

## UITBREIDING VAN EEN GEITENSTAL aan de Everhardinkweg 3a te Zelhem

Advies- en onderzoeksrapport  
“brandveiligheid – gelijkwaardigheid”

In opdracht van:

H.J.R. en D.C. Roekevisch en A.H. Roekevisch-Hukker  
Everhardinkweg 3a  
7021 MP Zelhem

Projectnummer: 16-071  
Datum: 29 juni 2016  
Gewijzigd: -  
Status: DEFINITIEF  
Auteur: ing. A.G. Geerdink

## Inhoud

|     |                                                      |    |
|-----|------------------------------------------------------|----|
| 1   | Inleiding                                            | 2  |
| 2   | Algemene gegevens                                    | 3  |
| 2.1 | Naam / titel bouwplan                                | 3  |
| 2.2 | Adres bouwplaats                                     | 3  |
| 2.3 | Naam rechthebbende                                   | 3  |
| 2.4 | Verwijzing naar tekeningen                           | 3  |
| 2.5 | Uitgangspunten                                       | 3  |
| 2.6 | Van toepassing zijnde eisen / normen                 | 3  |
| 3   | Risicobenadering                                     | 4  |
| 3.1 | Doelstelling risicobenadering                        | 4  |
| 4   | Situatie en planbeschrijving                         | 5  |
| 4.1 | Situatie                                             | 5  |
| 4.2 | Brandcompartimentering                               | 5  |
| 4.3 | Situatie ten opzichte van belendingen                | 5  |
| 4.4 | Bouwwijze                                            | 5  |
| 4.5 | Indeling                                             | 5  |
| 4.6 | Toepassingsgebied en algemene voorwaarden            | 5  |
| 5   | Bepaling vuurbelasting en brandcompartimentsgrootte  | 6  |
| 5.1 | Algemeen                                             | 6  |
| 5.2 | Permanente vuurbelasting                             | 7  |
| 5.3 | Variabele vuurbelasting                              | 8  |
| 5.4 | Totaal gemiddelde en maatgevende (piek)vuurbelasting | 9  |
| 5.5 | Bepaling maximale brandcompartimentsgrootte          | 9  |
| 6   | WBDBO-eisen aan de omhulling                         | 10 |
| 6.1 | Brandscheidingen                                     | 10 |
| 6.2 | Brandwerendheid gevels                               | 10 |
| 7   | Overige voorwaarden                                  | 11 |
| 7.1 | Beperking aan de vormgeving                          | 11 |
| 7.2 | Vluchtwegen                                          | 11 |
| 7.3 | Blusmiddelen                                         | 11 |
| 8   | Maatregelen op basis van risicobenadering            | 12 |
| 8.1 | Beperken van de kans op het ontstaan van brand       | 12 |
| 8.2 | Beperken van de ontwikkeling van brand               | 13 |
| 8.3 | Resultaat risicobenadering                           | 14 |
| 8.4 | Protocol gebruik                                     | 14 |
| 9   | Samenvatting                                         | 15 |

|             |    |                                                    |
|-------------|----|----------------------------------------------------|
| Bijlage (n) | 1: | Overzichtstekeningen bouwobject                    |
|             | 2: | Overzicht warmtestraling gevels + afstandsbijdrage |
|             | 3: | Protocol gelijkwaardigheid                         |

## 1. Inleiding

Voor de uitbreiding van een geitenstal voor H.J.R. en D.C. Roekevisch en A.H. Roekevisch-Hukker aan de Everhardinkweg 3a te Zelhem is ons gevraagd een rapport brandveiligheid op te stellen, teneinde minimaal 'gelijkwaardigheid' aan te tonen in verband met het overschrijden van de grenswaarde 2.500 m<sup>2</sup> voor brandcompartimenten met een lichte industriefunctie voor het bedrijfsmatig houden van dieren.

Hiermee wordt een beroep gedaan op artikel 1.3 uit het Bouwbesluit.

Dit project wordt onderbouwd deels volgens de norm NEN 6060 voor wat betreft het aspect 'beheersbaarheid van brand' en met een risicobenadering ten aanzien van het verkleinen van de kans op het ontstaan van brand en het uitbreiden van brand en daarmee het aanzienlijk verkleinen van mogelijk verlies van levende have.

Dit rapport moet dus aantonen of het toelaatbaar is een brandcompartiment met de gebruiksfunctie lichte industriefunctie voor het bedrijfsmatig houden van dieren, welke groter is dan 2.500 m<sup>2</sup> uit te voeren als één en hetzelfde brandcompartiment. Dit ten aanzien van de aanwezige vuurbelasting en het feit dat het een dierenverblijf betreft.

Het betreft brandcompartiment 1 (oppervlak 4.266 m<sup>2</sup>).

Brandcompartiment 1 valt in maatregelpakket I van NEN 6060.

Er wordt in dit rapport dus een vuurlastberekening voor brandcompartiment 1 uitgevoerd waaraan gekoppeld de maximaal toelaatbare brandcompartimentsgrootte en overige plantoetsingen zoals onder andere de WBDBO-eisen voor de gevels en eventuele brandscheidingen. Dit wordt gecombineerd met een risicobenadering.

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

## **2. Algemene gegevens**

### **2.1 Naam / titel bouwplan**

Uitbreiding van een geitenstal aan de Everhardinkweg 3a te Zelhem.

### **2.2 Adres bouwplaats**

Gemeente: Zelhem.  
Kadastraal bekend: Sectie U, nr. 257.  
Adres: Everhardinkweg 3a, 7021 MP Zelhem.

### **2.3 Naam rechthebbende**

H.J.R. en D.C. Roekevisch en A.H. Roekevisch-Hukker.

### **2.4 Verwijzing naar tekeningen**

Bouwtekeningen van firma Wopereis te Doetinchem:

Projectnummer: BO-ROEKEV1      Blad: 1 en 2      Datum: 18-03-2016

### **2.5 Uitgangspunten**

Gebruiksfunctie: Lichte industrie voor het bedrijfsmatig houden van dieren;  
Hoogste vloer verblijfsgebied gelegen < 5,0 meter;  
Binnen het gebouw bevinden zich over het algemeen zelfredzame personen (indien aanwezig);  
De gehele geitenstal samen met het nabij gelegen toiletgebouw wordt in het kader van beheersbaarheid van brand in zijn geheel beschouwd als zijnde 1 brandcompartiment.

### **2.6 Van toepassing zijnde eisen/normen**

Eisen/normen

- Bouwbesluit 2012 (Staatsblad 2011, 416), laatstelijk gewijzigd bij het besluit van 12 november 2015 (Staatsblad 2015, 425);
- NEN 6060.

Overig gehanteerd naslagwerk:

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

### 3. Risicobenadering

#### 3.1 Doelstelling risicobenadering

Doel van de brandveiligheidsvoorschriften in Bouwbesluit 2012 zijn het voorkomen van slachtoffers (gewonden en doden) en het voorkomen dat een brand zich uitbreidt naar een ander perceel. Met het uitvoeren van de vuurlastberekening en plantoetsing op basis van NEN 6060 (aspect beperking van uitbreiding van brand) wordt uitvoering gegeven aan de onderbouwing dat de brand beheersbaar is en zich niet uitbreidt naar een ander perceel.

Ten aanzien van het voorkomen van mogelijke slachtoffers en in dit geval tevens het voorkomen van verlies van levende have (geen eis in het Bouwbesluit) zal op basis van risicobenadering aanvullende specifieke maatregelen worden genomen. Deze maatregelen moeten de kans verkleinen dat een brand ontstaat en kan doorontwikkelen. Tevens wordt daarmee de kans op verlies van levende have aanzienlijk verkleind.

De factoren die de kans op brand en het verder doorontwikkelen bepalen zijn:

- De aanwezigheid en posities van mogelijke ontstekingsbronnen ten opzichte van brandbare materialen.
- Hoeveelheid en mate van brandbaarheid van aanwezige brandbare materialen van inventaris en gebouw (vuurbelasting variabele en permanent), evenals de locaties daarvan.
- Aanwezigheid van techniek en procesautomatisering in het gebouw met risico op oververhitting en/of kortsluiting
- Staat en onderhoud van de elektrische installatie (NEN 3140 en/of NEN 1010).
- Voorzorgsmaatregelen bij het uitvoeren van brandgevaarlijke werkzaamheden in of aan de stal.
- Mate van uitbreiden en ontwikkelen van een brand.
- Vermogen dat vrijkomt bij een brand.
- De beschikbaarheid van blusmiddelen.
- Aanwezigheid van adequate detectieapparatuur voor het ontdekken van een brand.
- De situatie van het gebouw ten opzichte van belendingen.
- Gebruik van het gebouw.

Over het algemeen is gebleken dat de kans op brand in een rundveestel relatief klein is.

Op basis van gegevens uit 'onderzoek naar brandveiligheid voor dieren in veestallen' van Wageningen UR Livestock Research is gebleken dat de kans op het ontstaan van brand in een rundveestel (meest te vergelijken met een geitenstal) 2 op de 1000 bedrijven is (0,002). Ter vergelijking: voor varkensbedrijven is die kans 6 op de 1.000 bedrijven (0,006) en voor pluimveebedrijven 8 op de 1.000 bedrijven (0,008).

Daarbij is ook van belang dat het aantal omgekomen dieren bij rundveebedrijven vele malen lager ligt dan bij varkensbedrijven en pluimveebedrijven.

Gemiddeld per jaar (over de periode 2005-2009) komen er 284 runderen om het leven. Voor varkensbedrijven zijn dat er gemiddeld 4.745 varkens en voor pluimveebedrijven 142.387 kippen per jaar.

Doel van deze rapportage is aan te tonen dat er minimaal dezelfde mate van brandveiligheid wordt behaald als beoogd met het betrokken voorschrift uit het Bouwbesluit (Bouwbesluit 2012 afdeling 2.10).

Die mate van gelijkwaardigheid wordt op een algemeen geaccepteerde wijze onderbouwd met de berekening volgens NEN 6060.

Daarnaast stelt NEN 6060 dat brandcompartimenten voor dierenverblijven niet groter dan 2.500 m<sup>2</sup> mogen zijn. In situaties waarbij het dierenverblijf groter is dan 2.500 m<sup>2</sup>, kan met de huidige kennis eveneens gelijkwaardigheid worden aangetoond op basis van een risicobenadering.

In dit geval zullen doelgerichte maatregelen op basis van een risicobenadering worden genomen ter voorkoming van het ontstaan van brand en ter beperking van het doorontwikkelen van brand (= kans). Resultaat daarvan is het voorkomen van een grote compartimentsbrand (= effect).

Het risico is bepaald door kans x effect, zodat de kans zodanig moet worden verkleind dat een groter effect (omvang) geaccepteerd kan worden.

## 4. Situatie en planbeschrijving

### 4.1 Situatie

Zie bijlage 1 voor overzicht brandcompartiment + aanvullende gegevens.

### 4.2 Brandcompartimentering

In beginsel wordt de geitenstal voor methode beheersbaarheid van brand in zijn geheel beschouwd als zijnde 1 brandcompartiment. In verband met de risico's dient de machinekamer als afzonderlijk brandcompartiment te worden uitgevoerd.

Brandcompartiment 1 beslaat een totaal oppervlak van ca. 4.266 m<sup>2</sup>.

### 4.3 Situatie ten opzichte van belendingen

|         |                                        |
|---------|----------------------------------------|
| gevel 1 | 14,7 meter tot gebouw op eigen perceel |
| gevel 2 | 7,6 meter tot gebouw op eigen perceel  |
| gevel 3 | meer dan 20 meter tot aan de erfgrans  |
| gevel 4 | 30 meter tot gebouw op eigen perceel   |
| gevel 4 | meer dan 20 meter tot aan de erfgrans  |

### 4.4 Bouwwijze

Voor brandcompartiment 1:

Gevels: Metselwerk met topgevels van sandwichbeplating;  
 Dak: Stalen spanten met houten gordingen en sandwich dakplaten;  
 Vloer: Beton.

### 4.5 Indeling

Zie bijlage 1.

### 4.6 Toepassingsgebied en algemene voorwaarden

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

#### Blijvende beperking aan het gebruik

Door een beroep te doen op de NEN 6060, koppelt de aanvrager het beoogde gebruik aan de bouwkundige dimensies van het gebouw. Een aldus gerealiseerd (nieuw) gebouw heeft daardoor een blijvende gebruiksbeperking die andere toepassingen in de weg kan staan.

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

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

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

## **5. Bepaling vuurbelasting en brandcompartimentsgrootte**

### **5.1 Algemeen**

Een belangrijke factor bij het toetsen van de maximaal toelaatbare brandcompartimentsgrootte is de vuurbelasting. Aan de hand van deze waarde kan volgens NEN 6060 een plantoetsing worden uitgevoerd.

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

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

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

Voor brandcompartimenten met een gebruiksoppervlak groter dan 1.000 m<sup>2</sup> is de “maatgevende vuurbelasting” ( $q_m$ ) de gemiddelde vuurbelasting over de ongunstigste 1.000 m<sup>2</sup>, oftewel de zogenaamde “piekvuurbelasting”.

De getalswaarde van de maatgevende vuurbelasting in kg vurenhout per m<sup>2</sup> wordt gelijkgesteld aan de brandduur in minuten.

## 5.2 Permanente vuurbelasting

Permanente vuurbelasting in het dak telt voor 1/3 deel mee.

Permanente vuurbelasting in de gevels telt voor 2/3 deel mee.

Voor de permanente vuurbelasting bestaat de constructie uit de in tabel 2 genoemde materialen.

- PIR sandwich dakplaten ( $6 \text{ cm} \times 30 \text{ kg/m}^3 \times 26,3 \text{ MJ/kg} \times 1/3 = 15,8 \text{ MJ/m}^2$ );
- Houten gordingen ( $6,5 \text{ kg/m}^2 \times 19 \text{ MJ/kg} \times 1/3 = 41,2 \text{ MJ/m}^2$ );
- EPDM kilgoot ( $1,7 \text{ kg/m}^2 \times 31 \text{ MJ/kg} \times 1/3 = 17,6 \text{ MJ/m}^2$ );
- Hout kilgoot ( $1,8 \text{ cm} \times 650 \text{ kg/m}^3 \times 19 \text{ MJ/kg} \times 1/3 = 74,1 \text{ MJ/m}^2$ );
- Regelwerk t.b.v. gevels ( $6 \text{ kg/m}^2 \times 19 \text{ MJ/kg} \times 2/3 = 76 \text{ MJ/m}^2$ );
- PIR sandwich topgevels ( $6 \text{ cm} \times 30 \text{ kg/m}^3 \times 26,3 \text{ MJ/kg} \times 2/3 = 31,6 \text{ MJ/m}^2$ );
- PIR isolatie toiletgebouw ( $6 \text{ cm} \times 30 \text{ kg/m}^3 \times 26,3 \text{ MJ/kg} \times 1/3 = 15,8 \text{ MJ/m}^2$ );
- Polycarbonaat topgevels ( $2,0 \text{ kg/m}^2 \times 31 \text{ MJ/kg} \times 2/3 = 41,3 \text{ MJ/m}^2$ );
- Acrylaat lichtplaten nieuwe dak ( $2,0 \text{ kg/m}^2 \times 30 \text{ MJ/kg} \times 1/3 = 20,0 \text{ MJ/m}^2$ );
- Kozijnen, ramen en deuren ( $19 \text{ MJ/kg}$ );
- Diverse betimmeringen / aftimmeringen ( $19 \text{ MJ/kg}$ );
- Bedrijfsdeuren ( $900 \text{ MJ/st}$ );
- Kunststof oplierbaar doek / windbreekgaas ( $2 \text{ kg/m}^2 \times 31 \text{ MJ/kg} = 62 \text{ MJ/m}^2$ );
- Kunststof hemelwaterafvoeren ( $18 \text{ MJ/kg}$ );
- Installaties/techniek ( $20 \text{ MJ/m}^2$ ).

De overige constructiedelen van het compartiment zijn niet brandbaar.

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

| Permanente vuurbelasting:        |                                    | oppervlak: 4266 m² |                     |        |       |                    |
|----------------------------------|------------------------------------|--------------------|---------------------|--------|-------|--------------------|
| bc 1 (stal)                      |                                    |                    |                     |        |       |                    |
| Materiaal:                       |                                    | massa:             | Verbrandingswaarde: |        |       |                    |
|                                  |                                    | eenh               | MJ/eenh             | MJ     | MJ/m² | kg<br>vurenhout/m² |
| 1                                | PIR sandwich dakplaten (m2)        | 3155               | 15,8                | 49849  | 11,7  | 0,615              |
| 2                                | Houten gordingen (m2)              | 4266               | 41,2                | 175759 | 41,2  | 2,168              |
| 3                                | EPDM kilgoot (m2)                  | 204                | 17,6                | 3590   | 0,8   | 0,044              |
| 4                                | Houten goot (m2)                   | 204                | 74,1                | 15116  | 3,5   | 0,186              |
| 5                                | Regelwerk damwand (top)gevels (m2) | 453                | 76                  | 34428  | 8,1   | 0,425              |
| 6                                | PIR topgevels (m2)                 | 3155               | 31,6                | 99698  | 23,4  | 1,230              |
| 7                                | PIR isolatie toiletgebouw (m2)     | 82                 | 15,8                | 1296   | 0,3   | 0,016              |
| 8                                | Polycarbonaat in topgevels (m2)    | 16                 | 41,3                | 661    | 0,2   | 0,008              |
| 9                                | Acrylaat lichtplaten in dak (m2)   | 160                | 20                  | 3200   | 0,8   | 0,039              |
| 10                               | Kozijnen, ramen en deuren (kg)     | 2500               | 19                  | 47500  | 11,1  | 0,586              |
| 11                               | Diverse aftimmeringen (kg)         | 1250               | 19                  | 23750  | 5,6   | 0,293              |
| 12                               | Grote bedrijfsdeuren (st)          | 6                  | 900                 | 5400   | 1,3   | 0,067              |
| 13                               | Optrekzeil/windbreekgaas (m2)      | 165                | 62                  | 10230  | 2,4   | 0,126              |
| 14                               | Kunststof hemelwaterafvoer (kg)    | 130                | 18                  | 2340   | 0,5   | 0,029              |
| 15                               | Installaties/techniek (m2)         | 4266               | 20                  | 85320  | 20,0  | 1,053              |
| totaal permanente vuurbelasting: |                                    | 6,886              |                     |        |       |                    |

Tabel 1; permanente vuurbelasting brandcompartiment 1

De **permanente vuurbelasting** bedraagt dus **6,9 kg vurenhout/m<sup>2</sup>** gebruiksoppervlakte.



### 5.3 Variabele vuurbelasting

De variabele vuurbelasting volgt uit opgave van de inventarisatie door de heer Roekevisch te Zelhem. Het betreft een melkgeitenstal met toiletgebouw. Levende have wordt niet verrekend in de vuurbelasting. Er is geen sprake van een piekvuurbelasting aangezien de brandbare materialen relatief goed verspreid liggen.

| Variabele vuurbelasting: |                    | oppervlak: |                     | 4266   |       | m²                 |  |
|--------------------------|--------------------|------------|---------------------|--------|-------|--------------------|--|
| bc 1 (stal)              |                    |            |                     |        |       |                    |  |
| Materiaal:               |                    | massa:     | Verbrandingswaarde: |        |       |                    |  |
|                          |                    | eenh       | MJ/eenh             | MJ     | MJ/m² | kg<br>vurenhout/m² |  |
| 1                        | Droogvoer (kg)     | 12000      | 15,4                | 184800 | 43,3  | 2,280              |  |
| 2                        | Kunstmest (kg)     | 9000       | 0,18                | 1620   | 0,4   | 0,020              |  |
| 3                        | Silo's (st)        | 8          | 250                 | 2000   | 0,5   | 0,025              |  |
| 4                        | Stro potstal (kg)  | 1050       | 15,6                | 16380  | 3,8   | 0,202              |  |
| 5                        | Tractor (st)       | 1          | 10000               | 10000  | 2,3   | 0,123              |  |
| 6                        | Voermengwagen (st) | 1          | 2500                | 2500   | 0,6   | 0,031              |  |
| 7                        | Zaagsel (kg)       | 1500       | 16,8                | 25200  | 5,9   | 0,311              |  |
| 8                        | Houten pallet (st) | 4          | 419                 | 1676   | 0,4   | 0,021              |  |
| 9                        | Toiletgebouw (m2)  | 78         | 250                 | 19500  | 4,6   | 0,241              |  |
| subtotaal:               |                    |            |                     |        |       | 3,253              |  |
| Onvoorzien 10%           |                    |            |                     |        |       | 0,325              |  |
| totaal:                  |                    |            |                     |        |       | 3,578              |  |

Tabel 2; variabele vuurbelasting brandcompartiment 1

De **variabele vuurbelasting** bedraagt dus **3,6 kg vurenhout/m<sup>2</sup>** gebruiksoppervlakte

### 5.4 Totaal gemiddelde vuurbelasting (q) en maatgevende piekvuurbelasting (q<sub>m</sub>)

De totaal gemiddelde vuurbelasting (permanente + variabele vuurbelasting) is:  
 $6,9 + 3,6 = 10,5$  kg vurenhout per m<sup>2</sup> gebruiksoppervlakte.

Voor de verdere berekening gaan we uit van een **totaal gemiddelde vuurbelasting** van **11 kg vurenhout/m<sup>2</sup>**.

Voor de verdere berekening (en handhaving) gaan we uit van een (praktische) **maatgevende piekvuurbelasting** van **maximaal 30 kg vurenhout/m<sup>2</sup>**.

## 5.5 Bepaling maximale brandcompartimentsgrootte

Ervan uitgaande dat dit project valt in maatregelpakket I (basispakket) volgens NEN 6060, zal de bepaling van de maximale brandcompartimentsgrootte ( $A_{\max}$ ) volgen uit de volgende formule:

$$A_{\max} = \frac{L_{\max}}{q}$$

waarin:

$A_{\max}$ : Maximaal toelaatbare gebruiksoppervlakte van het NEN 606-compartiment uitgedrukt in m<sup>2</sup>.

$L_{\max}$ : Maximaal toelaatbare totale vuurlast in het NEN 6060-compartiment, afhankelijk van de gebruiksfunctie en de bouwwerkfase uitgedrukt in kg vuren hout per vierkante meter gebruiksoppervlakte.

$q$ : Gemiddelde vuurbelasting in het NEN 6060-compartiment uitgedrukt in kg vuren hout per vierkante meter gebruiksoppervlakte.

Gebruiksfunctie: Industriefunctie

Bouwwerkfase: Nieuwbouw

$L_{\max}$ : 600.000 kg vuren hout per vierkante meter gebruiksoppervlakte

Dit resulteert in een maximaal toelaatbaar gebruiksoppervlak van het NEN 6060-compartiment van:

### Brandcompartiment 1:

$$A_{\max} = \frac{600\,000}{11} = 54.545 \text{ m}^2 \text{ is de maximale brandcompartimentsgrootte.}$$

Dit betekent dus dat de gewenste gebruiksoppervlakte van 4.266 m<sup>2</sup> (< 54.545 m<sup>2</sup>) van het brandcompartiment in het kader van 'beheersbaarheid van brand' ruimschoots toelaatbaar is.

## 6. WBDBO-eisen aan de omhulling

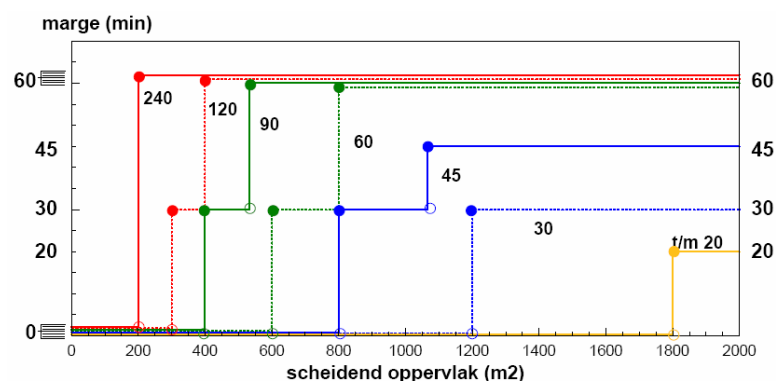
### 6.1 Brandscheidingen

In verband met reduceren van risico's dient de bestaande machinekamer tenminste 60 minuten WBDBO (weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag) te worden uitgevoerd. Brandwerendheid geldt vanuit de machinekamer richting de stal.

### 6.2 Brandwerendheid gevels

Voor de gevels van brandcompartiment 1 is gebleken dat geen van de gevels brandwerend hoeft te worden uitgevoerd. (zie tabellen 4 en 5)

De te hanteren WBDBO-toeslag naar naburige brandcompartimenten (verticale scheidingen) wordt bepaald door de grafiek in tabel 3, behalve wanneer er op het betrokken perceel voor de betreffende gevel(s) een onbebouwde (vrije) ruimte aanwezig van minimaal 5 m loodrecht op de gevel. In dat geval wordt de veiligheidsmarge geacht aanwezig te zijn en kan dus een waarde van 0 worden ingevuld voor de toeslag.



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

Er is geen sprake van een veiligheidstoeslag op gevelnummers 1 t/m 5 aangezien afstanden tot belendingen groter dan 5 meter zijn. (zie tabel 3).

Zie ook bijlage 2 voor de stralingsberekeningen van de gevels 1 t/m 5. Zie tekening 04 in bijlage 1 voor de gevelnummering.

| gevel   | hoogte [m] | breedte [m] | afstand [m] | tot      | rekenafstand x [m] |
|---------|------------|-------------|-------------|----------|--------------------|
| gevel 1 | 4,7        | 55          | 14,7        | gebouw   | 14,7               |
| gevel 2 | 3,0        | 45          | 7,6         | gebouw   | 7,6                |
| gevel 3 | 3,2        | 57          | 20,0        | erfgrens | 40,0               |
| gevel 4 | 5,7        | 37          | 30,0        | gebouw   | 30,0               |
| gevel 5 | 3,0        | 95          | 20,0        | erfgrens | 40,0               |

Tabel 4; WBDBO bepaling deel 1

| gevel   | $F_v$ | Straling [kW/m <sup>2</sup> ] | $C_a$ [min] | WBDBO-eis [min] | brandwerendheid gevel [min WBDBO] |
|---------|-------|-------------------------------|-------------|-----------------|-----------------------------------|
| gevel 1 | 0,14  | 6,2                           | 240 min     | 60              | 0 minuten                         |
| gevel 2 | 0,18  | 7,9                           | 240 min     | 60              | 0 minuten                         |
| gevel 3 | 0,03  | 1,2                           | 240 min     | 60              | 0 minuten                         |
| gevel 4 | 0,06  | 2,5                           | 240 min     | 60              | 0 minuten                         |
| gevel 5 | 0,03  | 1,3                           | 240 min     | 60              | 0 minuten                         |

Tabel 5; WBDBO bepaling deel 2

## 7. Overige voorwaarden

### 7.1 Beperking aan de vormgeving

De beperkingen aan de vormgeving van een NEN 6060-compartiment zijn samengevat in tabel 6.

| Vormgevingsaspecten                     | Maatregelpakket I               | Voldoet /voldoet niet      |
|-----------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Vallend binnen één gebouw               | Van toepassing                  | Voldoet                    |
| Beperking aan celvormige onderverdeling | < 500 m <sup>2</sup> , geen eis | Voldoet                    |
| Maximale netto inwendige hoogte (m)     | 15 meter                        | Voldoet                    |
| Maximaal aandeel verdiepingen in GO     | 50%                             | Aanwezig 0% < 50%, voldoet |

Tabel 6; Beperking aan de vormgeving

### 7.2 Vluchtwegen

De projectie van nooduitgangen voldoet aan een maximale loopafstand door een subbrandcompartiment van 60 meter. (brandcompartiment = subbrandcompartiment)  
Uitgangspunt is een bezetting van minder dan 1 persoon per 30 m<sup>2</sup>.

De op de tekening aangegeven nooduitgangen moeten van binnenuit, zonder gebruikmaking van sleutels of andere losse voorwerpen op eenvoudige wijze snel en over de volle breedte kunnen worden geopend. Een zogenaamd loopslot cq. espagnolets slot is een mogelijke oplossing.  
Zie tekening 03 in bijlage 1 voor een overzicht van de vluchtdeuren.

### 7.3 Blusmiddelen

Er moeten handblusmiddelen (ABC poederblussers met 12 kg inhoud) worden toegepast.  
Alle blusmiddelen moeten voor een ieder duidelijk zichtbaar en gemakkelijk bereikbaar zijn aangebracht. Bij inbouw moeten ze worden aangegeven door een zogenaamd pictogram.  
Zie tekening 03 in bijlage 1 voor een voorstel van de projectering van de handblusmiddelen.

## 8. Maatregelen op basis van risicobenadering

### 8.1 Beperken van de kans op het ontstaan van brand

$R_{\text{risico}} = K_{\text{ans}} \times E_{\text{effect}}$ . Beperking van de risico's voor dieren bij stalbranden is vooral gezocht in de kansreductie, oftewel maatregelen waarmee de kans op ontstaan en uitbreiding van een stalbrand die tot dierlijke slachtoffers kan leiden wordt beperkt. De aanbevelingen en conclusies zijn dus niet gericht op wat het maximale effect (omvang) van een stalbrand mag zijn.

De belangrijkste veroorzakers van stalbrand zijn:

1. Elektriciteit (kortsluiting / zelfontbranding).
2. Verwarming met open verbrandingssystemen.
3. Brandgevaarlijke werkzaamheden.

#### Elektriciteit

De belangrijkste oorzaak van brand in veestallen is het gevolg van kortsluiting / zelfontbranding van elektrische apparaten of de elektrische installatie.

In de uitbreiding is er sprake van beperkte aanwezigheid van elektrische apparatuur. Dit zijn meest pompen t.b.v. melkcarrousel en koelers voor de melktank. Overige apparatuur staat opgesteld in de machinekamer, welke brandwerend dient te worden afgescheiden van de stal.

Wel is er nog sprake van verlichting in het gebouw.

Om de kans op brand als gevolg van kortsluiting /zelfontbranding te beperken, dienen de volgende maatregelen te worden genomen:

1. Onafhankelijke controle op installatiefouten bij oplevering van elektrische installaties (conform NEN 1010).
2. De elektrische installatie dient jaarlijks te worden gecontroleerd en onderhouden door een erkend installatiebedrijf.
3. De elektrische installatie, krachtvoerboxen en voervijzels dienen stofvrij te worden gehouden d.m.v. periodieke (eens per 3 maand) reiniging.
4. Om de kans op aantasting en mogelijke kortsluiting van de elektrische installatie door ongedierte te verminderen, dienen er adequate maatregelen te worden getroffen met betrekking tot ongediertebestrijding. Wij adviseren hiervoor een contract voor ongediertebestrijding af te sluiten.

#### Verwarming met open verbrandingssystemen

Het is vanzelfsprekend dat er in en nabij de stal geen gebruik mag worden gemaakt van verwarming met open verbrandingssystemen.

#### Brandgevaarlijke werkzaamheden

Na kortsluiting / zelfontbranding van elektrische apparatuur / installatie vormen werkzaamheden (lassen, slijpen e.d.) in de stal een belangrijke oorzaak van brand. Dat in combinatie met vervuiling en de mogelijke aanwezigheid van brandbare materialen in de nabijheid van de brandgevaarlijke werkzaamheden.

Om de kans op brand als gevolg van brandgevaarlijke werkzaamheden te beperken dienen de volgende maatregelen te worden getroffen:

1. De brandgevaarlijke werkzaamheden binnen de stal dienen tot een minimum te worden beperkt. Indien mogelijk dienen de werkzaamheden buiten de stal te worden te worden uitgevoerd door het desbetreffende onderdeel te demonteren.
2. Indien er toch brandgevaarlijke werkzaamheden worden uitgevoerd in de stal mag dat alleen plaatsvinden onder toezicht en op aanwijzingen van de eigenaar/ondernemer.
3. Indien er werkzaamheden worden verricht waarbij vonken en hitte kunnen ontstaan, dienen de werkzaamheden te worden afgeschermd van eventueel in de nabijheid gelegen aanwezige brandbare materialen (bijvoorbeeld middels lasschermen).
4. Nabij de brandgevaarlijke werkzaamheden dienen adequate blusmiddelen beschikbaar te zijn.
5. Het werkoppervlak waarop de brandgevaarlijke werkzaamheden plaatsvinden, dient vrij te zijn van brandbare materialen of dient afgedekt te zijn met beschermend materiaal (zoals bijvoorbeeld een brandwerend plaatmateriaal).
6. Er dient een algeheel rookverbod te worden ingesteld in de stal.

**Stalling gemotoriseerde voertuigen**

Om te voorkomen dat er brand kan ontstaan door gestalde motorvoertuigen, mag er in de stal alleen sprake zijn van de aanwezigheid van gemotoriseerde voertuigen mits dit is voor dagelijks gebruik zoals voeren en dan alleen onder toezicht van de eigenaar of een door de eigenaar aangewezen volwassen persoon.

**8.2 Beperken van de ontwikkeling van brand**

Aangezien brand niet altijd voorkomen kan worden, is het van belang dat de brand en rook zich niet te snel ontwikkelen. Met name daar waar dieren verblijven is het belangrijk om op deze wijze de overlevingstijd te vergroten.

Daarnaast kunnen andere doeltreffende maatregelen bijdragen tot het voorkomen van de ontwikkeling van brand tot een grote compartimentsbrand.

Die maatregelen hebben betrekking op:

1. Tijdige ontdekking van de brand.
2. Blusmogelijkheden.
3. Beperken van een snelle branduitbreiding.

**Tijdige ontdekking van de brand**

Dat voorkomen van een grote brand begint bij een tijdige ontdekking is evident. Eisen stellen met betrekking tot snelle detectie heeft alleen zin wanneer een brand zich niet snel kan ontwikkelen (eisen aan toegepaste constructieonderdelen) en wanneer de eigenaar kan blussen (eisen / aanwezigheid blusmiddelen).

Stallen in het algemeen zijn niet geschikt voor reguliere brandmeldinstallaties (detectiesystemen) als gevolg van de aanwezigheid van stof, ammoniak en vocht.

Gezien het feit dat er een faalkans is van ca. 90% in stallen, biedt een brandmeldinstallatie/detectiesysteem in de stal geen meerwaarde voor de brandveiligheid.

**Blusmogelijkheden**

Om een beginnende brand te kunnen blussen dienen in de stal voldoende blusmiddelen aanwezig te zijn. Op tekening 03 in bijlage 1 is een voorstel gegeven waar handblusmiddelen dienen te worden geplaatst.

Noodzaak voor de aanwezigheid van een primaire bluswatervoorziening is ter beoordeling aan bevoegd gezag.

**Beperken van een snelle branduitbreiding**

Snelle branduitbreiding vindt veelal plaats door toepassing van brandbare constructieonderdelen en dan met name isolatiematerialen zoals EPS en PUR.

Ook opslag van stro en zaagsel kunnen bijdragen tot een snelle branduitbreiding.

De volgende maatregelen moeten een snelle branduitbreiding voorkomen:

1. Toegepaste constructieonderdelen (zoals isolatiemateriaal) van de nieuwbouw grenzend aan de binnenlucht dienen ten minste te voldoen aan brandklasse B - s2, d0 volgens NEN-EN13501-1.
2. Er is geen sprake van opslag van brandbare stoffen, behoudens de aanwezige materialen zoals verwerkt in de variabele vuurbelasting (tabel 2) en noodzakelijk voor het dagelijkse gebruik.

### 8.3 Resultaat risicobenadering

Dierenverblijf is 4.266 m<sup>2</sup> groot. Dat wil zeggen factor 1,591 overschrijding ten opzichte van het toegestane oppervlak van 2.682 m<sup>2</sup> op basis van rechte verkregen niveau (omvang bestaande stal). De risico's zouden met minimaal 37,1 % ( $100 - (100/1,591)$ ) moeten afnemen om ten minste gelijkwaardigheid aan te tonen.

Op basis van onderzoek door verzekeringsmaatschappijen is gebleken dat de oorzaken van brand als volgt is verdeeld:

Bij 60% van de branden ligt de oorzaak bij elektrische apparaten of de elektrische installatie.

Bij 30% van de branden is menselijk handelen de oorzaak.

In 10% van de branden is de oorzaak onbekend.

Bovenstaande gegevens worden gelijkgesteld aan kans op brand bij bouwen conform Bouwbesluit 2012.

Geitenstallen hebben in het algemeen een relatief laag risico op brand (zie § 3.1). Dat komt mede doordat er minder kans is op een snelle branduitbreiding (ruimtelijk en vaak natte omgeving) en er in de stal zelf (buiten de risicovolle ruimten welke als afzonderlijk brandcompartiment zijn uitgevoerd), relatief weinig ontstekingsbronnen aanwezig zijn. Daarnaast kan rook en warmte sneller worden afgevoerd waardoor de temperatuur zich minder snel kan ontwikkelen.

Op basis van de genomen maatregelen wordt geschat dat het risico op branden met een elektrische oorzaak met ca. 50% is afgenomen. Totale afname van risico's als gevolg van branden met een elektrische oorzaak is daarmee 30%.

Op basis van de genomen maatregelen wordt geschat dat het risico op branden als gevolg van menselijk handelen met ca. 50% is afgenomen. Totale afname van risico's op branden als gevolg van menselijk handelen is daarmee 15%.

Aangezien op 10% van de branden waarvan de oorzaak niet bekend is ook geen doeltreffende maatregelen kunnen worden genomen, kan daarop eveneens geen afname van risico's worden bepaald.

Resultaten van de kans op brand bij genomen extra maatregelen conform dit brandveiligheidsrapport zijn opgenomen in de tabel hieronder:

| Oorzak brand:            | Verhouding (%) oorzaken Agro sector bij geen extra maatregelen (bouwen conform BB2012) | Kans na extra genomen maatregelen conform brandrapportage | Kansreductie |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|
| Elektrische installaties | 60%                                                                                    | 30%                                                       | 30%          |
| Menselijk handelen       | 30%                                                                                    | 15%                                                       | 15%          |
| Onbekend                 | 10%                                                                                    | 10%                                                       | 0%           |
|                          | 100%                                                                                   | Totale kansreductie t.o.v. Bouwbesluit:                   | 45%          |

Tabel 7; Bepaling kansreductie

Totale afname van risico op brand is 30% + 15% = 45% en is daarmee groter dan de benodigde afname van 37,1% en voldoet derhalve.

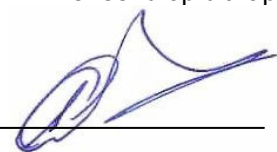
### 8.4 Protocol gebruik

In bijlage 3 is het protocol waaraan door rechthebbende dient te worden voldaan in zijn geheel weergegeven.

## 9. Samenvatting

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

- Brandcompartiment 1 valt in maatregelpakket I van NEN 6060.
- Het nieuwe brandcompartiment (de gehele geitenstal, samen met het nabij gelegen toiletgebouw) heeft een totaal gemiddelde vuurbelasting van 11 kg vurenhout per m<sup>2</sup> gebruiksoppervlakte en een (praktische) maatgevende piekvuurbelasting van 30 kg vurenhout per m<sup>2</sup> gebruiksoppervlakte en voldoet aan de maximaal toegestane brandcompartimentsgrootte in het kader van beheersbaarheid van brand.
- Om te voldoen aan gelijkwaardigheid ten opzichte van de overschrijding van de grenswaarde van 2.500 m<sup>2</sup> uit het Bouwbesluit (artikel 2.83), dienen (buiten de vuurlastberekening) de volgende aanvullende maatregelen te worden genomen ten aanzien van dierenwelzijn:
  - Constructieonderdelen en aankleding van de nieuwbouw grenzend aan de binnenlucht dienen tenminste te voldoen aan brandklasse B (volgens NEN-EN 13501-1) om een snelle branduitbreiding te voorkomen.
  - Machinekamer dient rondom met 60 minuten WBDBO (weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag) te worden gescheiden van de stal. Brandwerendheid geldt vanuit de machinekamer richting de stal.
  - Maatregelen en protocol zoals beschreven in bijlage 3 dienen te worden opgevolgd. Resultaat van de genomen maatregelen is dat de kans op brand met ca. 45% is afgenomen bepaald ten opzichte van de kans op brand bij bouwen conform Bouwbesluit 2012 (zonder extra maatregelen), hetgeen voldoet aan de minimaal benodigde 37,1%.
- Geen van de gevels kunnen brandoverslag veroorzaken en hoeven niet brandwerend te worden uitgevoerd.
- Gebouw voldoet aan de gestelde beperkingen aan de vormgeving zoals gesteld in NEN 6060 (tabel 6).
- De projectie van nooduitgangen voldoet aan een maximale loopafstand door een subbrandcompartiment van 60 meter (loopafstanden in gebruiksgebieden vermenigvuldigen met factor 1,5). (brandcompartiment = subbrandcompartiment)  
Uitgangspunt is een bezetting van minder dan 1 persoon per 30 m<sup>2</sup>.  
Vluchtmogelijkheden moeten zonder losse voorwerpen (zoals sleutels e.d.) te openen zijn. Zie tekening 03 in bijlage 1 voor de locatie van de vluchtmogelijkheden.
- Handblusmiddelen dienen te worden aangebracht in de stal om een beginnende brand binnen redelijke tijd te kunnen bestrijden. Zie projectering op tekening 03 in bijlage 1.  
Noodzaak voor de aanwezigheid van een primaire bluswatervoorziening is ter beoordeling aan bevoegd gezag.
- De gebruiker is verantwoordelijk voor het binnen de te stellen grenzen houden van het gebruik en het instandhouden van vereiste afstanden, scheidingen en voorzieningen. Gedane opgaven dienen als toetsingscriterium van de feitelijke situatie. Zie tevens overige voorwaarden in § 3.6!
- Resultaten zoals genoemd in dit rapport zijn van kracht, zodra bevoegd gezag goedkeuring heeft verleend op dit rapport "brandveiligheid – gelijkwaardigheid".



Fuecon,  
ing. A.G. Geerdink



**Bijlage 1;   Overzichtstekeningen bouwobject**

Legenda toegepaste symbolen:

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

\$ = vluchtdeur zonder losse voorwerpen te openen

 P12 = draagbare ABC handpoederblusser (min. 12 kg inhoud)

Overzicht brandcompartimenten:

|   | brandcompartiment:  | oppervlak: | functie:                                                         |
|---|---------------------|------------|------------------------------------------------------------------|
| 1 | brandcompartiment 1 | 4.266 m2   | lichte industriefunctie voor het bedrijfsmatig houden van dieren |

formaat: A4

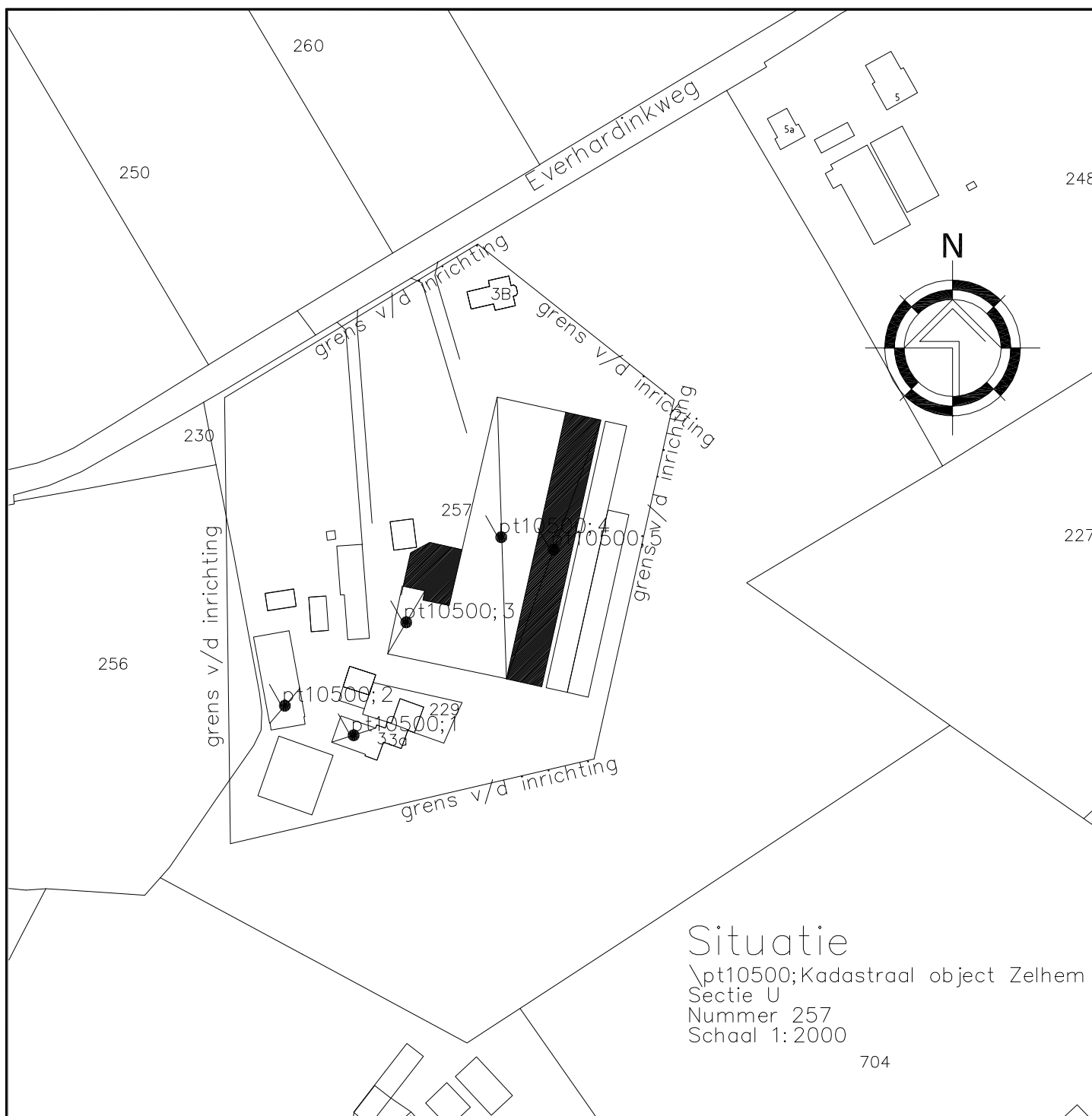
|                                                                       |                  |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------|------------|
| get. AG                                                               | datum 29-06-2016 | project    |
| proj.nr. 16-071                                                       | schaal -         | tek.nr. 01 |
| Uitbreiding van een geitenstal aan de<br>Everhardinkweg 3a te Zelhem. |                  |            |



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

opdrachtgever

Roekevisch,  
Everhardinkweg 3a, 7021 MP Zelhem.



## situatie

formaat: A4

|                                                                    |                  |            |
|--------------------------------------------------------------------|------------------|------------|
| get. AG                                                            | datum 29-06-2016 | project    |
| proj.nr. 16-071                                                    | schaal 1:2000    | tek.nr. 02 |
| Uitbreiding van een geitenstal aan de Everhardinkweg 3a te Zelhem. |                  |            |



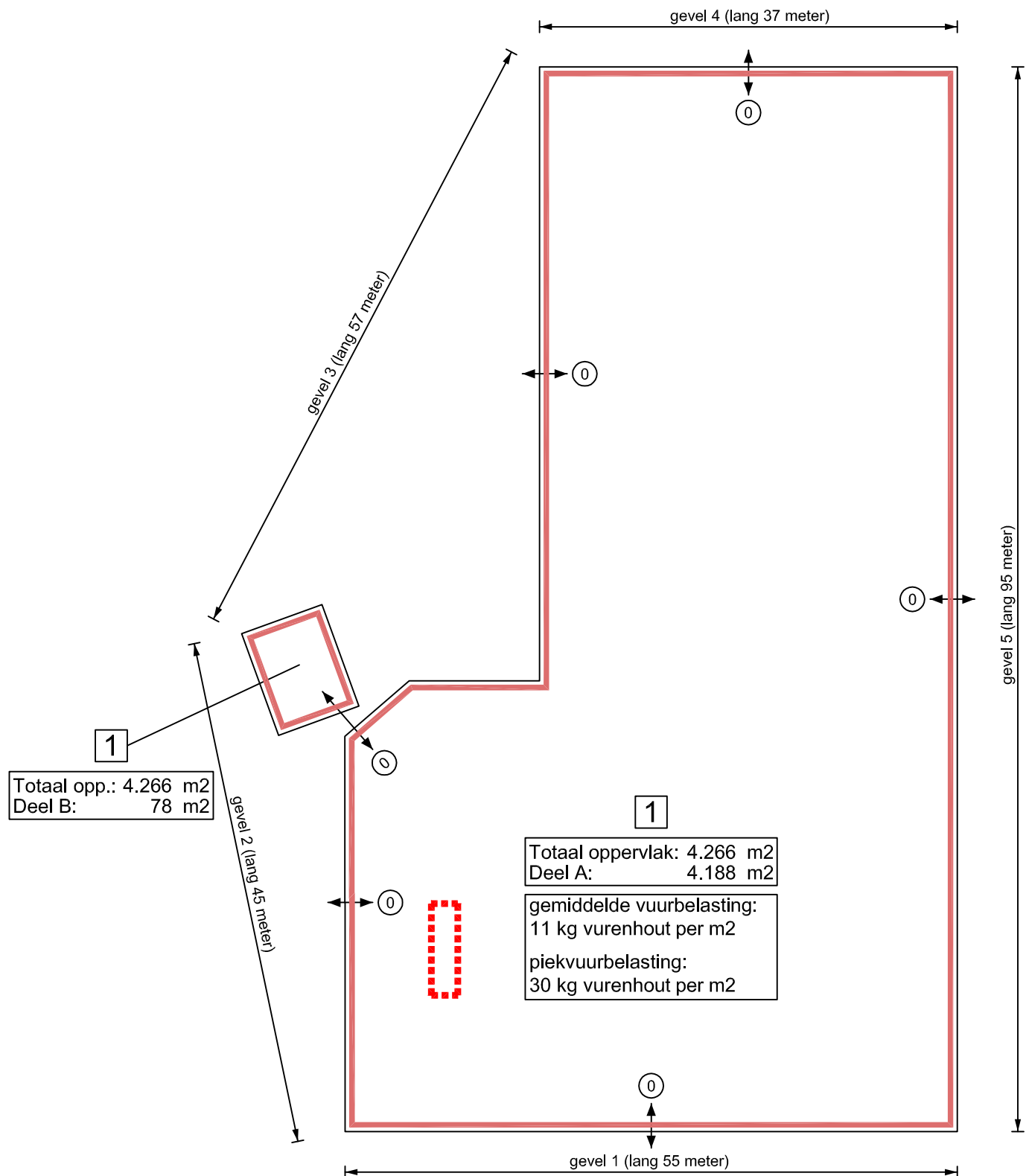
Bergleidingsweg 79a, 7441 AR Nijverdal  
Postbus 195, 7440 AD Nijverdal  
telefoon: 0548-610 656  
telefax: 0548-618 626  
e-mail: info@fuecon.nl  
www.fuecon.nl

opdrachtgever

Roekevisch,  
Everhardinkweg 3a, 7021 MP Zelhem.

opdrachtgever

Roekevisch,  
Everhardinkweg 3a, 7021 MP Zelhem.



## brandcompartimentering

formaat: A4

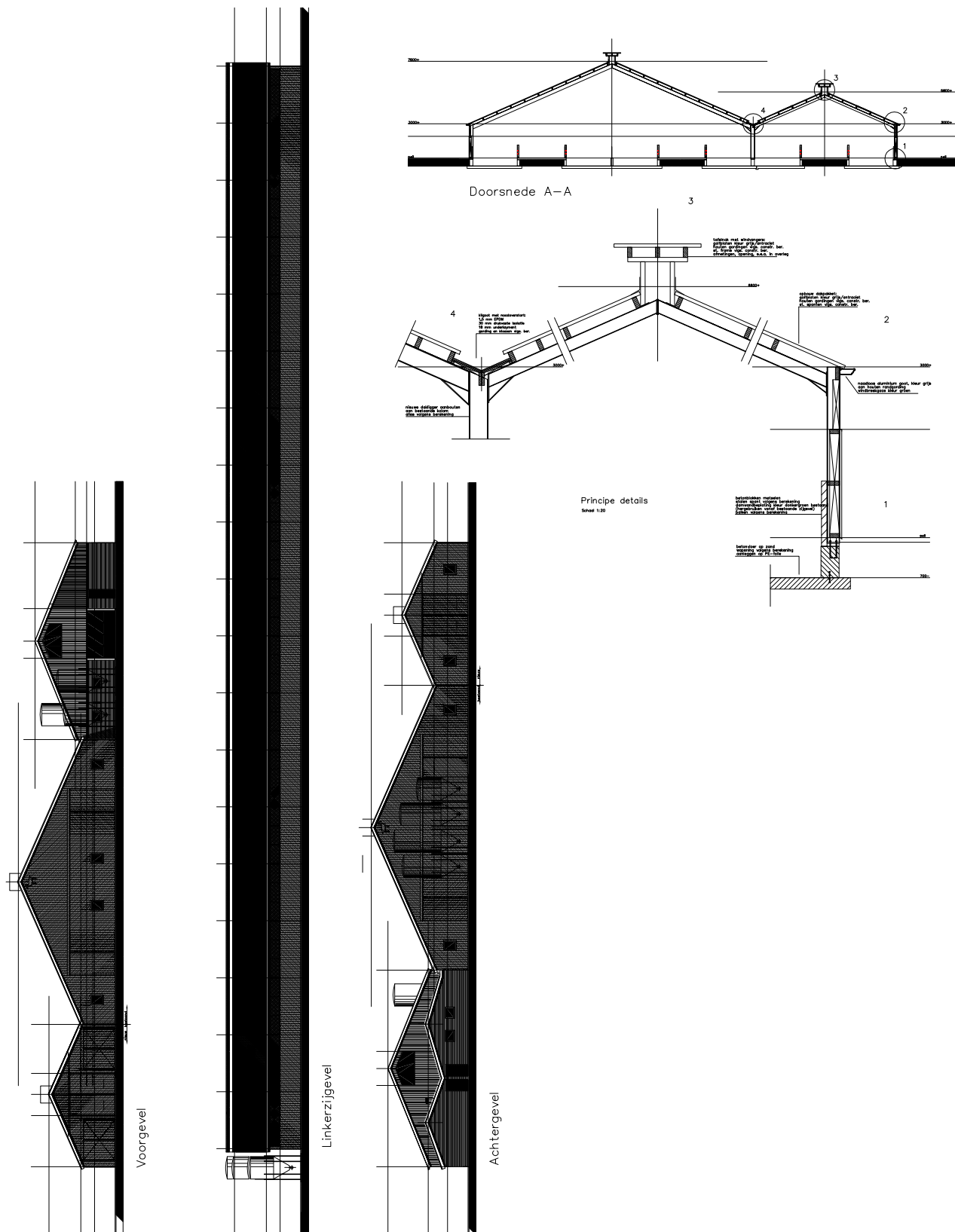
|                                                                    |                  |            |
|--------------------------------------------------------------------|------------------|------------|
| get. AG                                                            | datum 29-06-2016 | project    |
| proj.nr. 16-071                                                    | schaal 1:500     | tek.nr. 04 |
| Uitbreiding van een geitenstal aan de Everhardinkweg 3a te Zelhem. |                  |            |



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

opdrachtgever

Roekevisch,  
Everhardinkweg 3a, 7021 MP Zelhem.



## gevels en doorsnede

formaat: A4

|                                                                    |                  |            |
|--------------------------------------------------------------------|------------------|------------|
| get. AG                                                            | datum 29-06-2016 | project    |
| proj.nr. 16-071                                                    | schaal 1:500     | tek.nr. 05 |
| Uitbreiding van een geitenstal aan de Everhardinkweg 3a te Zelhem. |                  |            |



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

opdrachtgever

Roekevisch,  
Everhardinkweg 3a, 7021 MP Zelhem.

**Bijlage 2;    Overzicht warmtestraling gevels + afstandsbijdrage**

## NEN 6060:2015 - berekening afstandsbijdrage Ca

**Project** : Uitbreiding van een geitenstal a/d Everhardinkweg 3a te Zelhem

**Gevel** : 1

Hoogte van de brongevel  $h = 4,7$  m

Breedte van de brongevel  $b = 55,0$  m

Afstand tot doelgevel  $x = 14,7$  m

Gebruiksoppervlakte brandcompartimen A = 4266 m<sup>2</sup>

Maatgevende vuurlast  $q_m = 60$  minuten

Gebruiksfunctie industriefunctie

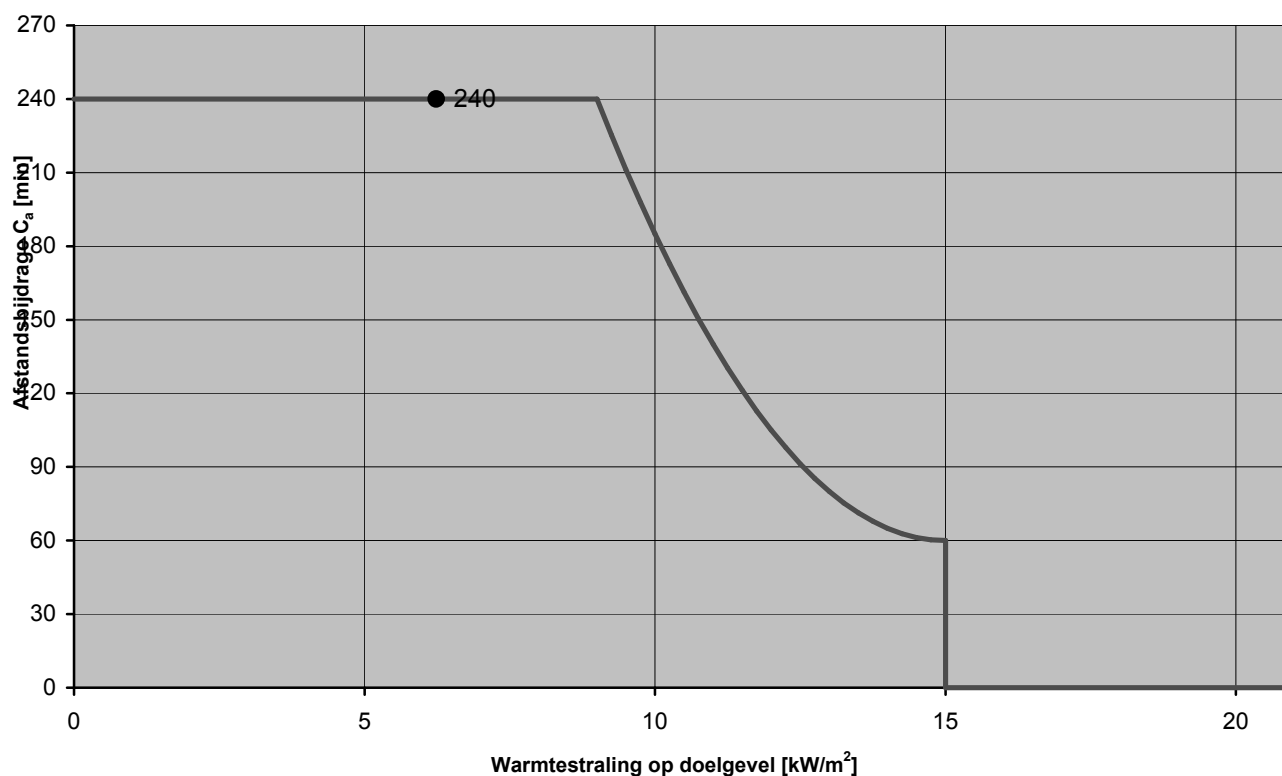
Bronstraling  $\varphi_{bron} = 45$  kW/m<sup>2</sup> (standaardwaarde NEN 6060:2015)

Vlamhoogte  $h_v = 4,3$  m

Verticale zichtfactor  $F = 0,14$

Straling op doelgevel  $\varphi_{doel} = 6,2$  kW/m<sup>2</sup>

Afstandsbijdrage ( $C_a$ )  $C_a = 240$  minuten





## NEN 6060:2015 - berekening afstandsbijdrage Ca

**Project** : Uitbreiding van een geitenstal a/d Everhardinkweg 3a te Zelhem

**Gevel** : 2

Hoogte van de brongevel  $h = 3,0$  m

Breedte van de brongevel  $b = 45,0$  m

Afstand tot doelgevel  $x = 7,6$  m

Gebruiksoppervlakte brandcompartimen A = 4266 m<sup>2</sup>

Maatgevende vuurlast  $q_m = 60$  minuten

Gebruiksfunctie

industriefunctie

Bronstraling  $\varphi_{bron} = 45$  kW/m<sup>2</sup> (standaardwaarde NEN 6060:2015)

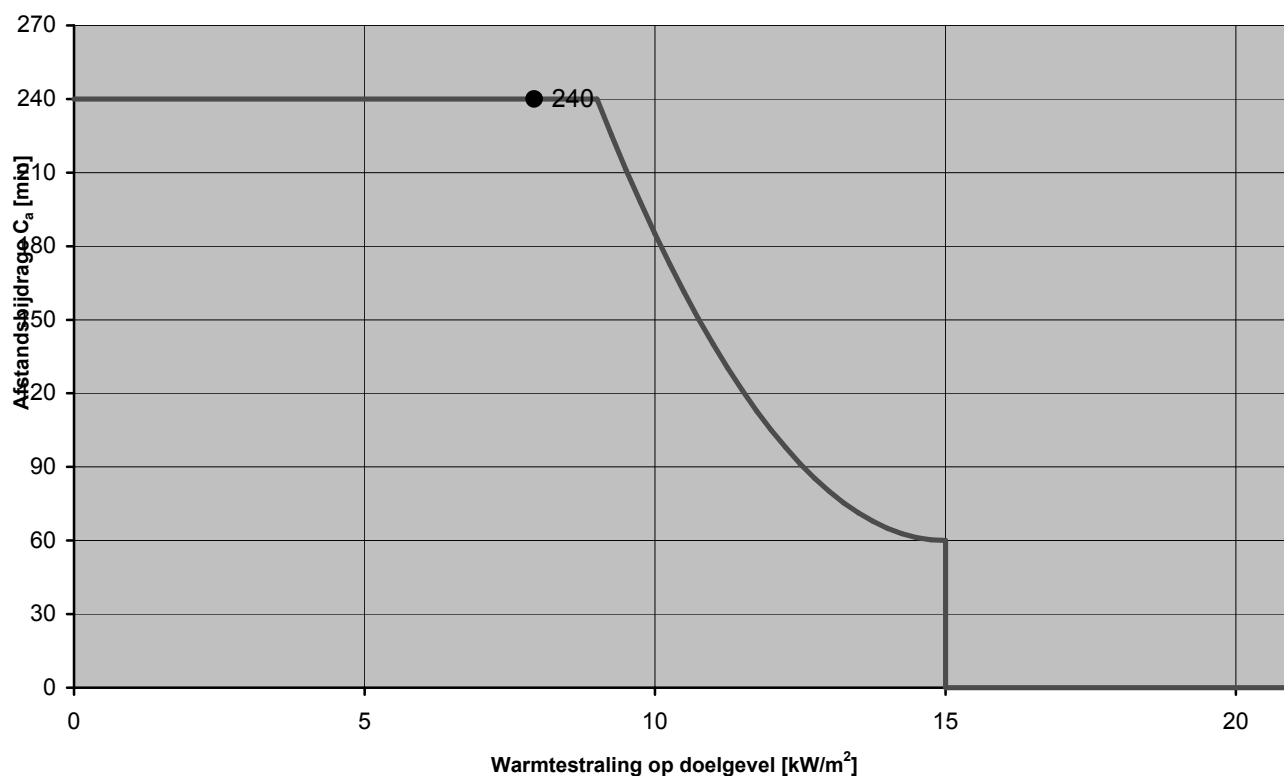
Vlamhoogte  $h_v = 2,8$  m

Verticale zichtfactor  $F = 0,18$

Straling op doelgevel  $\varphi_{doel} = 7,9$  kW/m<sup>2</sup>

Afstandsbijdrage ( $C_a$ )

**$C_a = 240$  minuten**



## NEN 6060:2015 - berekening afstandsbijdrage $C_a$

**Project** : Uitbreiding van een geitenstal a/d Everhardinkweg 3a te Zelhem

**Gevel** : 3

Hoogte van de brongevel  $h = 3,2$  m

Breedte van de brongevel  $b = 57,0$  m

Afstand tot doelgevel  $x = 40,0$  m

Gebruiksoppervlakte brandcompartimen A = 4266 m<sup>2</sup>

Maatgevende vuurlast  $q_m = 60$  minuten

Gebruiksfunctie industriefunctie

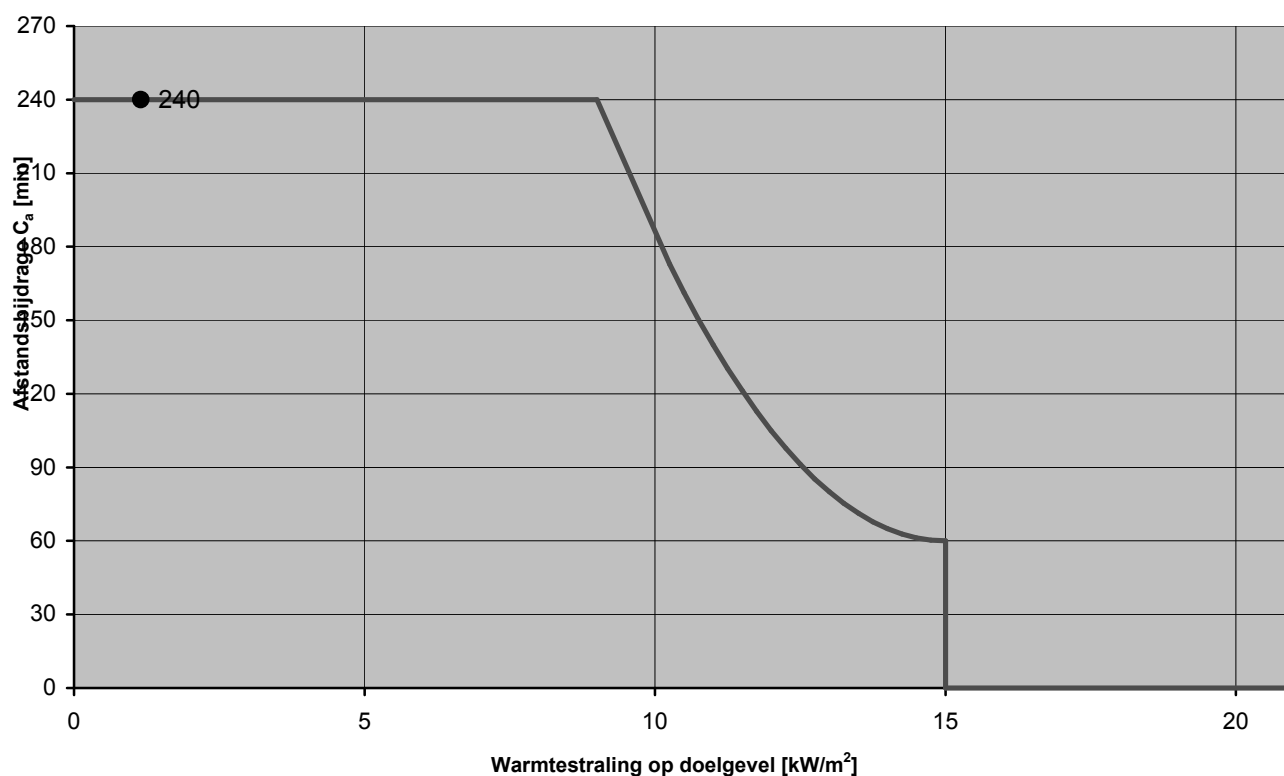
Bronstraling  $\varphi_{bron} = 45$  kW/m<sup>2</sup> (standaardwaarde NEN 6060:2015)

Vlamhoogte  $h_v = 2,9$  m

Verticale zichtfactor  $F = 0,03$

Straling op doelgevel  $\varphi_{doel} = 1,2$  kW/m<sup>2</sup>

Afstandsbijdrage ( $C_a$ )  $C_a = 240$  minuten



## NEN 6060:2015 - berekening afstandsbijdrage Ca

**Project** : Uitbreiding van een geitenstal a/d Everhardinkweg 3a te Zelhem

**Gevel** : 4

Hoogte van de brongevel  $h = 5,7$  m

Breedte van de brongevel  $b = 37,0$  m

Afstand tot doelgevel  $x = 30,0$  m

Gebruiksoppervlakte brandcompartimen A = 4266 m<sup>2</sup>

Maatgevende vuurlast  $q_m = 60$  minuten

Gebruiksfunctie

industriefunctie

Bronstraling  $\varphi_{bron} = 45$  kW/m<sup>2</sup> (standaardwaarde NEN 6060:2015)

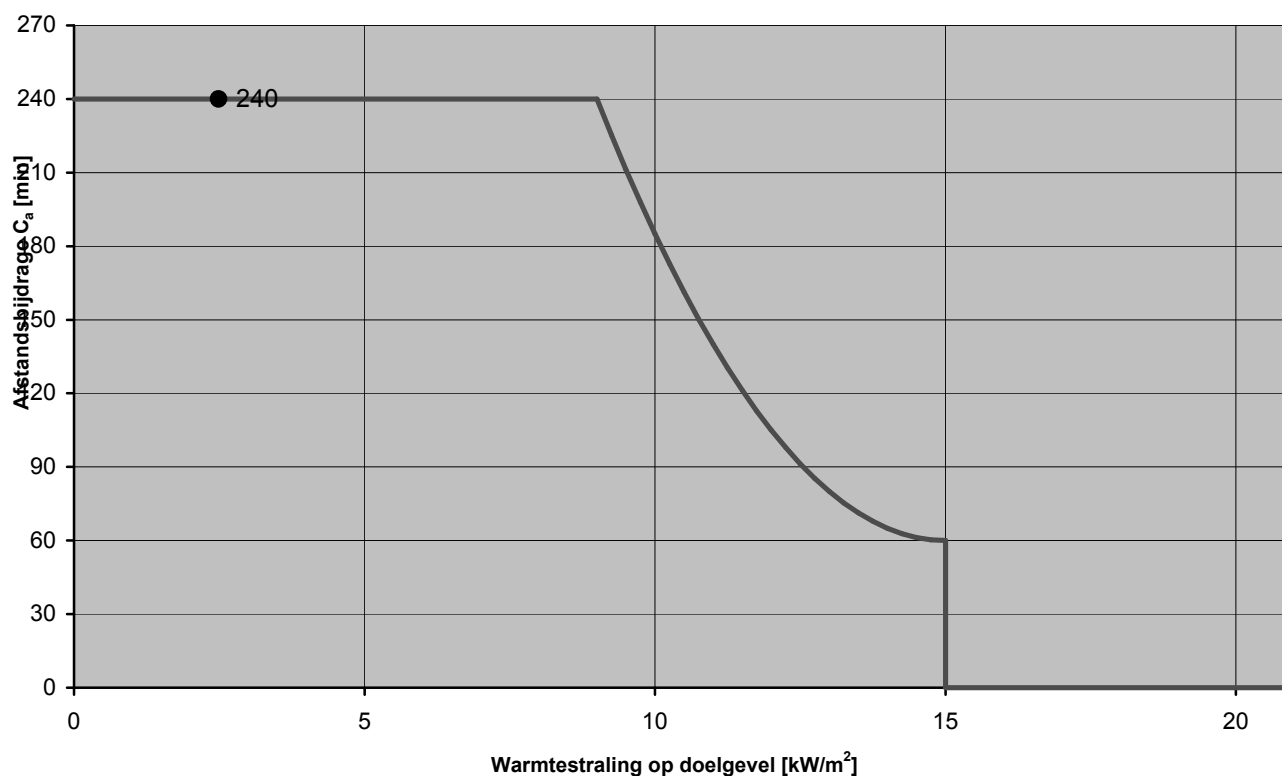
Vlamhoogte  $h_v = 5,2$  m

Verticale zichtfactor  $F = 0,06$

Straling op doelgevel  $\varphi_{doel} = 2,5$  kW/m<sup>2</sup>

Afstandsbijdrage ( $C_a$ )

**$C_a = 240$  minuten**



## NEN 6060:2015 - berekening afstandsbijdrage Ca

**Project** : Uitbreiding van een geitenstal a/d Everhardinkweg 3a te Zelhem

**Gevel** : 5

Hoogte van de brongevel  $h = 3,0$  m

Breedte van de brongevel  $b = 95,0$  m

Afstand tot doelgevel  $x = 40,0$  m

Gebruiksoppervlakte brandcompartimen A = 4266 m<sup>2</sup>

Maatgevende vuurlast  $q_m = 60$  minuten

Gebruiksfunctie industriefunctie

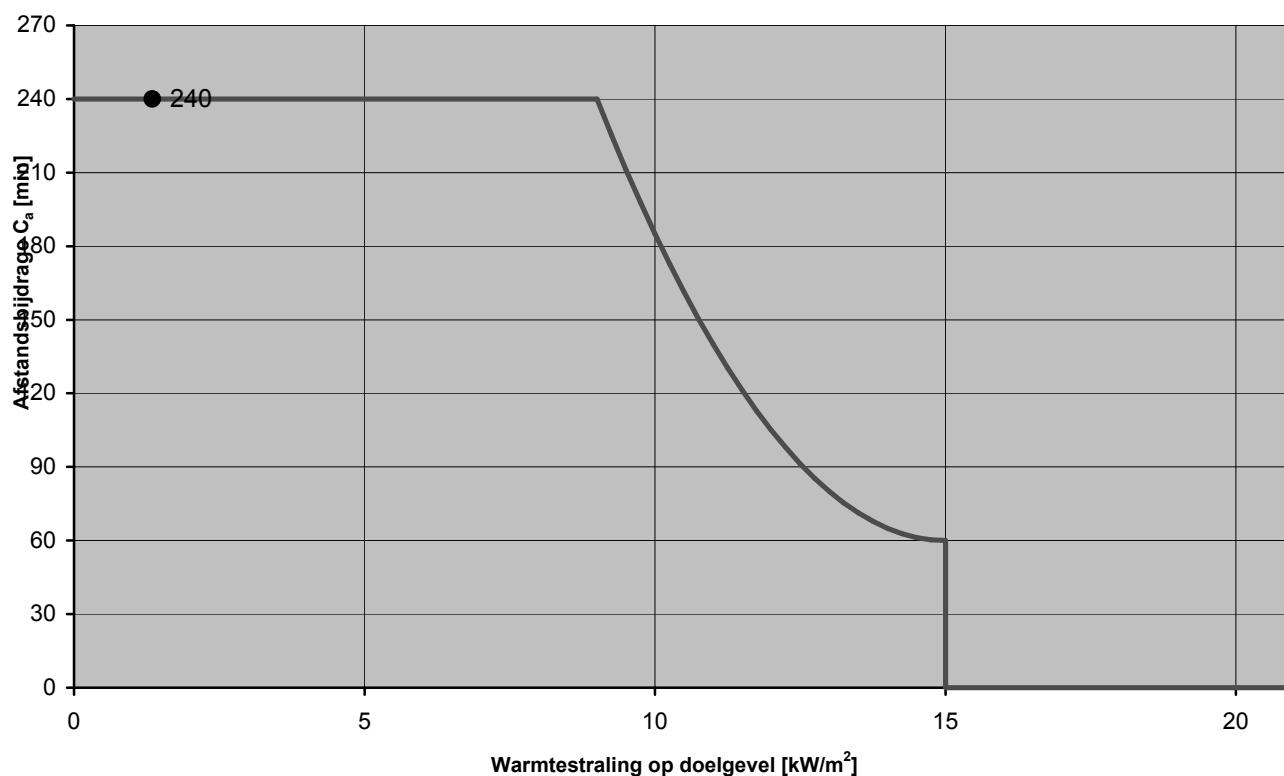
Bronstraling  $\varphi_{bron} = 45$  kW/m<sup>2</sup> (standaardwaarde NEN 6060:2015)

Vlamhoogte  $h_v = 2,8$  m

Verticale zichtfactor  $F = 0,03$

Straling op doelgevel  $\varphi_{doel} = 1,3$  kW/m<sup>2</sup>

Afstandsbijdrage ( $C_a$ )  $C_a = 240$  minuten



**Bijlage 3; Protocol gelijkwaardigheid**

**Protocol maatregelen i.v.m. gelijkwaardigheid stal > 2.500 m<sup>2</sup>****Acties welke jaarlijks in een logboek moeten worden geregistreerd:**

1. De elektrische installatie dient jaarlijks te worden gecontroleerd en onderhouden door een erkend installatiebedrijf.
2. De elektrische installatie, voervijzels e.d. dienen stofvrij te worden gehouden d.m.v. periodieke (eens per 3 maand) reiniging.
3. Registratie dient overzichtelijk en duidelijk te geschieden voorzien van omschrijving, datum, tijdstip en verantwoordelijke persoon die de werkzaamheden, controle heeft uitgevoerd.
4. In het logboek dient een afschrift van de controle en onderhoud op de elektrische installatie (conform NEN 3140 en/of NEN 1010) te worden opgenomen.
5. Controles op ongediertebestrijding dient eveneens te worden opgenomen in het logboek.
6. Brandgevaarlijke werkzaamheden dienen te worden geregistreerd in het logboek.

**Overige voorwaarden/maatregelen:**

1. Onafhankelijke controle op installatiefouten bij oplevering van elektrische installaties (conform NEN 1010).
2. Om de kans op aantasting en mogelijke kortsluiting van de elektrische installatie door ongedierte te verminderen, dienen er adequate maatregelen te worden getroffen met betrekking tot ongediertebestrijding. Wij adviseren hiervoor een contract voor ongediertebestrijding af te sluiten.
3. De brandgevaarlijke werkzaamheden binnen de stal dienen tot een minimum te worden beperkt. Indien mogelijk dienen de werkzaamheden buiten de stal te worden te worden uitgevoerd door het desbetreffende onderdeel te demonteren.
4. Indien er toch brandgevaarlijke werkzaamheden worden uitgevoerd in de stal mag dat alleen plaatsvinden onder toezicht en op aanwijzingen van de eigenaar/ondernemer.
5. Indien er werkzaamheden worden verricht waarbij vonken en hitte kunnen ontstaan, dienen de werkzaamheden te worden afgeschermd van eventueel in de nabijheid gelegen aanwezige brandbare materialen (bijvoorbeeld middels lasschermen).
6. Nabij de brandgevaarlijke werkzaamheden dienen adequate blusmiddelen beschikbaar te zijn.
7. Het werkoppervlak waarop de brandgevaarlijke werkzaamheden plaatsvinden, dient vrij te zijn van brandbare materialen of dient afgedekt te zijn met beschermend materiaal (zoals bijvoorbeeld een brandwerend plaatmateriaal).
8. Een half uur nadat de brandgevaarlijke werkzaamheden zijn beëindigd, dient de eigenaar/ondernemer te controleren of de locatie van de werkzaamheden veilig is en er niet alsnog brand is ontstaan. Ook deze controle dient te worden vastgelegd in het logboek.
9. Er dient een algeheel rookverbod te worden ingesteld in de stal.
10. Om te voorkomen dat er brand kan ontstaan door gestalde motorvoertuigen, mag er in de stal alleen sprake zijn van de aanwezigheid van gemotoriseerde voertuigen mits dit is voor dagelijks gebruik zoals voeren en dan alleen onder toezicht van de eigenaar of een door de eigenaar aangewezen volwassen persoon.
11. Er is geen sprake van opslag van brandbare stoffen, behoudens de aanwezige materialen zoals verwerkt in de variabele vuurbelasting (tabel 2) en noodzakelijk voor het dagelijkse gebruik.
12. Indien de eigenaar/ondernemer niet aanwezig is of kan zijn ten tijde van voornoemde werkzaamheden en controles, dan dient hij/zij een voor verantwoordelijke vervanger zorg te dragen.