

**Rapportage NEN 6060 "Brandveiligheid grote  
brandcompartimenten"  
Uitbreiding Insulcon  
Lancasterstraat 4 te Steenbergen**



**Opdrachtgever:**

Kraak Bouwtechnisch Managementburo B.V.  
Stoofweg 3  
4681 RK Nieuw-Vossemeer

Email : info@kraakbv.nl

**Uitgevoerd door:**

BPC Consultancy B.V.  
Postbus 52  
4190 CB GELDERMALSEN  
Tel.: 0345-622885  
Fax: 0345-622066  
Behandeld door:

Rapport 01221-1def  
25 juli 2016

**Behoort bij beschikking**

d.d. **23-09-2016**

nr.(s) **ZK16003445**

**Medewerker  
Publiekszaken/vergunningen**

© 2016 BPC BV

Het is niet toegestaan delen uit dit document te vermenigvuldigen. Het document mag alleen compleet en met bronvermelding worden vermenigvuldigd en verspreid.

## **Inhoudsopgave**

Hoofdstuk 1	Inleiding	pag. 3
Hoofdstuk 2	Opdracht	pag. 4
Hoofdstuk 3	Uitgangspunten	pag. 5
Hoofdstuk 4	Objectbeschrijving	pag. 6
Hoofdstuk 5	Resultaten	pag. 7
Hoofdstuk 6	Conclusie	pag. 8
Hoofdstuk 7	Berekeningen	pag. 9
Bijlage 1	Tabel gemiddelde vuurbelasting	

## Hoofdstuk 1

### **Inleiding**

Insulcon B.V. gevestigd aan de Zilverhoek 4 te Steenbergen wil een verbouwing plegen aan haar pand aan de Lancasterstraat 2- 4 te Steenbergen.

Het gebouw dateert van 1992.

De bestaande hal (Lancasterstraat 4) wordt verbouwd. Er wordt een kantoor in aangebracht zonder een voorgeschreven brandscheiding aan te brengen. Het dan ontstane brandcompartiment overschrijdt de wettelijk toelaatbare compartimentgrootte conform het Bouwbesluit 2012 van 3.000 m<sup>2</sup> voor een industriefunctie, bestaande bouw.

Artikel 1.3 van het Bouwbesluit 2012 staat toe dat er van een prestatie-eis kan worden afgeweken, wanneer wordt aangetoond dat er sprake is van een gelijke mate van brandveiligheid als beoogd met de voorschriften. In dit geval is dat aan de orde voor de grootte van het brandcompartiment.

Door toepassing van de NEN 6060 kan worden aangetoond dat de gewenste compartimentgrootte van 3.160 m<sup>2</sup> bruto vloeroppervlak aanvaardbaar is. Als aan de voorwaarden van de NEN 6060 wordt voldaan dan kan de berekening als een gelijkwaardige oplossing voor de prestatie eis dienen, zoals omschreven in afdeling 2.10, § 2.10.1, artikel 2.81, van het Bouwbesluit 2012.

Aan de hand van de NEN 6060 kan dit worden bepaald. De uitgave is van juni 2015.

Insulcon B.V. heeft via Kraak Bouwtechnisch Managementburo B.V., BPC Consultancy opdracht gegeven een vuurlastberekening uit te voeren.

Dit rapport is gebaseerd op de volgende tekeningen van Kraak Bouwtechnisch Managementburo te Nieuw-Vossemeer:

- tekeningnr.: 16054 Bladnr.: T-01b plattegrond d.d. 08-07-2016
- tekeningnr.: 16054 Bladnr.: T-01a bestektek. gevels d.d. 08-07-2016

Dit rapport dient te worden goedgekeurd door het bevoegd gezag.

Daar waar dit rapport geen uitsluitel geeft, dient het object minimaal te voldoen aan het Bouwbesluit 2012, bestaande bouw.

Voorheen heette een vuurbelastingsberekening officieel een rapportage Beheersbaarheid van brand, nu heet dit: rapportage "Compartimentering volgens NEN 6060".

## Hoofdstuk 2

### **Opdracht**

De opdracht bestaat uit het bepalen, aan de hand van de NEN 6060 "Brandveiligheid van grote brandcompartimenten", van de maximaal toelaatbare oppervlakte van het brandcompartiment bij de opgegeven vuurbelasting.

Allereerst wordt de permanente vuurbelasting berekend van het bouwwerk door middel van het verwerken van de gegevens zoals die zijn aangereikt.

Daarna wordt de variabele vuurbelasting bepaald door middel van het verwerken van de gegevens zoals die zijn aangereikt waarna de gemiddelde en eventueel de maatgevende vuurbelasting berekend kan worden.

Vervolgens worden deze gegevens opgeteld en gedeeld door de oppervlakte van het gebouw. De maximale compartimentgrootte wordt dan bepaald door het volgen van het schema en invulling van de formules uit de NEN 6060, uitgave juni 2015.

### Hoofdstuk 3

#### **Uitgangspunten**

De uitgangspunten die in dit rapport worden gebruikt zijn bij de berekening vermeld. Deze uitgangspunten zijn overgenomen uit relevante documenten en publicaties.

De berekening is uitgevoerd op basis van de som van de permanente vuurbelasting en de gemiddelde en maatgevende vuurbelasting van de nieuwe situatie. Deze gegevens worden gebruikt om de maximale vuurlast en daardoor de maximaal toelaatbare compartimentgrootte te bepalen.

De NEN 6060 "Brandveiligheid grote brandcompartimenten" van het NNI, wordt als uitgangspunt gebruikt. De uitgave dateert van juni 2015.

Bij de berekening wordt uitgegaan van één brandcompartiment, zijnde hal en het kantoor inclusief het kantoordeel op de verdieping.

Het brandcompartiment heeft een gebruiksoppervlak van 3.160 m<sup>2</sup>.

Er wordt uitgegaan van Maatregelpakket I, bestaande bouw, industrie functie.

In de hal worden technische (onbrandbare) weefsels geproduceerd en bewerkt. Er wordt gesneden, geknipt, gelijmd, geseald en gestikt op industriële naaimachines.

In de opslag worden pallets en houten kisten gebruikt.

Het wijzigen van de uitgangspunten (bijvoorbeeld een andere vorm van opslag of wijziging van producten) heeft onder andere invloed op de berekende brandwerendheid van de gevels en wanden. De rapportage dient in deze situaties dan ook aangepast te worden c.q. gecontroleerd te worden.

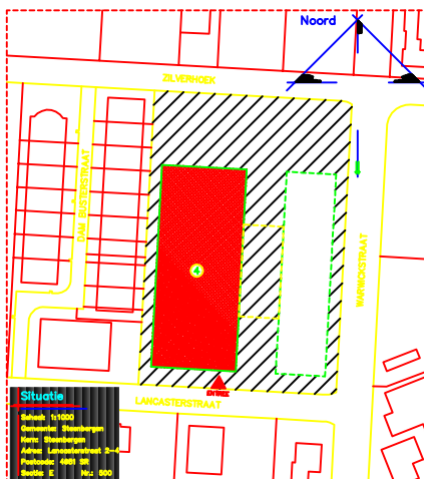
## Hoofdstuk 4

### Objectbeschrijving

De bouwkundige situatie is zoals op de, onder hoofdstuk1 vermelde tekeningen weergegeven, waarbij voor het nieuw ontstane brandcompartiment geldt:

- het brandcompartiment heeft een gebruiksoppervlak van 3.160 m<sup>2</sup>: waarvan 260 m<sup>2</sup> het kantoordeel betreft;
- de draagconstructie van het gebouw bestaat uit staal;
- de maximale nokhoogte van het gebouw bedraagt: 8,70 m+, de dakgoothoogte bedraagt 7,2 m+;
- de gevels bestaan uit metselwerk en een binnendoos met glaswol isolatie. In de gevels zijn (sectionaal)deuren en ramen opgenomen;
- de binnenwanden bestaan uit metselwerk;
- het dak bestaat uit een geprofileerde staalplaat met daarop een dakisolatie van steenwol. Daarop ligt een bitumen dakbedekking.
- De buiten- en binnenkozijnen zijn van hout.
- De ligging van het object is als volgt:
  - de westgevel ligt op 5 meter van de perceelgrens;
  - de noordgevel ligt op meer dan 10 meter uit het hart van de openbare weg (Zilverhoek);
  - de oostgevel ligt op 17 meter van de andere hal op het perceel (Lancasterstraat 2);
  - de zuidgevel ligt op 7,90 meter van de perceelgrens.

### Situatie perceel



## Hoofdstuk 5

### Resultaten

- De permanente vuurbelasting van het bouwwerk bedraagt:  
**17 kg vurenhout/m<sup>2</sup>.**
- De variabele vuurbelasting die in het bouwwerk aanwezig is bedraagt:  
**10 kg vurenhout/m<sup>2</sup>.**
- De totale gemiddelde vuurbelasting (q) bedraagt:  
**27 kg vurenhout/m<sup>2</sup>.**

**De totale vuurlast  $L_{max}$  bedraagt 1.642 GJ ofwel 86 ton vurenhout. Dit valt geheel binnen de grenzen van Maatregelpakket I industriefunctie, bestaande bouw, zijnde 17.100 GJ en 750 ton vurenhout.**

Op basis van het berekende volgens de NEN 6060 "Brandveiligheid van grote brandcompartimenten", en de in hoofdstuk 3 vastgelegde uitgangspunten, kan de compartimentgrootte  $A_{max}$  in het onderhavige bouwwerk maximaal **27.423 m<sup>2</sup>** bedragen.

De gevraagde oppervlakte bedraagt 3.160 m<sup>2</sup>, hetgeen kleiner is dan de toegestane oppervlakte.

De gevels en het dak van dit brandcompartiment moeten een WBDBO bezitten van 27 minuten. Dit is vastgelegd in de NEN 6060: er geldt een minimum van 60 minuten.

In onderhavig geval is geen toeslag ( $W_t$ ) van toepassing, aangezien de waarden onder de waarden van figuur 8 uit de NEN 6060 liggen, en de vrije afstand op het perceel minstens 5 meter is.

We zijn uitgegaan van een gelijkmatige verdeling van de vuurlast over het brandcompartiment. De maatgevende vuurbelasting van het compartiment is derhalve gelijk aan de gemiddelde vuurbelasting.

Indien reductie in verband met de afstand ten opzichte van gebouwen op eigen terrein en de perceelgrenzen in ogenschouw wordt genomen, dan gelden de volgende waarden van de brandwerendheid:

de westgevel ligt op 5 meter van de perceelgrens. Uit de berekening afstandsbijdrage  $C_a$ , blijkt dat brandoverslag ten gevolge van warmtestraling niet mogelijk is. De brandwerendheid van de westgevel mag nihil bedragen.

De noordgevel ligt op meer dan 10 meter uit het hart van de openbare weg. Brandoverslag ten gevolge van warmtestraling is niet mogelijk. De brandwerendheid van de noordgevel mag derhalve nihil bedragen.

De oostgevel ligt op 17 meter van de andere hal op eigen terrein. Brandoverslag ten gevolge van warmtestraling is niet mogelijk. De brandwerendheid van de oostgevel mag derhalve nihil bedragen.

De zuidgevel ligt op 7,90 meter van de perceelgrens. Brandoverslag ten gevolge van warmtestraling is niet mogelijk. De brandwerendheid van de zuidgevel mag derhalve nihil bedragen.

Samenvatting brandwerendheid

Gevels/wanden	WBDBO $q_m$	Toeslag $W_t$	$C_b$ Reductie	$C_a$ $\Delta WBO$	Brandwerendheid $W_e$
West	27	0	0	>112	<b>0</b>
Noord	27	0	0	> 240	<b>0</b>
Oost	27	0	0	> 240	<b>0</b>
Zuid	27	0	0	>240	<b>0</b>

Hoofdstuk 6

**Conclusie**

*Conform het berekende volgens de NEN 6060 "Brandveiligheid van grote brandcompartimenten", en de in hoofdstuk 3 vastgelegde uitgangspunten, kan de compartimentgrootte  $A_{max}$  in het onderhavige bouwwerk maximaal 27.423 m<sup>2</sup> bedragen. Dit is groter dan de gevraagde oppervlakte van 3.160 m<sup>2</sup>. Dit geldt bij Maatregelpakket I, industriefunctie, bestaande bouw.*

*Het berekende compartiment kan derhalve als één brandcompartiment worden beschouwd met een WBDBO van tenminste 60 minuten.*

*Volgens de methode zouden de gevels en het dak een WBDBO moeten bezitten van 60 minuten. Gezien de ligging van het object ten opzichte van de perceelgrenzen en andere gebouwen op eigen terrein, mogen de gevels en het dak een brandwerendheid bezitten van nihil.*

*De brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de bouwconstructie mag nihil bedragen.*

*Gezien het bovenstaande zien wij deze berekening als een gelijkwaardige oplossing voor de prestatie eis zoals omschreven in afdeling 2.10, § 2.10.1, artikel 2.81, van het Bouwbesluit 2012.*

*In die zin dat tenminste dezelfde mate van veiligheid wordt bereikt voor het ongehinderd uitbreiden en beheersbaar houden van een brand, als de wetgever met de desbetreffende prestatie-eis heeft beoogd.*

*Er wordt zo spoedig mogelijk na oplevering of eerder na goedkeuring van deze rapportage een toezichtarrangement afgesloten met een onafhankelijk (niet dezelfde als de opsteller van dit rapport), ter zake kundig adviesbureau.*

*Het toezichtarrangement bestaat uit:*

- *een jaarlijks uit te voeren, onaangekondigde controle op de uitgangspunten zoals in deze rapportage, behorende bij de bouwvergunning zijn opgenomen. De datum voor de controles moet vooraf met de gemeente Steenbergen worden overeengekomen.*
- *Er wordt binnen 1 week na de controle een rapportage aan de gemeente Steenbergen.*
- *Het rapport betreft een voldoet of een niet voldoet conclusie. Verder wordt bij een voldoet niet conclusie aangegeven op welke punten niet wordt voldaan.*



## Hoofdstuk 7

### **Berekeningen**

#### **Bepaling maximaal toelaatbare compartimentgrootte**

##### 7.1 Algemeen

Om te bepalen of een brand voor de brandweer beheersbaar blijft, dient de gemiddelde aanwezige vuurbelasting in de betreffende ruimte te worden bepaald.

##### 7.2 Gemiddelde vuurbelasting

De permanente vuurbelasting van een ruimte (bepaald volgens NEN 6090) volgt uit de som van de bijdragen van de materialen, die deel uitmaken van bouwdelen die zich in de ruimte bevinden, dan wel deze ruimte begrenzen.

De gemiddelde vuurbelasting wordt bepaald uit de som van de permanente en de variabele vuurbelasting.

De permanente vuurbelasting bedraagt: **17 kg equivalent vurenhout per m<sup>2</sup>**;

De variabele vuurbelasting bedraagt: **10 kg equivalent vurenhout per m<sup>2</sup>**;

De gemiddelde vuurbelasting (q) bedraagt: **27 kg equivalent vurenhout per m<sup>2</sup>**.

De maximale totale vuurlast  $L_{max}$  in het NEN 6060-compartiment dient te worden bepaald aan de hand van het gekozen maatregelpakket, de gebruiksfunctie, de bouwphase en de gemiddelde vuurbelasting.

Als uitgangspunt en/of keuzemogelijkheden is hierbij genomen:

- Maatregelpakket 1, bestaande bouw, industriefunctie.

De maximaal totale vuurlast mag in dit geval bedragen: 750 ton equivalent vurenhout.

Het maximaal toelaatbaar oppervlak bedraagt :  $L_{max}/$ gemiddelde vuurbelasting (q).

$$A_{max} = 750.000/27 = \mathbf{27.423 \text{ m}^2}.$$

We zijn uitgegaan van een gelijkmatige verdeling van de vuurlast over het brandcompartiment. De maatgevende vuurbelasting van het compartiment is derhalve gelijk aan de gemiddelde vuurbelasting.

##### 7.3 Maximale vuurlast

De aanwezige vuurlast bedraagt 1.642 GJ oftewel 86 ton vurenhout.

##### 7.4 De WBDBO eis aan de omhulling

De WBDBO van de gevels en het dak wordt bepaald aan de hand van de maatgevende, zijnde 60 kg vurenhout per vierkante meter plus een eventuele toeslag.

De formule luidt:

$$\mathbf{W_e = q_m + W_t}$$

In onderhavig geval is geen toeslag van toepassing, aangezien de waarden onder de waarden van figuur 8 van de NEN 6060 liggen, en de vrije afstand minstens 5 meter bedraagt.

Gezien de ligging van het object ten opzichte van gebouwen op eigen terrein en van de perceelgrenzen, mag de brandwerendheid van de gevels en het dak nihil bedragen.

Meteren, 25 juli 2016

**BPC Consultancy B.V.**

## Bijlagen

### Bijlage 1

#### Gemiddelde vuurbelasting

Permanente vbl.	Eenheid	Oppervlak	kg	Gewicht	Aantal	MJ	Eenheid	MJ totaal
dubb. TL-balken	stuks				158	6,3	MJ/stk	995
deuren	stuks				30	450	MJ/stk	13500
sectionaal deuren	stuks				2	1100	MJ/stk	2200
PIR dak 70 mm	m <sup>2</sup>	2875				65	MJ/m <sup>2</sup>	186875
bitumen dakbedekking	m <sup>2</sup>	2875				210	MJ/m <sup>2</sup>	603750
lichtstraten	m <sup>2</sup>	155				210	MJ/m <sup>2</sup>	32550
kozijnen hout	m	323				58	MJ/m	18734
houten trap kantoor	kg		700	kg/m <sup>3</sup>	2	19	MJ/m <sup>3</sup>	26600
installatie	m <sup>2</sup>					50	MJ/m <sup>2</sup>	158000
<b>Subtotaal vuurlast</b>								1043204
<i>bruto vloeropp.m<sup>2</sup></i>		3.160					<i>vuurbelasting equivalent</i>	330 MJ/m <sup>2</sup> 17 kg vurenh./m <sup>2</sup>
Variabele vbl.	Eenheid	Oppervlak	kg	Gewicht	Aantal	MJ	Eenheid	MJ totaal
blok pallets	stuks				85	627	MJ/stk	53295
Euro pallets	stuks				200	418	MJ/stk	83600
houten kisten	stuks		100		20	19	MJ/kg	38000
olie	kg		80			43	MJ/kg	3440
vloeistoffen/oplosmiddelen	kg		100			47	MJ/kg	4700
verpakkingsmaterialen	kg			2500		17	MJ/kg	42500
werkplaatsen	stuks				18	3000	MJ/stk	54000
kantoor	m <sup>2</sup>	215				1000	MJ/m <sup>2</sup>	215000
kantine	m <sup>2</sup>	45				750	MJ/m <sup>2</sup>	33750
materiaal wagens	stuks				6	1925	MJ/stk	11550
heftrucks	stuks				1	1925	MJ/stk	1925
geinstall. vermogen	kW				500	5,3	MJ/kW	2650
onvoorzien	10%							54441
<b>Subtotaal vuurlast</b>								598851
<i>bruto vloeropp.m<sup>2</sup></i>		3.160					<i>vuurbelasting equivalent</i>	190 MJ/m <sup>2</sup> 10 kg vurenh./m <sup>2</sup>
<b>Vuurbelasting totaal</b>								520 MJ/m <sup>2</sup>
<b>Totaal vuurlast L<sub>max</sub></b>								1642 GJ
								86 ton vurenhout
<b>Gemiddelde vuurbelasting</b>								27 kg vurenh./m <sup>2</sup>
<i>Industriefunctie</i>								
<i>Bestaande bouw</i>								
<b>Max. compartimentsgrootte A<sub>max</sub></b>							MP 1	27423 m <sup>2</sup>

Stralingswarmte westgevel

