg moet er een verbindingsgang aangelegd worden tussen de openbare weg en de toegang van het bouwwerk.

De breedte van de toegangsweg bedraagt minimaal 4,5 meter waarvan 3,25 meter verhard moet zijn en een vrije hoogte moet hebben van 4,2 meter.

Tevens moet de verbindingsweg bestand zijn een aslast van minimaal 10 ton, en moet op een doeltreffende wijze afwateren.

Inzetdiepte

Brandweerwagens moeten dusdanig kunnen worden gesitueerd rondom het bouwwerk dat er overal geblust kan worden met een inzetdiepte van 60 meter vanaf de brandweerwagen.

8. Definities en begripsbepalingen

Bouwwerk:	elke constructie van enige omvang van hout, steen, metaal of ander materiaal, die op de plaats van bestemming hetzij direct hetzij indirect met de grond verbonden is, hetzij direct hetzij indirect steun vindt in of op de grond, bedoeld om ter plaatse te functioneren.
Bluswatervoorziening:	van te voren getroffen maatregelen om bluswater te hebben of te krijgen.
Brandbaar:	eigenschap van een stof of materiaal om geheel of gedeeltelijk aan verbranding deel te kunnen nemen.
Brandcompartiment:	gedeelte van een of meer bouwwerken bestemd als maximaal uitbreidingsgebied van brand
Branddoorslag:	uitbreiding van een brand via een scheidingsconstructie of een open verbinding naar een andere ruimte.
Brandoverslag:	uitbreiding van een brand van een ruimte naar een andere ruimte, uitsluitend via de buitenlucht.
Brandvoortplanting:	uitbreiding van een brand in een ruimte.
Brandweer:	organisatie in het bijzonder belast met brandpreventie, brandbestrijding en technische hulpverlening.
Brandwerendheid:	weerstand tegen brand uitgedrukt in minuten.
Gebouw:	elk bouwwerk dat een voor mensen toegankelijk overdekte geheel of gedeeltelijk met wanden omsloten ruimte vormt.
Gemiddelde vuurbelasting:	de hoeveelheid warmte die vrijkomt bij volledige verbranding van alle in een brandcompartiment aanwezige brandbare materialen, met inbegrip van relevante materialen die deel uitmaken van de bouwdelen die zich daarin bevinden en in aangrenzende bouwdelen, gedeeld door de vloeroppervlakte; uitgedrukt in kg vurenhout per m ² , als volgt: de waarde in MJ/m ² gedeeld door 19 MJ.
Gevel:	scheidingsconstructie grenzend aan de buitenlucht waarvan de kleinste hoek tussen de naar buiten gerichte normaal en de naar boven gerichte verticaal gelijk aan of kleiner dan 90° is, en groter dan 75°.
Gevel- / dakopening:	deel van de gevel of dak, welk deel in de richting waarin de brandoverslag wordt beschouwd, geen brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie heeft van tenminste 30 minuten.
Maatgevende vuurbelasting:	de hoeveelheid warmte die vrijkomt bij volledige verbranding van alle in een maatgevend deel van een brandcompartiment aanwezige brandbare materialen, met inbegrip van relevante materialen die deel uitmaken van de bouwdelen die zich daarin bevinden en in aangrenzende bouwdelen, gedeeld door de vloeroppervlakte; uitgedrukt in kg vurenhout per m ² , als volgt: de waarde in MJ/m ² gedeeld door 19 MJ.
Massafactor:	een reductiefactor die wordt gehanteerd bij de bepaling van het maximale oppervlak van een brandcompartiment. De waarde ervan is 1, tenzij anders is bepaald.
Maximale vuurlast:	de getalswaarde van 300 ton vurenhout equivalent, die geldt als maximum toelaatbare waarde in een brandcompartiment.
Onbrandbaar:	eigenschap van een stof of materiaal, om onder brandomstandigheden niet of nauwelijks aan verbranding deel te nemen.
Opstelplaats:	veilige, doelmatige en goed bereikbare plaats voor brandweerwagens, van waaruit inzet kan plaatsvinden.
Permanente vuurbelasting:	bijdrage tot de vuurbelasting van de materialen die deel uitmaken van de bouwdelen.

Piekvuurbelasting:	de vuurbelasting bepaald over een deel van 1000 m ² van het gebruiksoppervlak, waarbij dat deel zodanig is gesitueerd dat een plaatselijk hogere vuurbelasting minimaal wordt uitgemiddeld.
Variabele vuurbelasting:	bijdrage tot de vuurbelasting van de materialen die geen deel uitmaken van de bouwdelen.
Vuurlast:	de totale verbrandingswaarde van brandbaar materiaal in een brandcompartiment; uitgedrukt in GJ of in ton vurenhout equivalent.
WBDBO:	de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag, tussen ruimten, uitgedrukt in minuten.
Zijde van een compartiment:	de gevels, vloeren, plafond en daken die buitenbegrenzings van het compartiment vormen.