

Rapport F.2008.1024.00.R001

Brandverloop botenloods de Punt

Eindrapport

Status: DEFINITIEF

Adviseurs voor bouw, industrie, verkeer, milieu en software

lid

info@dgm.nl
www.dgm.nl

Van Pallandtstraat 9-11, Postbus 153
NL-6800 AD Arnhem
T +31 (0)26 351 21 41
F +31 (0)26 443 58 36

Eisenhowerlaan 112, Postbus 82223
NL-2508 EE Den Haag
T +31 (0)70 350 39 99
F +31 (0)70 358 47 52

Morra 2, Postbus 671
NL-9200 AR Drachten
T +31 (0)512 52 23 24
F +31 (0)512 52 25 19

Prof. P. Willemsstraat 21-23
NL-6224 CC Maastricht
T +31 (0)43 362 36 54
F +31 (0)43 352 00 20



Colofon

Rapportnummer:	F.2008.1024.00.R001	
Plaats en datum:	Den Haag, 5 september 2008	
Versie:	001	Status: DEFINITIEF
Opdrachtgever:	Kennisplatform Isolatie de Punt p/a NVPU Postbus 418 2260 AK LEIDSCHENDAM	
Contactpersoon:	drs. J.W. Adrian Telefoon: +31 (0)70 444 06 90 Fax: +31 (0)70 444 06 91 E-mail: adrian@nrk.nl	
Uitgevoerd door:	DGMR Bouw B.V. Informatie: ir. P.H.E. (Peter) van de Leur E-mail: le@dgmr.nl Telefoon: +31 (0)70 350 39 99 Fax: +31 (0)70 358 47 52	
Auteur(s):	ir. P.H.E. (Peter) van de Leur	
Eindverantwoordelijke: Voor deze:	ing. J.T. (Johan) Koudijs ir. P.H.E. (Peter) van de Leur	
Secretariaat:	SBA	

©DGMR Bouw B.V. Alle rechten voorbehouden. Wilt u (delen van) dit rapport kopiëren of vermenigvuldigen, vraagt u dan schriftelijk toestemming daarvoor bij DGMR Bouw B.V.

Samenvatting

Op 9 mei 2008 vond in de Punt, een kern in de gemeente Tynaarlo (provincie Drenthe) een brand plaats in een botenloods. Bij de bestrijding van de brand zijn drie brandweerlieden om het leven gekomen.

Een verkennend onderzoek door een onderzoekscommissie in opdracht van de gemeente Tynaarlo, wees de sandwich dakplaten voorzien van een PUR isolatiekern aan als verantwoordelijk voor de plotselinge branduitbreiding die de brandweerlieden heeft overvallen.

Een speciaal opgericht Kennisplatform Isolatie de Punt heeft DGMR Bouw b.v. opdracht verstrekt om het verloop van de brand te onderzoeken, specifiek gericht op de mogelijke rol van de dakpanelen in de brandontwikkeling.

DGMR heeft zijn onderzoek primair gebaseerd op de gegevens vermeld in het rapport van de commissie, aangevuld met gegevens die op verzoek werden vrijgegeven door de gemeente. Contact met getuigen was beperkt tot de familie en werknemers van de eigenaar van de botenloods.

Op basis van verkregen gegevens komt DGMR tot de conclusie dat de tijd waarbinnen de brand zich heeft ontwikkeld van een kleine brandhaard in het magazijn tot een explosieve verbranding in de loods te kort was om de PUR dakpanelen massaal in brand te krijgen. De panelen hebben derhalve niet bijgedragen tot een snelle uitbreiding van de brand.

DGMR kan met alle beschikbare gegevens geen volledige en realistische schets geven van het brandverloop. Dat kan betekenen dat één of meer van de gehanteerde gegevens wellicht niet correct zijn. Nader onderzoek door een partij die wel toegang heeft tot alle gegevens kan wellicht uitsluitel geven. Voor de conclusie over de mogelijke rol van de PUR dakpanelen heeft deze onzekerheid geen consequenties.

DGMR concludeert dat het verloop van de brand in de Punt geen goede grond oplevert om beperkingen te stellen aan het toepassen van isolatieproducten met kunststofkern.

Aanbevelingen op dat terrein vereisen een genuanceerde studie naar de risico's verbonden aan deze en andere isolatieproducten. DGMR staat achter het uitvoeren van een dergelijke studie, in de verwachting dat deze zal laten zien dat, mits oordeelkundig toegepast, isolatieproducten met kunststofkern in zeer veel gevallen de veiligheid voor gebruikers en hulpverleners niet in het geding brengen.

Inhoudsopgave	Pagina
1. INLEIDING.....	5
2. SCOPE, BRONNEN.....	6
3. HET GEBOUW	7
3.1 Bouwconstructie	7
3.2 Brandbare inventaris op zolder	8
3.3 Inbraak- en brandmeldinstallatie.....	9
4. VERLOOP VAN DE BRAND.....	10
4.1 Tijdverloop	10
4.2 Plaats van oorsprong van de brand	10
4.3 Snelheid van branduitbreiding	10
4.4 Verloop van de brand.....	11
5. RAPPORTAGE VAN DE COMMISSIE-HELSLOOT	13
5.1 Analyse van de commissie met betrekking tot brandontwikkeling	13
5.2 Analyse DGMR.....	14
5.3 Onverklaarde en/of strijdige gegevens	16
5.4 Conclusies en aanbevelingen van de commissie	17
6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN DGMR.....	19
7. VERWIJZINGEN.....	20

1. Inleiding

Op 9 mei 2008 vond in de Punt, een kern in de gemeente Tynaarlo (Dr) een brand plaats in een botenloods. Bij de bestrijding van de brand zijn drie brandweerlieden om het leven gekomen.

Een onderzoekscommissie geleid door prof. dr. I. Helsloot (verder te noemen: de commissie) heeft in opdracht van de gemeente Tynaarlo een verkennend onderzoek uitgevoerd, dat een eerste inzicht moest geven in de toedracht. De commissie rapporteerde op 18 juni 2008. Zij concludeert onder andere dat het isolatiemateriaal in de dakpanelen verantwoordelijk is voor de plotselinge branduitbreiding die de brandweerlieden heeft overvallen.

Enkele industriële partijen, leveranciers van isolatiepanelen voor de bouw, hebben twijfels bij de juistheid en onderbouwing van deze conclusies van de commissie, en hebben zich verenigd in het Kennisplatform Isolatie de Punt om gezamenlijk de naar hun mening onterechte negatieve beeldvorming te bestrijden. Het platform heeft advies- en ingenieursbureau DGMR Bouw b.v. opdracht verstrekt om het verloop van de brand zelfstandig te onderzoeken, en specifiek om na te gaan of de dakpanelen in de brandontwikkeling een rol hebben gespeeld. Onderdeel van het onderzoek vormt een kritische bespreking van het rapport van de commissie, althans van de gedeelten die gaan over de rol van de dakpanelen.

Voor het onderzoek heeft DGMR gebruik gemaakt van het rapport van de commissie. In de tweede plaats zijn gegevens verkregen uit de bouw- en milieuvergunningdossiers, interviews met enkele getuigen, bij de bouw van de loods betrokken bedrijven, kennis bij DGMR van brandgedrag van materialen, en literatuuronderzoek.

Het voorliggende rapport omvat achtereenvolgens de volgende onderdelen. Hoofdstuk 2 beschrijft de scope van het onderzoek van DGMR en de gehanteerde bronnen. Hoofdstuk 3 geeft een beschrijving van het gebouw, voor zover relevant voor de beantwoording van de onderzoeksvragen. In hoofdstuk 4 wordt het verloop van de brand ontwikkeld, zoals DGMR dat afleidt uit de beschikbare gegevens. Hoofdstuk 5 bespreekt het rapport van de commissie Helsloot. Getoetst wordt in hoeverre het gepresenteerde feitenmateriaal de hypothese van de verantwoordelijkheid van de dakpanelen voor de snelle branduitbreiding ondersteunt. Hoofdstuk 6 sluit het rapport af met algemene conclusies en aanbevelingen over de consequenties die de brand in de Punt zou moeten hebben voor de brandbestrijding in industriegebouwen.

2. Scope, bronnen

Het onderzoek beperkt zich tot de onderwerpen, behandeld in de eerste twee hoofdstukken van het rapport van de commissie. Deze handelen over het verloop van de brand tot aan de snelle branduitbreiding die om circa 14:21 optrad en die drie brandweermensen fataal is geworden.

Een groot deel van het rapport gaat over het optreden van de brandweer in relatie tot kennis, opleiding, beleid en dergelijke. Dat gedeelte van het rapport valt buiten de scope van het onderzoek.

Voor het onderzoek zijn, naast het rapport van de commissie en de kennis aanwezig bij DGMR, de volgende bronnen geraadpleegd:

- literatuurgegevens over het brandgedrag van diverse materialen en producten;
- het vergunningendossier voor de loods, op verzoek ter beschikking gesteld door de gemeente Tynaarlo;
- mondelinge en telefonische interviews met diverse personen, waaronder de eigenaresse van het pand, mevrouw A. Beuving, haar dochter Iris, de medewerker van het bedrijf die bij het incident aanwezig was, de heer F. Nicolaas; een kennis van de eigenaar die nog vóór de brandweer was aangekomen in de loods is geweest en die de explosieve verbranding heeft meegemaakt;
- diverse bedrijven, betrokken bij de bouw van de loods.

Diverse andere gegevensbronnen konden niet worden geraadpleegd, omdat daarvoor geen toestemming werd verkregen. Dat betreft onder andere de brandweer- en politiefunctionarissen betrokken bij het incident. Ook in hun formele verklaringen bij de politie werd geen inzage verkregen.

In beginsel is in de analyses uitgegaan van de juistheid van de verkregen gegevens. Waar gegevens elkaar tegenspreken is de gevolgde keuze in de tekst toegelicht.

3. Het gebouw

3.1 Bouwconstructie

De botenloods was 75 m lang en 25 m breed. De lange gevels waren 5 m hoog, de nok van het gebouw lag op 8.5 m hoogte. Het gebouw had een stalen draagconstructie met portalen om de 5 m. De gevels waren opgetrokken uit metselwerk, boven de 1.25 m hoogte voortgezet met ongeïsoleerde geprofileerde staalplaat type Long Rib, fabrieksmatig gecoat met een dunne laag kunststof (Plastisol). Op de dakspanten waren 75 mm x 225 mm houten gordingen gemonteerd h.o.h. 1.3 m. Daarop waren sandwichplaten bevestigd met afmetingen van 13060 mm x 1000 mm werkende breedte. De sandwichplaten waren 3 cm dik, met PUR hardschuim tussen 0.5 mm (buitenzijde) en 0.4 mm (binnenzijde) dikke staalplaten. Over de precieze samenstelling van het kernmateriaal en de eigenschappen ervan zijn geen gegevens verkregen. De leverancier van de platen (de Britse firma CPL) bestaat inmiddels niet meer.

In de voorgevel van het gebouw (zuidgevel) bevond zich een 6.5 m brede en 5 m hoge overheaddeur. In de achtergevel ter plaatse van het magazijn een overheaddeur 3 m x 3 m. In de gevels bevonden zich verder nog diverse loopdeuren en ramen.

Achterin het gebouw waren over een lengte van 20 m, drie werkplaatsen gebouwd, met wanden van kalkzandsteen metselwerk met daarboven een zoldervloer van 18 mm underlayment met veer en groef, in de lengterichting van het gebouw gemonteerd op houten balken 75 mm x 225 mm. De balken lagen op de onderflens van dwarsgeplaatste IPE 360 staalprofielen. De onderzijde van deze stalen liggers lag op 3,5 m hoogte. De liggers waren gemonteerd boven 3.5 m lange HEA 160 kolommen. De zolder stond in open verbinding met de rest van de loods.

De underlayment vloer van de zolder was aan de onderzijde (dus de zijde zichtbaar vanuit de werkplaatsen) voorzien van thermische spuitisolatie, aangebracht als 1.5 à 2 kg/m² vloeistof en opgeschuimd tot uit 3 à 4 cm dikke PUR hardschuim, niet gecacheerd. Naar melding van de firma die het heeft aangebracht heeft de resulterende isolatielaag een brandvoortplantingsklasse B2 bepaald volgens DIN 4102 deel 1.

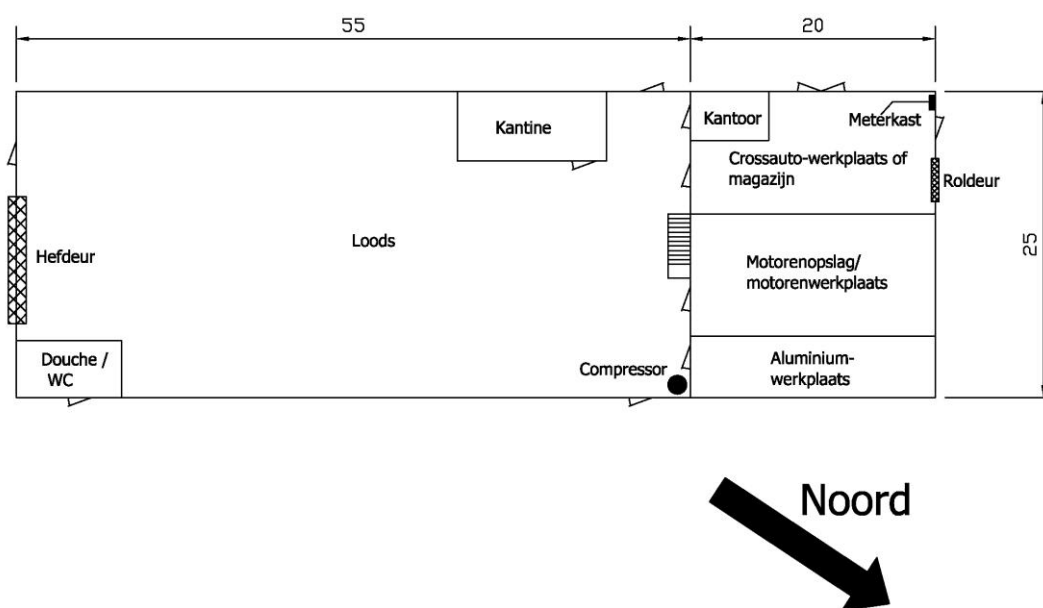
De drie werkplaatsen waren:

Aan de westzijde: het magazijn, ook wel genoemd crosswerkplaats. In het magazijn bevond zich een kantoortje. Tegen de achtergevel was de meterkast van het gebouw geplaatst. In de werkplaats werd aan crossauto's gesleuteld.

De middelste ruimte was in gebruik als aluminiumwerkplaats. Daar werden machinaal uit aluminiumprofielen ramen gemaakt. Er stond een elektrische buigmachine met 360 liter hydraulische olie.

De oostelijke ruimte was de motorenwerkplaats, ook wel motorenopslag genoemd. Daar werden buiten- en binnenboordmotoren van plezierboten gereviseerd en opgeslagen. Ook stond er een ontvetterbak, gereedschap en een draaibank.

Figuur 1 geeft de plattegrond van de loods en de werkplaatsen weer, met daarin de belangrijkste onderdelen en de verschillende benamingen voor de werkplaatsen aangegeven.



Figuur 1: plattegrond loods en werkplaatsen

3.2 Brandbare inventaris op zolder

De commissie spreekt van "allerhande brandbare materialen" op de zolder boven de werkplaatsen (p. 9).

Zowel A. Beuving als F. Nicolaas noemen desgevraagd: in hoofdzaak gereede aluminium ramen en enkele buitenboordmotoren, en daarnaast kleine hoeveelheden raamrubbers en verpakkingsmateriaal (karton) voor de aluminium ramen.

Gelet op deze gedetailleerde en gelijklopende verklaringen volgt DGMR deze.

3.3 Inbraak- en brandmeldinstallatie

De botenloods was, samen met de winkel, voorzien van een gecombineerde inbraak- en brandmeldinstallatie. Brandmelders waren alleen aanwezig in de winkel/woonhuis, waar ook de centrale was opgesteld. In de loods en de werkplaatsen waren alleen infrarood bewegingsmelders aanwezig als onderdeel van de inbraakbeveiliging. De inbraakbeveiliging stond uit omdat de loods overdag in gebruik was.

De politie heeft na de brand de brandmeldcentrale veiliggesteld en het logbestand intact eruit gehaald. Daarbij is nagegaan in hoeverre de klok van de centrale afweek van de atoomtijd.

4. Verloop van de brand

4.1 Tijdverloop

In bijlage 1 is een tijdslijn opgesteld van de beginfase van de brand. Daarbij is gebruik gemaakt van het rapport van de commissie en van de verklaringen van getuigen.

4.2 Plaats van oorsprong van de brand

F. Nicolaas heeft, staande in de loods bij de kantine direct buiten het magazijn, als eerste vlammen waargenomen in het magazijn boven de meterkast. Hij verklaart dat direct na de ontdekking zijn collega Timmer naar de winkel is gerend om de brand te melden aan de eigenaresse A. Beuving. Die heeft direct de brandweer gebeld via het centrale alarmnummer 112, geregistreerd om 14:09:00. Met een af te leggen afstand van 150 à 200 m schat DGMR dat tussen ontdekking en melding bij de alarmcentrale één minuut ligt. Dat brengt het tijdstip van ontdekking op circa 14:08:00.

Uit het logbestand van de inbraak- en brandmeldcentrale lijkt op te maken te zijn, dat er in de aluminiumwerkplaats eerder brand was dan in het magazijn. Om 14:09 kwam een sabotagemelding uit de aluminiumwerkplaats, en drie minuten later kwamen sabotagemeldingen uit het magazijn. Een sabotagemelding kan echter afkomstig zijn van een kortsluiting waar dan ook in de bekabeling, dus ook in of boven de meterkast in het magazijn. In de meterkast hing een schakelkast van de inbraakmeldinstallatie. Bovendien is de eerste sabotagemelding ongeveer een minuut later dan het tijdstip waarop de brand voor het eerst werd gezien boven de meterkast. Het lijkt daarom waarschijnlijk dat de meldingen zijn ontstaan als *gevolg* van een brand in de bekabeling boven de meterkast.

De meterkast was aan de bovenzijde gesloten. De stroom in de loods is niet in de eerste fase uitgevallen, zoals wel het geval was geweest bij de brand twee dagen eerder. Het lijkt daarom onwaarschijnlijk dat de brand in de meterkast is begonnen.

F. Nicolaas kreeg na een eerste bluspoging een tweede handblusser aangereikt van een ander personeelslid. Die had volgens diens eigen verklaring de blusser uit de aluminiumwerkplaats gehaald. Daar was op dat moment alleen wat rook tegen het plafond te zien.

Uit de bovenstaande gegevens leidt DGMR af dat de brand is ontstaan in de elektrische installatie kort boven de meterkast.

4.3 Snelheid van branduitbreiding

Nadat F. Nicolaas zijn tweede bluspoging had moeten opgeven, wat op basis van zijn verklaring over wat hij precies heeft gedaan rond 14:10 moet zijn geweest, is hij door de loods naar voren gelopen. Daarbij zag hij grote hoeveelheden kolkende rook bovenin de hal in diezelfde richting stromen. De brand was op dat moment nog maar net vanuit het magazijn door de sparing in het plafond voor de elektrische bekabeling boven de zoldervloer gekomen.

Om 14:15:35 geeft de alarmcentrale aan de eerste tankautospuiter door dat de volledige achterzijde in brand zou staan.

Om 14:17:21 meldt een politieagent, die zich om 14:16:21 ter plaatse had gemeld, een uitlaande brand. Hij verklaart later dat hij door het raam achterin de rechtergevel heeft gezien hoe een intense brand woedt in de motorenwerkplaats, en hoe het plafond in die werkplaats bezwijkt. Ook meldt hij hitteverschijnselen aan de buitenzijde van de achtergevel, waarschijnlijk direct boven de aluminiumwerkplaats.

F. Nicolaas spreekt van hete rook en van vallende delen terwijl hij met een trekker een boot in veiligheid brengt, nog voordat de brandweer om 14:18 arriveert.

Een kennis van de familie Beuving, de heer Van Gaanderen, is de loods ingegaan kort voor de aankomst van de brandweer om 14:18, maar is na enkele meters gestopt. Hij had op dat moment maar enkele meters zicht. Hij spreekt van vlammen zichtbaar bovenin de loods, achterin de loods maar vóór de werkplaatsen.

Zowel de heer Van Gaanderen als de vierde brandweerman, G. Smid, spreken in verklaringen van metalen platen die in een zeer vroeg stadium op de grond vallen. De heer Smid is zelfs door een vallende plaat geraakt.

Volgens de gegevens in deze paragraaf is de brand in zeer korte tijd ontwikkeld. Tussen het moment waarop de brand is ontdekt als een klein brandje in de elektrische installatie in het magazijn, en het moment waarop getuigen spreken van een uitlaande brand met grote rookproductie naar de rest van de loods, zit niet méér dan twee à vijf minuten. Dat is een ontwikkeltijd die als extreem kort moet worden beschouwd, gelet op de grote omvang van de loods en de afwezigheid van objecten waarlangs een brand zich zeer snel kan ontwikkelen.

4.4 Verloop van de brand

Gelet op :

- de oorsprong van de brand boven de meterkast in het magazijn,
- de zeer snelle verspreiding van grote hoeveelheden rook bovenin de loods, en
- de zeer snelle uitbreiding van de brand over de gehele breedte van de hal boven de zolder achterin de loods,

is DGMR van oordeel dat de uitbreiding van de brand zich in de beginfase primair boven de werkplaatsen moet hebben afgespeeld.

DGMR constateert echter tevens het volgende: de producten die volgens de verklaringen in de buurt van de brandhaard op de zolder aanwezig waren, kunnen niet leiden tot de zeer hoge branduitbreidingsnelheid, die nodig is om te verklaren hoe rook en brand zich in extreem korte tijd hebben verspreid tot op grote afstand van de plaats waar de brand boven de zoldervloer uitkwam:

- de PUR sandwichpanelen die de dakisolatie en –bedekking vormden, laten slechts een veel langzamere branduitbreiding toe dan is waargenomen. Dat blijkt in de eerste plaats uit de Euroklasse B die PUR sandwichpanelen voor deze applicatie halen. In de tweede plaats blijkt

het ook uit diverse grotere brandproeven. Het gaat dan om kleine ruimten, waarin flashover-condities werden opgezocht. In die proeven werd flashover niet of pas na 10 à 15 minuten bereikt. In vele praktijkgevallen zijn PUR wand- en dakpanelen die langdurig aan een ontwikkelde brand waren blootgesteld uiteindelijk slechts beperkt bij de brand betrokken geraakt. De van PUR sandwichplaten bekende gegevens zijn dus in alle gevallen strijdig met een ontwikkeling waarin het dak in zeer korte tijd bij de brand betrokken raakt;

- de uitbreidingsnelheid over de houten vloer moet worden ingeschat als NFPA langzaam. Een kleine ontsteking bij de doorbreking van de vloer ter plaatse van de leidingen die van de zolder naar de werkplaatsen gaan, zal volgens die curve een kwadratische vermogensgroei te zien geven die na 10 minuten tot een vermogen van 1 MW is opgelopen. Deze lage uitbreidingsnelheid draagt in verwaarloosbare mate bij aan de waargenomen ontwikkeling;
- de geringe hoeveelheden brandbare objecten op de vloer van de zolder (een à twee kartonnen dozen met kartonnen verpakkingsmateriaal en met raamrubbers) zijn volstrekt onvoldoende om te fungeren als "tussenbron" , groot genoeg om de PUR dakpanelen over een groot oppervlak aan te steken;
- de afstand tussen de vloer van de zolder en de onderzijde van het dak bedraagt 1.5 m of meer (bovenzijde vloer 4 m, onderzijde dak 5.5 m). De achtergevel is van ongeïsoleerd staal en draagt niet bij aan de vlamuitbreiding. Om de PUR dakpanelen te ontsteken vanaf vloerniveau zolder moet daar al een aanzienlijke brandomvang beschikbaar zijn;
- de PUR spuitisolatie in de werkplaatsen kan bij voldoende grote ontstekingsbron wellicht snel in brand raken, maar dat is in de werkplaatsen zelf. De waargenomen snelle ontwikkeling vond plaats boven de werkplaatsen, en er waren geen grote openingen waar massale hoeveelheden verbrandingsgassen uit de werkplaats naar de zolder konden stromen.

DGMR kan hiermee vanuit de beschikbare gegevens niet verklaren hoe de brand zich zo snel heeft ontwikkeld als die heeft gedaan.

Een theoretische mogelijkheid, die niet strookt met de ter beschikking gestelde gegevens, maar wel de waarnemingen zou kunnen verklaren, is:

- op de zolder waren (ook) andere materialen aanwezig, met aanzienlijk slechtere brandvoortplantingskarakteristieken dan de producten aangegeven door A. Beuving en F. Nicolaas, en wel een aanzienlijke hoeveelheid;

Toelichting: als het kleine brandje dat doorsloeg naar de zolder daar terechtkomt in een materiaal dat een zeer snelle branduitbreiding toelaat, dan kan de brand daarin zo hard groeien dat het strookt met de waarnemingen.

Dan kunnen ook PUR dakpanelen al in de beginfase, zij het nog beperkt, bijdragen aan de brand. Een flashover in de hal 10 minuten na doorslag naar de zolder is denkbaar, als gevolg van de hevige brand op de zolder.

5. Rapportage van de commissie-Helsloot

5.1 Analyse van de commissie met betrekking tot brandontwikkeling

De commissie baseert zich voor de onderdelen in het rapport die betrekking hebben op de zeer snelle brandontwikkeling, op een aantal waarnemingen en andere gegevens. Hieronder zijn de relevante passages uit het rapport achter elkaar gezet:

- (p.9) de brand is begonnen in de crosswerkplaats, en van daar binnen minuten uitgebreid naar de opslagzolder (..) waarop zich allerhande materialen bevonden;
- (p.10) bij verhitting van PUR sandwichpanelen komen brandbare en giftige dampen vrij, waaronder geel-bruine nitreuze dampen. De dampen komen vrij aan de randen van de panelen, maar hopen zich ook op in de panelen zelf. Het PUR schuim zelf zorgt voor de hechting aan de staalplaten. Bij verhitting zal het schuim na korte tijd loskomen van de staalplaten;
- (p.10) op basis van de grote rookontwikkeling uit de achterzijde van de loods bij aankomst van de eerste brandweerploeg om 14:18, concludeert de commissie dat de brand al zo ver ontwikkeld was dat de PUR dakpanelen al fors aan het uitgassen waren. De brandbare gassen hadden de bovenzijde van de loods al ver gevuld. Op het moment dat de vlammen deze laag raken zou deze ontsteken;
- (p.11) foto's van een brand in een lege loods in Montfoort in 1995 laten een plotselinge brandversnelling zien. Video-opnamen van proeven bij BRE in Engeland laten ook het uitgassen en de plotselinge snelle branduitbreiding zien als de gassen vlam vatten;
- (p.17) ... een drukgolf blaast de brandweerman (..) van zijn voeten;
- (p.18) ... de brand veroorzaakt verder meteen een ontzettend kabaal, waarschijnlijk veroorzaakt door het werken en loslaten van de sandwichpanelen;
- (p.19) de onderzoekscommissie concludeert dat gedurende de eerste minuten het polyurethaan uit de dakconstructie de voornaamste brandstof is geweest. Zichtbaar is dit ook in het brandbeeld waar binnen minuten over de gehele lengte van de loods aan de bovenzijde van de zijkanten de coating is verdampt. Na een korte periode, waarin vooral de panelen met polyurethaan verbranden, vliegen ook objecten in de loods zoals de genoemde caravan en polyesterboten in brand;
- (p. 33) ... de felle brand links achterin de werkplaats in de loods heeft al zeker tien minuten de tijd gehad om zich te ontwikkelen tot op het bergzolderniveau. De isolatie van achterzijde en dak bestond uit sandwichpanelen met polyurethaanschuim ertussen. Bij verhitting komen daar onder andere zeer brandbare bruin-gele nitreuze dampen uit. De wind die recht in de loods waaide heeft deze dampen in eerste instantie vooral aan de achterzijde naar buiten gedreven en de loods grotendeels vrijgehouden van rook. Turbulentie-effecten zullen overigens waarschijnlijk ook toen al wel hebben gezorgd voor een rooklaag tegen het plafond (..). De zich steeds verder ontwikkelende brand heeft die rooklaag in de nok van het gebouw steeds dikker gemaakt totdat op enig moment de vlammen de brandbare gaslaag raakten. Een vlamoverslag met een fors drukeffect door het gehele gebouw was het gevolg.

In de managementsamenvatting trekt de commissie de volgende conclusies:

- (p.3) van sandwichpanelen is bekend dat zij bij verhitting uitgassen, hetgeen tot onverwacht snelle branduitbreiding kan leiden; deze gevaren zijn eerder zichtbaar geweest bij brandproeven en bij praktijkbranden;
- (p.3) de brand was achteraan de loods al zo ver ontwikkeld dat de PUR sandwichpanelen die het dak vormden al fors aan het uitgassen waren;
- (p.3) gedurende de eerste minuten is het PUR uit de dakconstructie vermoedelijk de voornaamste brandstof geweest.

5.2 Analyse DGMR

DGMR is van mening dat een zorgvuldige analyse van de beschikbare gegevens leidt tot belangrijke vraagtekens bij het brandverloop zoals de commissie dat neerzet.

Aanvullende gegevens verkregen uit interviews en literatuurstudie versterken die twijfels.

In de hierna volgende paragrafen worden deze aanvullende gegevens genoemd en geanalyseerd.

5.2.1 Plaats van oorsprong van de brand en tijdverloop

DGMR verschilt niet met de commissie van mening over de plaats van oorsprong van de brand: bij de meterkast.

5.2.2 Wijze waarop de PUR dakpanelen worden verhit

De commissie is niet expliciet over de wijze waarop in haar visie de dakpanelen bij de brand betrokken raken. Gesuggereerd wordt dat de "allerhande brandbare materialen" op de zolder vanuit de werkplaats zijn ontstoken, en dat die de dakpanelen hebben verhit. Dit is overigens moeilijk te rijmen met een andere uitspraak, namelijk dat in de beginfase de PUR dakpanelen de belangrijkste bijdrage vormden.

Dat mechanisme vereist dat er voldoende materialen met hoge brandvoortplantingssnelheid op de zolder aanwezig zijn. Van de aanwezigheid van dergelijke materialen en hoeveelheden is niets gebleken. De materialen die volgens de beschikbare verklaringen op de zolder aanwezig waren, dragen niet of nauwelijks bij aan branduitbreiding. Zeker in de eerste minuten zijn het alleen de bekabeling boven de meterkast en de houten vloer die het moeten doen, en dat is volstrekt onvoldoende om een groot oppervlak aan dakpanelen te verhitten tot de benodigde 200°C.

Staalgecacheerde PUR panelen, deugdelijk met elkaar verbonden met dampdichte verbindingen zoals bij daktoepassingen het geval is, gaan bovendien pas, na langere tijd te zijn blootgesteld aan een hittebron, voldoende uitgassen om tot ontsteking te komen. Dat blijkt uit resultaten van diverse proeven op middelgrote en grote schaal waarin zowel wanden als plafond uit PUR sandwichpanelen zijn opgebouwd, zie bijvoorbeeld referenties [1] en [2] maar ook [3]. Zelfs met een aanzienlijke ontstekingsbron op de zolder duurt het dus nog vele minuten voordat een groot oppervlak aan dakpanelen in brand staat.

5.2.3 Brandbare dampen uit de dakpanelen

Een centrale veronderstelling van de commissie is dat brandbare gassen uit de dakpanelen de bron zijn geweest van de explosieve verbranding die de brandweerlieden fataal is geworden. DGMR zet grote vraagtekens bij deze veronderstelling.

- er is een principiële probleem met het scenario waarin dakplaten door verhitting van onderaf in de loods brandbare dampen afgeven, die pas later explosief ontsteken. Immers:
 - als de dakpanelen voldoende lang met vlammen worden verhit, dan zullen de dampen die aan de binnenzijde vrijkomen direct ontsteken. Er is immers voldoende verse lucht aanwezig om een brandbaar mengsel te krijgen, en voldoende hitte om het mengsel te ontsteken. Als het mengsel direct verbrandt ontstaat geen laag met onverbrande damp;
 - als de dakpanelen worden verhit met rook die wel heet genoeg is om PUR zover te ontleden dat dampen vrijkomen (boven 200°C), maar niet heet genoeg om deze dampen te ontsteken, dan is niet goed in te zien hoe dit kan gebeuren over een groot oppervlak. Een warmtebron van beperkte omvang geeft zijn warmte af aan de dichtstbijzijnde dakpanelen. Buiten de directe omgeving van de bron zal de lucht snel te ver zijn afgekoeld om daar damp vrij te maken. Er komt geen warmte door verbranding vrij die dit proces "zelfondersteunend" zou maken. Een warmtebron van voldoende grote omvang verhit de panelen niet alleen, maar ontsteekt ze ook;
- in de wetenschappelijke literatuur, zie bijvoorbeeld referenties [1] en [2], worden min of meer explosieve verbrandingen wel degelijk gerapporteerd. DGMR kent daarin echter geen gevallen waarin een verband wordt gelegd met PUR dakisolatie. In de overgrote meerderheid van de bekende gevallen worden van de in brand staande materialen in een ondergeventileerde brand genoemd als bron van de brandbare dampen die op enig moment tot explosieve verbranding komen;
- De commissie legt een verband met "eerdere brandproeven" en praktijkbranden, zonder nadere uitwerking en bronvermelding waaruit blijkt over welke proeven en branden het gaat. DGMR is bekend met proeven waaruit blijkt dat bepaalde sandwichplaten met kunststofkern tot flashover kunnen leiden in een brandruimte van beperkte omvang, maar dat is iets geheel anders dan dat uit die platen over grote oppervlakte en langere tijd alleen brandbare gassen komen die vertraagd tot ontsteking komen. De praktijkbrand in Montfoort 1995 betrof een hal waarin het dak waarlangs de brand zich ontwikkelde niet bestond uit sandwichpanelen, maar uit een staaldak met doorlopende isolatieplaten en een dakbedekking erop. De branduitbreiding langs het dak werd bovendien wel als snel ervaren, maar blijkt bij navraag 10 à 20 minuten te hebben geduurd (bron: eigenaar loods). De brandontwikkeling in zo'n dak is bovendien absoluut onvergelijkbaar met de sandwichpanelen.

5.2.4 Polyurethaan dakpanelen als brandstof in de eerste minuten

De onderzoekscommissie "concludeert dat gedurende de eerste minuten het polyurethaan uit de dakconstructie de voornaamste brandstof is geweest. Zichtbaar is dit ook in het brandbeeld waar binnen minuten over de gehele lengte van de loods aan de bovenzijde van de zijkanten de coating

is verdampt. Na een korte periode, waarin vooral de panelen met polyurethaan verbranden, vliegen ook objecten in de loods zoals de genoemde caravan en polyesterboten in brand.”

Naar het oordeel van DGMR is het bedoelde brandbeeld slechts een aanwijzing voor de aanwezigheid van een hete rooklaag in de loods, zonder aanwijzing voor de herkomst ervan. De temperatuur van de rooklaag was op het moment van de waarneming kennelijk hoog genoeg om de kunststof coating op de buitenzijde van de ongeïsoleerde stalen gevelplaten te doen verkleuren of ontleden.

Overigens lijkt de aangehaalde uitspraak van de commissie strijdig met uitspraken over onverbrande damp. Het PUR brandt of het brandt niet, maar niet allebei tegelijkertijd. Of wordt hier de periode nà de explosieve branduitbreiding bedoeld?

5.3 Onverklaarde en/of strijdige gegevens

Drie getuigen spreken van vallende delen. F. Nicolaas en spreekt over druipende delen; dat zou nog kunnen gaan om de kunststof coating van de dakpanelen die naar beneden druipt. G. Smid en H. van Gaanderen hebben het over metalen platen. DGMR heeft hiervoor geen verklaring gevonden. De 13 meter lange sandwichplaten kunnen onmogelijk al na een paar minuten door de gordingen heen op de grond vallen.

De verklaring van F. Nicolaas lijkt althans op één belangrijk punt strijdig met de verklaringen van zowel de politie als de brandweer over de omstandigheden in de loods op het moment waarop de vier brandweermensen deze betraden. Nicolaas is gestopt met uitrijden van boten vanwege het gevaar van de rook. Blijkens het rapport van de commissie nemen zowel de politie als de brandweer waar dat zich alleen achterin de hal rook bevindt.

De commissie is zelf niet geheel overtuigd van de juistheid van deze waarneming door politie en brandweer.

De tegenspraak is wellicht op te lossen via nadere toelichting door de betrokken personen van hun waarnemingen en van het tijdstip waarop die zijn gedaan.

Het lijkt niet goed voorstelbaar dat tussen het moment waarop F. Nicolaas zijn waarnemingen deed en dat waarop de politie en de brandweer dat deden, de wind op de voorgevel de rook naar achteren kon stuwen. Dat zou alleen kunnen als op dat moment al dusdanig grote openingen in het dak aan de achterzijde waren gevallen dat rook daar massaal door kon ontwijken.

De waarneming in het rapport (p. 17) van “een grote zwarte rookpluim die achterin uit de nok wordt geperst” zou hier op kunnen wijzen.

5.4 Conclusies en aanbevelingen van de commissie

Samenvattend is DGMR van oordeel dat het brandverloop dat de commissie schetst op veel punten niet strookt met de beschikbare gegevens over de situatie ter plaatse en over het brandgedrag van sandwichpanelen. De belangrijkste knelpunten zijn:

- het ontbreken van een geloofwaardige schakel tussen de kleine brandhaard bij de meterkast en de sterke verhitting van de dakpanelen. De schakel moet in zeer korte tijd een zeer grote warmte bij de dakpanelen krijgen, en ook in korte tijd uitbreiding over de breedte van de zolder veroorzaken;
- het ontbreken van een verklaring voor het niet direct ontsteken van gassen die bij verhitting uit de dakpanelen in de loods ontwijken;
- het ontbreken van een onderbouwing van de stelling dat bij verhitting met een beperkte warmtebron PUR sandwichpanelen over een groot oppervlak snel ontgassen;
- het niet bespreken van de mogelijkheid dat een (niet aangetoond aanwezige) grote hoeveelheid brandbaar materiaal zelfstandig leidt tot vlamoverslagcondities in de loods, zonder (significante) bijdrage van de dakpanelen.
-

Met deze kritiekpunten is DGMR van oordeel dat er onvoldoende basis is geweest om in het rapport vergaande conclusies te trekken over een essentiële rol van de dakpanelen in de snelle branduitbreiding.

DGMR is hierdoor van mening dat het tragische incident in de Punt niet de aanbeveling rechtvaardigt om branden in industriepanden, onder verwijzing naar de rol van isolatie, altijd defensief te benaderen. Nog los van het feit dat naar onze mening een dergelijke rol in de Punt niet is gebleken, gaat de commissie met die aanbeveling voorbij aan het feit dat een zeer snelle branduitbreiding in een gebouw in de meeste gevallen samenhangt met brandbare afwerking en inventaris, zaken die in andere gebruiksfuncties evenzeer aan de orde zullen zijn dan in industriefuncties.

Waar isolatiematerialen bijdragen aan de brandontwikkeling is dat in belangrijke mate door de mate van isolatie: een hoge isolatiewaarde betekent dat de warmte die bij de brand vrijkomt beschikbaar blijft voor verdere brandvoortplanting, onafhankelijk van de vraag of het materiaal brandbaar is. Daardoor zal de brandontwikkeling sneller verlopen, ongeacht of het gaat om kunststof isolatie of om bijvoorbeeld minerale wol.

Het gegeven dat een kunststof isolatiemateriaal brandbaar¹ is, vertaalt zich in veel gevallen slechts in een iets langere brandduur. Situaties waarin een snelle branduitbreiding over isolatiemateriaal leidt tot gevaar voor gebruikers en hulpverleners kunnen feitelijk altijd worden vermeden door een

¹ Brandbaarheid is voor isolatiematerialen maar een deel van het plaatje. Een kunststof isolatiekern is brandbaar in de zin dat die bijdraagt aan een volledig ontwikkelde brand volgens EN ISO 1716, maar dat is een kern van minerale wol ook, zeker de zware persingen en grote dikten nodig voor dakplaten. De bijdrage aan vlamuitbreiding is vaak, maar niet altijd, belangrijker.

juist ontwerp en een juiste keuze van isolatieproduct, afhankelijk van kernmateriaal, toepassingswijze, opbouw en montage, en gebruik van het gebouw. Zie voor een genuanceerde bespreking hiervan een document van de Britse verzekeringsorganisatie ABI [4].

DGMR is het in zoverre met de commissie eens dat bij onoordeelkundige toepassing van brandbaar isolatiemateriaal onder bepaalde omstandigheden, onnodig grote risico's kunnen ontstaan, en beveelt daarom nader onderzoek aan, gericht op het onderkennen en herkennen van mogelijk gevaarlijke situaties. Dat zou moeten leiden tot richtlijnen om enerzijds onoordeelkundige toepassing van brandbare isolatie te voorkomen, en anderzijds richtlijnen op te stellen voor de brandweer om in mogelijk gevaarlijke situaties toch veilig en effectief te opereren.

Het risico bestaat zelfs dat het volgen van de conclusie en het advies van de commissie, leiden tot een onterecht gevoel van veiligheid: door branden in industriegebouwen defensief te benaderen is de veiligheid gegarandeerd. Als dat betekent dat de werkelijke oorzaak van de snelle branduitbreiding over het hoofd gezien wordt, ligt herhaling van het incident in andere gebouwfuncties op de loer. Daar kunnen diezelfde oorzaken zich ongetwijfeld ook voordoen.

Bij de aanbeveling van de commissie "Bij verkenningen in het kader van een defensieve inzet is het noodzakelijk om expliciet het gebruikte isolatiemateriaal te onderzoeken en daarop mede de inzet te baseren" zet DGMR de kanttekeningen dat het type isolatiemateriaal hooguit een beperkte rol speelt en slechts één van de kenmerken is die de risico's bepalen. De aanbeveling vereist dan ook een nadere en deskundige uitwerking om te komen tot operationele richtlijnen die in een concrete inzet bruikbaar zijn.

6. Conclusies en aanbevelingen DGMR

DGMR heeft de gegevens die de commissie in haar rapport vermeldt nader bestudeerd, en waar mogelijk aangevuld met gegevens uit onder andere het vergunningendossier en verklaringen van enkele getuigen. DGMR acht het, met de vermelde gegevens als uitgangspunt, op basis van de uitgevoerde analyse uitgesloten dat de PUR dakpanelen een essentiële rol hebben gespeeld bij de snelle branduitbreiding in de botenloods. De belangrijkste reden hiervoor is dat PUR sandwichpanelen niet in zo korte tijd vanuit een kleine brandhaard in het magazijn massaal bij de brand betrokken kunnen raken.

DGMR kan overigens niet een compleet en realistisch brandverloop schetsen dat wèl in overeenstemming is met alle beschikbare gegevens. Dat kan betekenen dat de gehanteerde gegevens wellicht niet alle correct zijn en/of nog niet volledig zijn; nader onderzoek kan daarover wellicht uitsluitsel geven. Voor de bovengenoemde conclusie over de rol van de PUR dakpanelen heeft deze onzekerheid geen consequenties.

DGMR is van mening dat, nu geen verband kan worden gelegd tussen de toepassing van PUR dakpanelen en de ernstige gevolgen van de brand, er geen goede gronden zijn om onder verwijzing naar de Punt beperkingen te stellen aan de toepassing van dit soort dakpanelen. Dergelijke vergaande aanbevelingen vereisen een genuanceerde studie naar de risico's. DGMR staat achter het uitvoeren van een dergelijke studie, in de verwachting dat deze zal laten zien dat, mits oordeelkundig toegepast, PUR dakpanelen in zeer veel gevallen de veiligheid voor gebruikers en hulpverleners niet in het geding brengen.

7. Verwijzingen

[1] BRE, Final Report For Sector Group C – Sandwich Panels, Report on experimental programme and recommendations, Report number 210725, October 2003

[2] Patrik Johansson & Patrick Van Hees, Development of a test procedure for sandwich panels using ISO 9705 philosophy - Nordtest project nr 1432-99, SP Rapport 2000:26, SP Fire Technology, Borås 2000

[3] EPIC (Engineered Panels in Construction), Performance of external cladding systems in fire

[4] BRE for ABI (Association of British Insurers), Technical Briefing: Fire Performance of Sandwich Panel Systems, may 2003

Tijdlijn brand de Punt

tijden	actie
14 08 00	eerste waarneming brand boven meterkast; J.Timmer rent naar winkel om brandweer te bellen
14 09 00	eerste bluspoging boven meterkast mislukt
14 09 00	eerste melding RAC Assen
14 10 00	tweede bluspoging boven meterkast mislukt; F. Nicolaas gaat door de loods naar voorkant
14 14 58	tweede melding eigenaresse
14 15 35	melding AC aan 3111 : volledige achterzijde in brand
14 16 25	politie-eenheid 1022 ter plaatse
14 16 41	RAC meldt meerdere meldingen, uitlaande brand; 3111 krijgt op dat moment zicht op het pand, constateert geen uitlaande brand
14 17 21	agent constateert bezwijken plafond in motorenwerkplaats; meldt uitlaande brand en gasflessen aan politiemeldkamer
14 18	TS 3111 ter plaatse, voorzijde gebouw; rook lijkt niet verder te komen dan breedte werkplaatsen; oorzaak lijkt auto in crosswerkplaats
	snelle branduitbreiding
14 21 41	bevelvoerder meldt vermissing eigen personeel
14 22	AS 3131 uit Eelde aanwezig
14 26	TS 3211 uit Vries aanwezig
14 28	bevelvoerder Vries meldt verlies 2 man uit Eelde
14 29	Eelde biedt aan crashtender te sturen
14 33 +	aankomst schuimblusvoertuigen Assen, Groningen; hoogwerker Assen; crashtender Eelde; TS 535 Haren