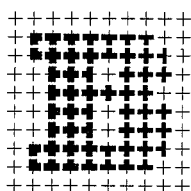


Ku

Het ongeval te Langerak op 18 september 1993

**Brandweertzorg;
óók beheersing van risico's voor
het brandweerpersoneel**



**Directie Brandweer
Inspectie Brandweertzorg en
Rampenbestrijding**

Het ongeval te Langerak op 18 september 1993

**Brandweertzorg;
óók beheersing van risico's voor
het brandweerpersoneel**

© 1994, Den Haag, Directie Brandweer

Niets uit deze uitgave mag worden
verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt
worden door middel van druk, fotocopie,
microfilm of op enigerlei andere wijze,
zonder voorafgaande schriftelijke
toestemming van de directie Brandweer.

Uitgave en produktie

Ministerie van Binnenlandse Zaken
Externe Betrekkingen
Directie Brandweer en Rampenbestrijding
Postbus 20011
2500 EA Den Haag
Telefoon 070 - 302 73 61

Druk

Drukkerij Second Print

Bestelwijze

Meerdere exemplaren van dit rapport zijn
schriftelijk te bestellen (f 10,00, bestel-
nummer 7610946003) bij het Logistiek
Centrum van de directie Brandweer en
Rampenbestrijding, Chroomstraat 151,
2718 RJ Zoetermeer, fax 079 - 614 986

April 1994

Inhoud

Inleiding 5

Wijze van onderzoek 7

- 1 Beschrijving van het incident 9
- 2 Analyse van het ongeval 11
- 3 Bevindingen ten aanzien van de bestrijding van het ongeval 15
- 4 Samenvatting, conclusies en aanbevelingen 19

Aanvulling op het rapport:

Algemene beschouwing over het beheersen van risico's voor de brandweer 23

Bijlagen

- 1 Overzicht getuigenverklaringen en overige informatiebronnen 27
- 2 Aanvullende informatie over brandweer Liesveld en Labee Vezelpers BV 29
- 3 Reconstructie van de brandbestrijding tot en met het ongeval 31
- 4 Reconstructie van het brandverloop 37
- 5 Bestrijding van het ongeval 41
- 6 Plattegronden en andere tekeningen 45
- 7 Bevindingen op het gebied van beveiliging tegen ongevallen bij de brandweer door explosie van houtstof 51
- 8 Analyse van de leerstof voor de brandweer en evaluatie van de enquête over parate kennis bij de brandweer omtrent het gevaar van stof- en koolmonoxyde-explosie 57

Inleiding

5

Op zaterdag 18 september 1993 heeft zich bij de bestrijding van een kleine brand in een houtvezel-verwerkingsbedrijf te Langerak, gemeente Liesveld, een ernstig ongeval voorgedaan. Drie personen, waaronder twee brandweerlieden, zijn daarbij overleden en veertien personen, de meeste van de brandweer, zijn gewond geraakt.

De minister van Binnenlandse Zaken heeft besloten om naar de oorzaak en de bestrijding van dit ongeval een onderzoek in te stellen.

Centraal daarbij heeft de vraag gestaan of een dergelijk ongeval moet worden gerekend tot het onvermijdbare restrisico, dat inherent is aan het repressieve optreden van de brandweer, óf dat de kans op soortgelijke ongevallen verder kan worden verkleind.

Deze vraag is beantwoord vanuit de doelstelling om naar aanleiding van het onderhavige incident zoveel mogelijk landelijk relevante leereffecten te verkrijgen.

Dit ongeval blijkt niet te wijten te zijn aan het ontbreken van brandpreventieve of repressieve maatregelen van gemeentebestuur of brandweer Liesveld, die op grond van de algemeen geldende inzichten bij de brandweer op dat moment als noodzakelijk moesten worden beschouwd. Dit wil echter niet zeggen dat dergelijke risico's voor het brandweerpersoneel momenteel niet beter beheerst kunnen en zelfs beheerst moeten worden.

Twee belangrijke aspecten van deze materie zijn binnen de brandweezorg nog relatief onbekend. Het gaat daarbij om de concrete veiligheidsmaatregelen bij gevaar van stofexplosie voor het brandweerpersoneel en om de arbeidsomstandighedenwetgeving, verder te noemen arbowetgeving, met betrekking tot het repressieve optreden. Om die reden wordt hieraan in dit rapport meer aandacht besteed dan bij incident-onderzoek gebruikelijk is.

Voor het rapport is de volgende opbouw gekozen. Na een omschrijving van de wijze van onderzoek is in de hoofdstukken 1 tot en met 3 gerapporteerd over het ongeval en de ongevalsbestrijding, en bevat hoofdstuk 4 een samenvatting, conclusies en aanbevelingen.

Het rapport is van een aanvullende beschouwing voorzien waarin, met het ongeval te Langerak als vertrekpunt, wordt ingegaan op de verantwoordelijkheid van de gemeentebesturen als werkgever van de brandweer op grond van de arbowetgeving zoals die geldt in 1994. Daarbij is ook aandacht geschonken aan de mogelijkheden die gemeentebesturen hebben om de risico's bij brand voor het personeel van de brandweer te beheersen.

In de bijlagen is dieper ingegaan op de gebeurtenissen rond het ongeval en op de ongevalsoorzaak.

Verder zijn hierin de bevindingen op het gebied van beveiliging tegen ongevallen bij de brandweer door explosie van houtstof vermeld. Deze geven een concrete aanzet tot het treffen van veiligheidsvoorzieningen.

Tenslotte zijn hierin de bevindingen omtrent het kennisniveau bij de brandweer inzake stof- en 'koolmonoxyde'-explosies uitgewerkt.

Leeswijzer

Voor de verschillende doelgroepen is het leesadvies als volgt:

- Lezers met een overwegend bestuurlijke betrokkenheid bij de brandweer; zij kunnen volstaan met hoofdstuk 4; samenvatting, conclusies en aanbevelingen, en met de aanvullende beschouwing.
- Lezers die zich tevens een algemeen technisch-inhoudelijk beeld willen vormen van het ongeval en de ongevalsbestrijding; voor hen zijn ook de overige hoofdstukken van belang.

- c Lezers die specifiek inhoudelijk bij onderdelen van de materie zijn betrokken; zij kunnen een keuze maken uit de nadere uitwerkingen in de bijlagen.

Gezien het belang van beheersing van de risico's voor het brandweerpersoneel zal hieraan vanuit de inspectie Brandweezorg en Rampenbestrijding ook in toekomstige onderzoeken aandacht worden besteed.

Wijze van onderzoek

7

Naar aanleiding van dit ongeval is door de volgende instanties een onderzoek ingesteld:

- Regionale politie Zuid-Holland Zuid/Alblasserwaard-West, district 3: naar eventuele strafbare feiten met betrekking tot de stofexplosie en de slachtoffers.
- Arbeidsinspectie 3^e district: naar de uitvoering van de Arbowet door Labee Vezelpers BV en brandweer Liesveld met betrekking tot dit ongeval.
- Inspectie Brandweezorg en Rampenbestrijding: naar de oorzaak van dit ongeval en de ongevalsbestrijding, vanuit de in de inleiding geformuleerde onderzoeksdoelstelling.
- Milieudienst Zuid-Holland Zuid: naar normoverschrijdende luchtverontreinigingen.

Met politie en Arbeidsinspectie zijn afspraken gemaakt om het horen van de getuigen, dat voor een deel in ziekenhuizen moest gebeuren, zoveel mogelijk te combineren. Verder is een aantal verklaringen tussen politie en inspectie Brandweezorg en Rampenbestrijding uitgewisseld, na toestemming van de getuigen. Op die wijze kon de belasting voor de getuigen zoveel mogelijk worden beperkt. Dit was temeer van belang omdat het onderzoekstechnisch belangrijkste deel van het gebouw geheel was verbrand en tekeningen in slechts beperkte mate beschikbaar bleken te zijn.

De reconstructie moest dan ook voornamelijk op basis van deze getuigenverklaringen plaatsvinden. Een overzicht van getuigenverklaringen en overige informatiebronnen is opgenomen in bijlage 1.

Er is uitgebreid technisch onderzoek noodzakelijk gebleken om inzicht te krijgen in de mogelijke oorzaak van het ongeval.

Het brandverloop is door de inspectie Brandweezorg en Rampenbestrijding in samenwerking met politie en Arbeidsinspectie voor deze drie onderzoeksinstanties gereconstrueerd.

Daarbij is gebruik gemaakt van het deskundig advies van TNO, Prins Maurits Laboratorium.

Om een aantal bevindingen van dit incident naar landelijk bruikbare informatie te vertalen is onder meer een enquête onder bijna honderd cursisten van de officiersopleiding adjunct-hoofdbrandmeester gehouden. Hiermee is inzicht verkregen in de parate kennis van bevelvoerenden over stofexplosies en enkele aanverwante onderwerpen.

De resultaten hiervan zijn in bijlage 8 gegeven.

De gemeente en de brandweer Liesveld, de regionale brandweer Zuidelijk Zuid-Holland en Labee Vezelpers BV hebben zich ten behoeve van het onderzoek zeer coöperatief opgesteld. Dit geldt met betrekking tot de enquête eveneens voor de Stichting Brandweeropleiding in Nederland en de betrokken regionale opleidingsinstituten en cursisten.

De politie concludeert in haar proces-verbaal van onderzoek dat niet is gebleken dat het ontstaan van de brand en de daarop volgende stofexplosie het gevolg is van enig misdrijf.

De Arbeidsinspectie heeft, behalve het constateren van onregelmatigheden bij het bedrijf, bij enkele onderdelen van de brandbestrijding en bij de kwaliteit van de leerstof voor de brandweer op het gebied van stofexplosies, vraagtekens gezet. Deze zijn ook kenbaar gemaakt aan het Openbaar Ministerie.

In dit rapport van de inspectie Brandweezorg en Rampenbestrijding wordt aan deze punten de nodige aandacht besteed.

Het Openbaar Ministerie heeft besloten om ter zake van de naleving van de Arbowet geen strafrechtelijk onderzoek in te stellen.

1 Beschrijving van het incident

Het object

Labee Vezelpers BV is een houtvezelverwerkingsbedrijf, gevestigd in een gebouwencomplex aan de Lekdijk 188 te Langerak.

Het bedrijf verhandelt en verwerkt houtkrullen en zaagsel, onder meer tot brandstof voor de open haard.

Het grootste gebouw met een oppervlakte van ongeveer 3700 m² was een aaneenschakeling van opslag- en verwerkingsloodsen, waaronder een bunkerloods. De brandcompartimentering was voldoende.

In de bunkerloods bevonden zich 5 bunkers voor opslag van diverse soorten houtstof en houtkrullen. De bunkerwanden waren van spaanplaat. Boven de bunkers bevond zich een technische ruimte. Deze was alleen via het dak van de bunkerloods bereikbaar.

De brandweer

De gemeente Liesveld is in 1986 na gemeentelijke herindeling gevormd uit de voormalige gemeenten Nieuwpoort, Langerak, Groot-Ammers en Streefkerk. De gemeente telt ca. 9300 inwoners. Liesveld heeft een vrijwillige brandweer met in elke kern een brandweerpost. Het is gebruikelijk dat bij brand vanuit twee posten wordt uitgerukt.

Labee Vezelpers BV ligt in het verzorgingsgebied van post Langerak.

Meer informatie over het bedrijf en de brandweer Liesveld is in bijlage 2 opgenomen.

Het incident

Op zaterdagmiddag 18 september 1993 is door werknemers van Labee Vezelpers BV omstreeks 15.00 uur een kleine brand ontdekt in de technische ruimte boven de bunkerloods.

De brand is meteen gemeld en de werknemers hebben met poederblussers getracht de brand te blussen. Dit is gedeeltelijk gelukt.

De brandweerposten Langerak en Nieuwpoort hebben vervolgens de zichtbare brand geblust. Daarna is de constructie opengebroken om de brand onder de vloer van de technische ruimte en in de plafond-dakconstructie van de bunkerloods geheel bloot te leggen. Het openbreken is moeizaam verlopen en heeft veel tijd gekost. Uit de reconstructie is gebleken dat de brand zich tijdens die werkzaamheden voor de brandweer gedeeltelijk niet waarneembaar heeft uitgebreid.

Om 17.43 uur heeft zich in en op de bunkerloods volledig onverwacht een explosieve brand-uitbreiding voorgedaan, waarbij 1 brandweerman is omgekomen en 14 personen, waarvan 10 man brandweerpersoneel, gewond zijn geraakt.

Door de vijf resterende en zwaar aangeslagen brandweermannen is groot alarm gegeven en zij hebben een poging gedaan om een in de bunkerloods achtergebleven collega te redden. Dat is niet gelukt.

De gewonden zijn verzorgd door lokale EHBO'ers die spontaan en zeer snel naar de plaats van het incident zijn gekomen en vervolgens ook door de bemanningen van de eveneens snel gearriveerde ambulances.

Direct na het ongeval is de brandbestrijding ernstig belemmerd door tekort aan bluswater. Door de stabiele brandsituatie heeft dit niet tot problemen geleid.

Twee gewonden, waarvan één brandweerman, zijn later aan hun verwondingen bezweken.

Van de overige gewonden is een aantal langdurig arbeidsongeschikt geraakt en hebben meerderen aanzienlijke littekens van hun brandwonden overgehouden.

Meer informatie over het incident is opgenomen in:

- bijlage 3; Reconstructie van de brandbestrijding tot en met het ongeval en
- bijlage 5; De bestrijding van het ongeval.

2 Analyse van het ongeval

2.1 Ontstaan en uitbreiding van de brand

N.B.: De volledige reconstructie van het brandverloop is opgenomen in bijlage 4. Onderstaand zijn de hoofdpunten weergegeven.

De brand is waarschijnlijk ontstaan door het warmlopen van de aandrijving van een transportband in de technische ruimte. De transportband is die ochtend in bedrijf geweest en een werknemer heeft geconstateerd dat deze uit zichzelf is gestopt. De brand is op de stoffige, houten vloer van de technische ruimte boven de eerste bunker begonnen. Daarna heeft deze zich via gaten ook naar de holte tussen de vloer en de, daaronder aanwezige, houtwolcementplaten van het plafond van de bunker verplaatst en zich daar kunnen ontwikkelen. In deze holte bevond zich een laag stof. Ruim een uur na het stoppen van de band is de rook van de brand opgemerkt.

De brand **op** de vloer is door de werknemers geblust.

Onder de vloer heeft de brand zich als smeulbrand naar het dak van een aangrenzend deel van de bunkerloods, dat op de technische ruimte aansluit, uitgebreid. Via de openingen onder de golfplaten kon voldoende zuurstof toetreden zodat de brand daar tot ontwikkeling kon komen. Zie desgewenst situatieschets 1 van bijlage 3. De inzet van de brandweer heeft zich in eerste instantie dan ook op de aansluiting van technische ruimte met dak en beneden **in** de bunkerloods ter bescherming van de bunkers geconcentreerd.

In de uren daarna heeft de brandweer het dak en de vloer van de technische ruimte steeds verder opengebroken om de smeulbrand te blussen. Smeulbranden produceren veel koolmonoxyde (CO) en andere brandbare ontledingsprodukten. In de holte tussen de vloer van de technische ruimte en het plafond van de eerste bunker was

niet voldoende zuurstof meer aanwezig om deze te verbranden. Deze holte stond in verbinding met de overeenkomstige holten boven de overige vier bunkers. De brandbare gassen hebben zich boven de tweede en mogelijk de overige bunkers kunnen ophopen. Er was daar immers nog geen brand cq. ontstekingsbron aanwezig.

Tijdens de langdurige breekwerkzaamheden heeft de smeulbrand zich onder de vloer van de technische ruimte met zijn veelheid aan technische installaties en door de vloer voerende leidingen en kokers voor de brandweer niet waarneembaar naar de holte boven de tweede bunker uitgebreid. Daarmee was toen ook een ontstekingsbron voor het daar reeds aanwezige gasmengsel beschikbaar.

Op dat moment was de omvang van de **brand** beperkt tot een ruimte met een oppervlakte van circa 10 vierkante meter en een hoogte van nog geen 20 centimeter, welke bovendien voor een deel met stof was gevuld. Zowel boven als onder die ruimte waren blusstralen ingezet.

2.2 Het ongeval

Het ongeval is naar alle waarschijnlijkheid ingeleid door het exploderen van het gasmengsel in de holte boven de tweede en mogelijk de overige bunkers. Als gevolg hiervan is er in de bunkers, in de bunkerloods en in de technische ruimte een aaneenschakeling van explosies op gang gekomen in, door de drukgolf opgewerveld, houtstof met als ontstekingsbron het daarachter volgende vlamfront. (In een normale ruimte is een stoflaag van enkele millimeters voldoende voor een explosieve stofconcentratie.) De serie van stofexplosies heeft zich ook via een koker van een transportband naar een installatie in een aangrenzende loods voortgezet en daar, op zo'n 20 meter van de bunkers, meteen een grote vuurhaard veroorzaakt.

Voor de brandweer Liesveld is de explosieve branduitbreiding geheel onverwacht gekomen. Overigens is het gehele optreden van de brandweer vanaf het begin van de inzet gebaseerd geweest op de inschatting dat dit een brand zonder bijzondere risico's was.

Deze inschatting is ook de reden geweest van de aanwezigheid van werknemers van het bedrijf bij de breekwerkzaamheden op het dak zonder persoonlijke bescherming en van het relatief grote aantal brandweermensen op de plaats van de explosie.

Gebleken is dat de constructie van gebouw en installaties op de plaats van de brand inderdaad zodanig complex was dat de escalatie tot de omschreven serie van stofexplosies niet kon worden voorzien op grond van waarnemingen en beoordeling **tijdens** de brand.

Zou de kans op escalatie toch zijn onderkend, dan had de brandweer deze niet met voldoende zekerheid kunnen voorkomen, dit als gevolg van de brandbaarheid van de constructie én de ontoegankelijkheid van de brand voor de brandweer.

2.3 Inzicht in het risico

De reconstructie wijst uit dat de brand ook eerder die middag en ook zonder optreden van de brandweer had kunnen escaleren.

Ook wanneer de brand zich 's nachts had ontwikkeld en dus pas veel later zou zijn ontdekt, had het ongeval zich al meteen bij aankomst van de brandweer kunnen voordoen.

Er was dan ook **vooraf** een inschatting van het risico noodzakelijk om de kans op dit en andere ongevallen in het bedrijf zoveel mogelijk te verkleinen. Gezien de complexe constructie had de wijze van optreden van de brandweer bij brand eveneens vooraf op hoofdlijnen moeten worden bepaald.

Er had met andere woorden een risico-inventarisatie en -evaluatie moeten plaatsvinden, gevolgd door preventieve en preparatieve voorzieningen.

Bij het onderzoek is gebleken dat het risico van escalatie op die plaats in het bedrijf op grond van de beschikbare literatuur vooraf door een brandpreventiedeskundige inderdaad onderkend had kunnen worden.

Voor alle duidelijkheid:

Inzicht in de specifieke gevaren bij brand in enigszins complexe objecten kan niet worden

verkregen met een oriëntatie van de blusploegen ter plaatse of het houden van een oefening. De brandweer Liesveld had bij dit houtvezelverwerkingsbedrijf enkele jaren geleden zowel brand bestreden als een grote oefening gehouden. Het scenario van brand boven de bunkers was bij de brandweer echter niet bekend.

Op grond van de Arbowet, die ook op het repressieve optreden van de brandweer van toepassing is, moet het risico voor de brandweer in een dergelijke categorie bedrijven waarbij het gevaar van explosie bekend is, zoveel mogelijk worden verkleind.

Vanaf 1 januari 1994 is het zelfs verplicht dat hieraan een risico-inventarisatie en -evaluatie ten grondslag ligt.

De brandweer is echter van de arbowetgeving **ter zake van het eigen repressieve optreden** gemiddeld genomen nog onvoldoende op de hoogte.

2.4 Preventie

In bijlage 7 zijn de relevante aspecten van de beveiliging tegen ongevallen bij de brandweer door explosie van houtstof uitgewerkt ter onderbouwing van deze analyse. Voor meer informatie wordt naar deze bijlage verwezen.

Zoals de bunkerloods in dit geval was gebouwd en ingericht had deze, op basis van risico-evaluatie vóóraf, bij deze brand door de brandweer opgegeven moeten worden. Bij die evaluatie zou namelijk zijn gebleken dat er bij deze brand voorzienbaar levensgevaar voor de in te zetten manschappen was en er behoefden immers geen personen te worden gered. Mèt preventieve voorzieningen aan de constructie, specifiek gericht op het veilig optreden door de brandweer, had de kans op escalatie in belangrijke mate kunnen worden beperkt. Deze conclusie is vooral van belang voor het geval redding wèl nodig zou zijn geweest, hetgeen nooit helemaal is uit te sluiten.

In de bouwregelgeving en de wetgeving op het gebied van milieubeheer en arbeidsomstandigheden wordt nog weinig en niet systematisch aandacht geschonken aan voorzieningen voor een effectieve en veilige inzet van de brandweer. De integrale brandbeveiligingsconcepten, die momenteel bij de rijksoverheid worden ontwikkeld en die een basis zullen vormen voor de regelgeving op gebied van brandveiligheid, bieden een goede mogelijkheid om in deze situatie verbetering aan te brengen.

Bij de beoordeling van het ontwerp van een opslagloods van dit bedrijf in 1977 en opnieuw in 1980 is door de preventiecommissie van de toenmalige brandweergemeenschap 'Lek en Merwede' gewezen op het gevaar van instorting bij een onvoldoende brandwerende (stalen) hoofd draagconstructie voor het brandweerpersoneel.

Op het gevaar van stofexplosie in relatie met de veiligheid voor het brandweerpersoneel is niet ingegaan. Dit was, zeker destijds, ook nog niet gebruikelijk bij de brandweer, de Arbeidsinspectie en de instanties die met de uitvoering van de Hinderwet waren belast.

2.5 Preparatie

Uit oogpunt van preparatie wordt voor bedrijven, die niet in aanmerking komen voor een rampbestrijdingsplan, soms in een zogenaamd aanvalsplan voorzien.

In de publicatie 'Model aanvalsplannen voor de brandweer' van het ministerie van Binnenlandse Zaken van 1985 staat als criterium voor het opstellen van een aanvalsplan voor bedrijven en opslagterreinen onder andere vermeld:

'de aanwezigheid van bepaalde grondstoffen met bijzondere gevaarsaspecten voor brandweerpersoneel en/of omgeving'.

Van houtstof is het gevaar van stofexplosie bekend. Bij de brandweer Liesveld was algemeen bekend dat zich in dit houtvezelverwerkingsbedrijf een stofexplosie zou kunnen voordoen.

Nochtans was er geen aanvalsplan opgesteld.

Mèt een aanvalsplan volgens genoemd model had de escalatie van deze brand echter niet kunnen worden voorzien. Een dergelijk aanvalsplan is namelijk in hoofdzaak een verzameling van gegevens over het object. Het model voorziet niet in de noodzakelijke wijze van optreden van de brandweer in het bedrijf, vastgesteld op basis van een risico-inventarisatie en -evaluatie.

Een aanvalsplan voor dit type bedrijf **volgens de thans gangbare opzet** is dan ook geen adequaat middel om ongevallen te voorkomen en te beperken. Deze conclusie kan ook voor andere objecten, waar het voor de uitrukploegen niet mogelijk is om tijdens de inzet de effecten van bepaalde risicovolle branden voldoende in te schatten, van toepassing zijn. Te denken valt daarbij aan:

- grote en onoverzichtelijke gebouwen (verlies van oriëntatie),
- complexe installaties en constructies en

- de aanwezigheid van overige specifieke gevaren voor het brandweerpersoneel, waaronder gevaarlijke stoffen.

Plannen die wél beschikken over een omschrijving van de wijze, waarop de inzet moet worden uitgevoerd, zijn bij de brandweer vrij onbekend, zo is uit informatie van diverse grote brandweerkorpsen gebleken.

In Liesveld oefent de brandweer geregeld in een bedrijf of dergelijke. Door de oefeningen in het kleine aantal risico-objecten op basis van een vooraf bepaalde inzetprocedure op te zetten, zou men zich zonder extra oefentijd uitstekend kunnen voorbereiden.

2.6 Repressieve aspecten

Bij deze brand, waar verschillende typen uitrukkleding in gebruik waren, heeft de beschermende kleding met een hoge protectiegraad in combinatie met het dragen van een gelaatstuk ernstige brandwonden in belangrijke mate kunnen voorkomen. Bij een overeenkomstige blootstelling aan vuur bleken de verwondingen bij kleding met lage protectiefactor beduidend ernstiger te zijn. Deze bevinding geldt ook voor het geval men door een zogenaamde vlamoverslag (flash-over), die in elk object kan plaatsvinden, wordt verrast gezien de overeenkomstige blootstelling aan vuur.

Wat het optreden bij gevaar van stofexplosie betreft kende het personeel van de brandweer Liesveld twee richtlijnen.

De eerste is het vermijden van harde blusstralen om opwarrelen van stof te voorkomen. De tweede is het gebruik van zo weinig mogelijk bluswater ter voorkoming van uitzetting van opgeslagen stof. De laatste richtlijn heeft als doel om materiële schade te beperken, maar blijkt haaks te staan op hetgeen bij deze brand ter beperking van ongevallen onder meer nodig was. Dit is namelijk het met sproeistralen nat maken van alle stof op constructies en installaties in en op de bunkerloods dat, bij trillingen of door een initiële (stof)explosie elders, kan opwervelen.

2.7 Het kennisniveau bij de brandweer omtrent stofexplosies en CO-explosies.

De brandweer moet als basis over een praktijkgericht beeld beschikken van het optreden bij gevaar van stofexplosie.

Uit analyse van de leerstof voor de brandweer blijkt dat daarin de te nemen maatregelen door de brandweer bij gevaar van stofexplosie slechts summier aan de orde komen.

Ook wordt vrijwel geen aandacht besteed aan de verspreiding en het explosiegevaar van CO en andere brandbare gassen/dampen bij smeulbranden. Dat laatste is temeer een gemis omdat CO-explosies niet alleen in combinatie met stofexplosies, maar in alle typen gebouwen kunnen optreden.

De leerstof blijft op deze punten zeer theoretisch. Een praktijkgerichte beeldvorming ontbreekt.

Om inzicht te krijgen in de **parate kennis** omtrent het beheersen van het risico van stof- en CO-explosie voor de brandweer is een enquête gehouden onder bijna 100 cursisten van de officiersopleiding adjunct-hoofdbrandmeester die voor het merendeel reeds fungerend bevelvoerder, beroeps zowel als vrijwillig, zijn.

Hieruit blijkt dat de kennis, zoals die onder de tijdsdruk van een brandweerinzet door bevelvoerenden kan worden toegepast, fragmentarisch en niet praktijkgericht is.

Meer informatie over de analyse van de leerstof en de enquête is opgenomen in bijlage 8.

3 Bevindingen ten aanzien van de bestrijding van het ongeval

3.1 De voorbereiding op een noodsituatie voor het brandweerpersoneel tijdens de inzet

In Langerak veranderde voor de brandweer binnen enkele seconden de situatie van een volledig onder controle zijnde, normale brand met 16 man brandweerpersoneel in een grote brand met twee vermisten, 14 voor het merendeel ernstig gewonden en nog slechts 5 niet of nauwelijks gewonde, maar zeer aangeslagen brandweermannen.

De bestrijdingsorganisatie is bij deze noodsituatie geconfronteerd met onder meer knelpunten bij het berichtenverkeer van plaats ongeval naar alarmcentrale en bij de vervolgakties na de explosie. Ook het informeren en het opvangen van de familie van de slachtoffers en de preventie van psychotrauma heeft al zeer kort na het ongeval veel aandacht van de operationele leiding gevraagd.

Bijlage 5 bevat nadere informatie over de ongevalsbestrijding.

Bij dit incident was er direct na de explosie een stabiele brandsituatie en er hoefden geen personen meer te worden gered. Ook waren er zeer snel voldoende EHBO'ers aanwezig om alle gewonden adequaat te behandelen en er waren geen slachtoffers onder de bevelvoerders. De eerdergenoemde knelpunten hebben vooral hierdoor geen invloed gehad op het uiteindelijke aantal slachtoffers en de ernst van de verwondingen.

Uit dit ongeval kan echter toch lering worden getrokken voor toekomstige noodsituaties.

Voor het adequaat beheersen van een noodsituatie voor het brandweerpersoneel tijdens de inzet is voorbereiding door zowel gemeente als brandweerregio noodzakelijk.

Een regionaal 'nood-scenario' en een regionale noodprocedure voor de beheersing daarvan lijkt het meest geëigend. Hierin zou ook kunnen worden geregeld welke eenheden, officieren en

deskundigen dan meteen door de alarmcentrale moeten worden gealarmeerd.

Door het scenario en de procedure in de oefencyclus van de brandweerkorpsen op te nemen kan de nodige routine worden verkregen. Het lijkt gewenst om de brandweerploegen bij dergelijke oefeningen **als eenheid** op veilig optreden te beoordelen.

Dit 'noodscenario' kan overigens gemakkelijk in een reguliere oefening worden ingebouwd.

3.2 Leiding en coördinatie bij het incident

Na het ongeval hebben de niet getroffen brandweermensen, ook de leidinggevendenden, grote moeite gehad met de draad weer op te pakken en in te spelen op een zo dramatisch gewijzigde situatie. Voor de alarmcentrale is het lange tijd moeilijk geweest om de operationele leiding ter plaatse te bereiken.

Bij deze noodsituatie is onmiddellijke bijstand van ervaren en technisch-inhoudelijk voldoende getrainde officieren noodzakelijk gebleken.

In het 'regionaal operationeel centrum' te Dordrecht, waarin aanwezig brandweer, GGD en politie, kon tot geruime tijd na het ongeval de aard van de noodzakelijke bijstand niet worden bepaald door de onduidelijke berichtgeving. Zo bleef in het operationeel centrum onduidelijk dat de tankautospuitten niet dicht genoeg bij de rivier de Lek konden komen om water te halen. Dit was nodig omdat aan de brandkranen onvoldoende water kon worden onttrokken.

Gelukkig werd toevalligerwijs voor bijstand uit Dordrecht als eerste een tankautospuut met pomp gestuurd, waarmee de Lek wél kon worden bereikt.

De afstemming ter plaatse van het ongeval met brandweer, politie, GGD en gemeentelijke diensten is goed verlopen. Voor een opschaling van de bestrijdingsorganisatie als bij een ramp was geen

reden. Daarom heeft de afstemming in het coördinatieteam onder leiding van de burgemeester in de verbinding-commandowagen plaatsgevonden.

De aanwezigheid van meerdere sleutelfunctionarissen van de gemeentelijke dienst, waarmee de burgemeester dagelijks samenwerkt, heeft een zeer positieve uitwerking gehad. Gebleken is dat er zeer slagvaardig kan worden opgetreden wanneer men elkaar met een enkel woord begrijpt.

Bij een inzet van enige omvang is het gebruikelijk dat er een onderverdeling in zones wordt gemaakt met per zone een bevelvoerder. Ook in Langerak was dat het geval. De post Langerak was overwegend in de bunkerloods zelf ingezet en de post Nieuwpoort met name op het dak. De brand heeft zich juist op dat grensvlak tussen plafond van de bunker en vloer van de dakopbouw ontwikkeld. Ook de eerste explosie heeft zich zeer waarschijnlijk op die plaats voorgedaan. Behalve een operationele coördinatie tussen de inzetten per zone is hier het belang van een inhoudelijke beoordeling van de situatie 'over de zonegrenzen heen' gebleken.

Het heeft lange tijd geduurd voordat duidelijk was dat de tweede vermiste brandweerman al vóór de explosie was vertrokken.

Afmelden bij een collega of de bevelvoerder blijkt niet afdoende te zijn. Deze kan immers ook slachtoffer zijn.

De onjuiste aanname dat er nog een collega moet worden gered kan gemakkelijk leiden tot het nemen van onnodige risico's.

3.3 De geneeskundige hulpverlening bij het incident

Mede dankzij een gunstig tijdstip – er werd bij de ambulancedienst juist van wacht gewisseld – waren snel voldoende ambulances op het ongevalsterrein aanwezig.

Daarvoor al was een groot aantal plaatselijke, met een geel vest uitgeruste, EHBO'ers aanwezig die de verzorging van de gewonden op zich namen. De bemanning van de als eerste aangekomen ambulance heeft bij rampen en zware ongevallen een coördinerende taak en moet een beschrijving van de situatie ter plaatse doorgeven aan de Centrale Post Ambulancevervoer (CPA), zodat daar adequaat kan worden gereageerd. Bij dit ongeval is dit niet gebeurd. Pas toen de toegevoegd medisch leider van de GGD regio Dordrecht ter

plaatse was heeft de CPA de nodige informatie van het ongevalsterrein ontvangen.

De wijze van optreden bij rampen en zware ongevallen is pas kortgeleden in de opleiding voor ambulancepersoneel verwerkt. De bemanning van de ambulance die als eerste bij het ongeval in Liesveld arriveerde was voor deze taak onvoldoende bijgeschoold.

Het heeft de nodige moeite gekost om een overzicht te krijgen van de spreiding van de gewonden van de brandweer over de verschillende ziekenhuizen. Het registreren van wie naar welk ziekenhuis wordt afgevoerd had het beste door de brandweer, die de meeste slachtoffers immers persoonlijk kende, nog op het ongevalsterrein kunnen gebeuren.

De vele verzoeken om informatie aan de ziekenhuizen, voor dit doel en andere doeleinden is daar als zodanig belastend ervaren dat er meerdere tenslotte hebben geweigerd om nog gegevens te verstrekken.

De informatievraag is versterkt doordat het slachtoffers van de brandweer betrof.

De contacten met de ziekenhuizen kunnen het beste vanuit één punt -voor de hand ligt de CPA- worden onderhouden.

Achteraf zijn er onduidelijkheden geconstateerd over de mogelijke inzet van een zogenaamd LOTT-brandwondenteam, kortweg B-team.

Een dergelijk team is bedoeld voor situaties waarbij een aantal slachtoffers met brandwonden naar algemene ziekenhuizen, niet zijnde brandwondencentrum, is gebracht.

Het B-team beoordeelt dan de ernst van de brandwonden van de slachtoffers en geeft advies over het alsnog opnemen in een brandwondencentrum. Het B-team verricht zodoende triage, gericht op de brandwonden, van reeds gehospitaliseerde slachtoffers.

Zowel in Beverwijk als in Rotterdam waren er als reactie op de snelle berichtgeving via de nieuwsmidia deskundigen paraat om uit te rukken. Door de CPA is echter geen B-team aangevraagd. Daarbij hebben misverstanden tussen brandwondencentra en CPA een rol gespeeld, waaronder het niet goed overkomen van een bericht van het brandwondencentrum in Rotterdam aan de CPA over de daar nog beschikbare behandelcapaciteit na opname van twee gewonden.

Het brandweerpersoneel heeft tijdens de repressieve taakuitvoering een verhoogde kans op verbrandingen.

Daarenboven kunnen brandweermensen met brandwonden door beknelling, insluiting of dergelijke in een situatie komen dat zij door ambulancepersoneel ten gevolge van vuur of rook niet meteen kunnen worden bereikt.

Het is dan ook van belang dat in iedere uitrukeenheid voldoende geoefende personen aanwezig zijn voor het initiële behandelen van brandwonden.

De eerste hulp bij brandwonden wordt in de brandweerleerstof-module levensreddende handelingen behandeld. Deze is pas sinds september 1988 een verplicht onderdeel van de opleidingsstructuur bij de brandweer.

In korpsen met een gering personeelsverloop kan het voorkomen dat in een blusploeg slechts enkelen een opleiding op het gebied van medische eerste hulp hebben gevolgd. In de gemeente Liesveld is dit voor drie van de vier brandweerposten het geval.

Voor het behandelen van brandwonden bij de brandweer is meer kennis en vaardigheid gewenst dan met de genoemde opleidingsmodule levensreddende handelingen op het niveau brandwacht wordt verkregen.

Het brandwondencentrum van het Zuiderziekenhuis te Rotterdam bijvoorbeeld geeft een praktijkgerichte nascholingscursus voor EHBO'ers van zo'n twee en een half uur. Deze bevat ook voor de brandweer voldoende aanvullende informatie.

3.4 Nazorg en evaluatie bij de brandweer

De nazorg voor het personeel ter voorkoming van psychotrauma verdient bijzondere aandacht.

Gemeentebestuur en brandweer hebben zich snel gerealiseerd dat deskundige begeleiding noodzakelijk zou zijn. Door de brandweer Liesveld is een half uur na het ongeval al begeleiding aangevraagd. Ook zijn toen al opvangcentra ingericht voor het brandweerpersoneel en voor familieleden van de slachtoffers.

Het bedrijfshulpteam van de politieregio, dat uit getrainde politiemensen bestaat en meteen kan worden opgeroepen, en de RIAGG hebben de avond van het ongeval de familie van de slachtoffers begeleid.

De maandag na het ongeval is voor de brandweer en de familie van de slachtoffers onder leiding van de RIAGG een bijeenkomst gehouden.

Gebleken is dat de RIAGG aan een dergelijke ambulante hulpvraag nog niet goed kon voldoen.

Ruim een week na het ongeval is, onder begeleiding van een deskundige die aan het Instituut voor Psychotrauma te Utrecht verbonden is geweest, voor de post Langerak een bijeenkomst gehouden. Daarna is dit ook voor post Nieuwpoort geregeld.

Ook op de wekelijkse oefenavonden van de getroffen posten heeft het ongeval centraal gestaan. Na enige tijd blijken de behoeften van degenen die het ongeval hebben meegemaakt en de overigen te ver uiteen te lopen voor een effectieve begeleiding op de oefenavond. Ook de behoefte aan begeleiding onder de rechtstreeks betrokkenen gaat dan verschillen.

In juni 1993 is er door het ministerie van Binnenlandse Zaken aan de gemeenten materiaal beschikbaar gesteld om de opvang en nazorg bij de brandweer op te bouwen. Gemeente en brandweer waren nog niet aan concrete stappen toegekomen. In het voorjaar van 1993 is in regionaal verband wel een voorlichtingsavond over dit onderwerp gehouden.

Ook bij deze brand is het belang van voorbereiding van de nazorg gebleken. Met een actieve opstelling van gemeentebestuur en brandweer, consultatie van deskundigen en specifieke aandacht voor de nazorg is door het gemeentebestuur de achterstand in voorbereiding zoveel mogelijk gecompenseerd.

Met de inzet van externe deskundigen kan niet worden volstaan. In de weken en maanden na het ongeval is de noodzaak van enige kennis over de opvang van het personeel bij de leidinggevendenden van de brandweer duidelijk gebleken. Zo blijkt dat ondoordachte opmerkingen van niet bij het ongeval betrokken brandweerpersoneel en andere buitenstaanders zeer kwetsend over kunnen komen.

Ook het langdurige verblijf in het ziekenhuis van meerdere korpsleden vraagt bijzondere aandacht.

De ervaringen van brandweerkorpsen met nazorg kunnen bij de voorbereiding op deze problematiek van grote waarde zijn.

Een specifieke evaluatie in de betreffende korpsen en het beschikbaar komen hiervan lijkt in de momentele opbouwfase van de voorbereiding van opvang en nazorg op zijn plaats.

De gemeente Liesveld heeft een integrale evaluatie van dit ongeval gehouden. Hieraan hebben, naast de gemeente en de brandweer zelf, deelgenomen de politieregio, de GGD/CPA en de regionale

brandweer. Met de desbetreffende rapportage heeft de gemeenteraad ingestemd.

De technisch-inhoudelijke evaluatie van de bestrijding van de initiële brand door de uitrukploegen heeft weinig aandacht gekregen.

In het kader van trauma-opvang zijn wél de nodige evaluatiebijeenkomsten gehouden.

Behalve ter lering is een objectieve technisch-inhoudelijke evaluatie ook van belang voor het nazorg-traject.

18 | Daarmee wordt namelijk het functioneren van de ploeg als geheel en van de afzonderlijke personen als onderdeel daarvan bespreekbaar.

Gebleken is dat personen zich bij het uitblijven van een dergelijke nabespreking soms niet vrij voelen bij het spreken over en reageren op elkaars ervaringen uit angst om een collega in moeilijkheden te brengen. Dit kan echter de verwerking belemmeren.

Het is in sommige gevallen te overwegen om bij die nabespreking een externe gespreksleider in te schakelen.

4 Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

1 De oorzaak van het ongeval

In Langerak, gemeente Liesveld heeft zich bij de bestrijding van een kleine brand in een houtvezelverwerkingsbedrijf volkomen onverwacht een explosieve branduitbreiding voorgedaan. Als gevolg hiervan zijn uiteindelijk drie personen, waaronder twee brandweerlieden, overleden en zijn veertien personen, de meeste van de brandweer, gewond geraakt.

De conclusies omtrent de oorzaak van het ongeval zijn als volgt.

- a Het ongeval is veroorzaakt door een serie van stofexplosies, die naar alle waarschijnlijkheid is ingeleid door een explosie van koolmonoxyde en andere ontledingsproducten van hout in de plafondconstructie boven enkele, met houtstof en houtkrullen gevulde, bunkers.
- b Voor de brandweer Liesveld is de explosieve branduitbreiding geheel onverwacht gekomen. De brandweer heeft de brand vanaf het begin van de inzet ingeschat als een brand zonder bijzondere risico's. Verschillende omstandigheden, die hebben bijgedragen aan de ernst van de afloop, zoals de aanwezigheid van werknemers van het bedrijf bij de brand zonder persoonlijke bescherming, zijn naar deze inschatting te herleiden.
- c De escalatie kon door de brandweer niet worden voorzien op grond van waarnemingen en beoordeling **tijdens** de brand.
- d Om een ongeval als in Langerak zoveel mogelijk te vermijden is vooraf een inschatting van het risico voor de brandweer in een dergelijk object en het bepalen van de wijze van optreden bij brand noodzakelijk. Deze werkwijze is in de gemeente Liesveld niet gevolgd. Ook was er voor dit bedrijf geen aanvalsplan.

- e Met een aanvalsplan volgens de publicatie 'Model aanvalsplannen voor de brandweer' van het ministerie van Binnenlandse Zaken van 1985 had de escalatie van deze brand niet kunnen worden voorzien. Een dergelijk aanvalsplan is namelijk primair een verzameling van gegevens over het object en bevat niet de vereiste wijze van optreden bij een inzet, die is gebaseerd op een risico-inventarisatie en -evaluatie en een beoordeling op hoofdlijnen van het te verwachten brandverloop. Plannen die hierover wél beschikken zijn bij de brandweer in Nederland, met uitzondering voor het vervoer van sommige gevaarlijke stoffen, vrij onbekend.
- f Om dit risico voor de brandweer voldoende te beheersen hadden ook preventieve maatregelen moeten zijn getroffen. Uit de analyse blijkt dat het ongeval ook meteen bij ter plaatse komen van de brandweer had kunnen plaatsvinden. Bij het ontwerp van het gebouw is bij de brandpreventie-advisering geen rekening gehouden met het gevaar van stofexplosie in relatie met de veiligheid voor het brandweerpersoneel. Dit was, zeker destijds, ook nog niet gebruikelijk bij de brandweer, de Arbeidsinspectie en de instanties die met de uitvoering van de Hinderwet waren belast. Ook in de huidige regelgeving wordt nog weinig en niet systematisch aandacht aan het veilig kunnen optreden door de brandweer geschonken.
- g Uit een analyse van de leerstof voor de brandweer blijkt dat hierin een praktijkgericht beeld van het gevaar van stofexplosie en van de te nemen maatregelen bij brand ontbreekt. Ook met betrekking tot het explosiegevaar van koolmonoxyde bij smeulbranden zijn er hiaten.

Het ongeval bij Labee Vezelpers BV is dan ook niet te wijten aan het achterwege laten van maatregelen door de gemeente Liesveld, die op grond van de, op dat moment algemeen geldende, inzichten bij de brandweer als noodzakelijk moesten worden beschouwd.

De kans op dergelijke ongevallen kan met preventieve en preparatieve voorzieningen én met adequate opleidingen vergaand worden verkleind. De instrumenten om het risico voor de brandweer bij dit soort bedrijven voldoende te beheersen ontbreken echter nog of zijn bij de brandweer in Nederland in nog onvoldoende mate in beeld.

Bedoeld zijn inzicht in risico-inventarisatie- en -evaluatie, wettelijke voorschriften voor preventie en preparatie, een adequaat model-aanvalsplan en praktijkgerichte leerstof.

Ook op grond van de huidige regelgeving kan een dergelijk ongeval niet meer worden beschouwd als onderdeel van het restrisico, dat inherent is aan het repressieve optreden van de brandweer. Uitgaande van het gestelde in de Arbowet, die ook op het repressieve optreden van de brandweer van toepassing is, moet het risico voor het brandweerpersoneel in een dergelijke categorie bedrijven, waarvan het explosiegevaar bekend is, zoveel mogelijk worden verkleind. Vanaf 1 januari 1994 moet hieraan zelfs een risico-inventarisatie en -evaluatie ten grondslag liggen. De brandweer is van de toepassing van de arbowetgeving op het repressieve optreden in het algemeen nog slecht op de hoogte. Om die reden wordt aanvullend op het rapport in een beschouwing nader ingegaan op de beheersing van risico's voor de brandweer en de verantwoordelijkheden, die gemeentebesturen op grond van de arbowetgeving daarbij hebben.

Aanbeveling 1 (lokaal)

- *Laten opstellen van een aanvalsplan voor dit soort bedrijven, waarin tevens de vereiste wijze van optreden is aangegeven.*
- *Laten uitvoeren van een risico-inventarisatie en -evaluatie in de gemeenten met het oog op mogelijk nog andere risicovolle objecten. De eventueel daarbij noodzakelijke deskundige inbreng zou primair door de regionale brandweer moeten worden geleverd. Daarmee wordt tevens de uniformiteit, die ten behoeve van bijstand noodzakelijk is, bevorderd.*
- *Zorgdragen voor voldoende afstemming tussen brandweer, milieutoezicht en eventueel Arbeidsinspectie bij de brandbeveiliging*

Aanbeveling 2 (landelijk)

- *Herijken van het preparatieve instrument 'aanvalsplan' als onderdeel van een totaalkader voor het beheersen van de risico's voor het brandweerpersoneel.*
- *Via onderzoek komen tot een algemeen van toepassing zijnde aanpak van het risico van stofexplosie en CO-explosie voor de brandweer (zie verder bijlage 7).*
- *Bevorderen dat in de regelgeving op gebied van brandveiligheid en met name in de preventieve sfeer ook voldoende aandacht aan de veiligheid van de brandweer wordt geschonken (zie verder bijlage 7).*
- *De brandweeropleiding en examinering op gebied van gevaar voor brandweerpersoneel zoals bij stofexplosie meer praktijkgericht maken. (Zie verder bijlage 8)*
- *Onderzoek doen naar het risicobewustzijn van het brandweerpersoneel, naar de mate van risico-acceptatie door zowel gemeente-besturen, brandweerpersoneel en brandweermanagement alsmede naar de mogelijke knelpunten bij het doorvoeren van verbeteringen van de veiligheid bij repressief optreden.*

Opmerking.

Deze aanbevelingen zijn niet alleen van toepassing voor gebouwen met gevaar van stofexplosie. Het gaat in het algemeen om typen objecten waarbij de bevelvoerenden zonder adequate voorbereiding problemen zullen hebben met het tijdens de brand bepalen van de juiste wijze van bestrijding en het beheersen van de risico's voor het brandweerpersoneel.

Daarbij moet onder meer worden gedacht aan:

- grote en onoverzichtelijke gebouwen (verlies van oriëntatie),
- complexe installaties en constructies en
- de aanwezigheid van overige specifieke gevaren voor het brandweerpersoneel waaronder gevaarlijke stoffen.

Bij de Nederlandse Brandweer Federatie wordt voor dit type objecten momenteel een algemene inzetprocedure ontwikkeld.

2 De bestrijding van het ongeval

Na de escalatie is de brandweer geconfronteerd met een noodsituatie voor het eigen personeel. De conclusies en aanbevelingen ten aanzien van de bestrijding hiervan zijn als volgt.

2.1 De voorbereiding op een noodsituatie voor het brandweerpersoneel tijdens de inzet

Het ongeval in Langerak wijst uit dat voor het adequaat beheersen van een noodsituatie voor het brandweerpersoneel tijdens de inzet in het algemeen voorbereiding door zowel brandweerregio als gemeente noodzakelijk is.

Aanbeveling 3:

- *Regionaal een scenario ontwikkelen voor een noodsituatie tijdens de inzet en een procedure opstellen voor de beheersing daarvan. Het scenario en de procedure in de oefencyclus van de brandweerkorpsen opnemen.*

2.2 Leiding en coördinatie bij het incident

Bij deze noodsituatie voor het brandweerpersoneel zijn er om voor de hand liggende redenen ernstige problemen geweest met de leiding ter plaatse. Door het ontbreken van een concreet-inhoudelijk beeld van het ongevalsterrein is er in het 'regionaal operationeel centrum' te Dordrecht geruime tijd geen duidelijk beeld geweest van de situatie in Langerak. Zo kan er op basis van louter vragen om meer eenheden niet goed worden meegedacht over de bestrijding van het ongeval.

Dit meedenken is vooral van belang bij problemen met de leiding ter plaatse.

In het coördinatieteam onder leiding van de burgemeester ter plaatse met gemeente, brandweer, GGD en politie is bevestigd dat een team van mensen, die goed op elkaar zijn ingespeeld, zeer slagvaardig kan optreden.

Aanbeveling 4:

- *Voor noodsituaties voorzien in onmiddellijke bijstand van tenminste twee ervaren en inhoudelijk getrainde brandweerofficieren*
- *In opleiding en oefeningen aandacht besteden aan het inhoudelijk juist beoordelen en weergeven van inzetsituaties en van de oorzaak van knelpunten bij de inzet.*

Na het ongeval is lange tijd rekening gehouden met een vermiste brandweerman waarvan niet bekend was dat deze al vóór het ongeval was vertrokken. Dit zou in een soortgelijke situatie kunnen leiden tot een onnodige reddingsactie met alle risico van dien.

Aanbeveling 5:

- *Registreren van de aanwezige brandweermensen op een vast en 'veilig punt', bijvoorbeeld door de pompbediener.*

2.3 De geneeskundige hulpverlening bij het incident

Als gevolg van knelpunten bij coördinatie en rapportage door de bemanning van de als eerste aangekomen ambulance heeft in het 'regionaal operationeel centrum' ook met betrekking tot de slachtoffers lange tijd onduidelijkheid bestaan. De coördinerende taak is sinds kort in de reguliere opleiding voor ambulanceverpleegkundigen opgenomen als onderdeel van de geneeskundige hulpverlening bij rampen. De bemanning van deze ambulance was op dit punt nog onvoldoende bijgeschoold.

Aanbeveling 6:

Zorgdragen voor bijscholing van alle ambulancepersoneel op dit punt.

Mede door de vele slachtoffers van de brandweer hebben de ziekenhuizen hinder gehad van een groot aantal verzoeken om informatie.

De contacten met de ziekenhuizen kunnen het beste vanuit één punt -voor de hand ligt de CPA- worden onderhouden.

Bij dit ongeval is er geen LOTT-brandwondenteam ingezet.

Een dergelijk team beoordeelt de ernst van de brandwonden van de slachtoffers die in algemene ziekenhuizen, niet zijnde brandwondencentra, zijn opgenomen en geeft advies over het alsnog opnemen in zo'n centrum.

Na evaluatie blijken over de inzet van dit team tussen de sector-CPA en de brandwondencentra in de uren na het ongeval misverstanden te zijn geweest, waardoor dit niet is ingezet.

Aanbeveling 7:

Evaluatie door de betrokken partijen van de criteria voor en de wijze van inschakelen van een LOTT-brandwondenteam.

Brandwonden vormen voor de brandweer het belangrijkste specifieke beroepsletsel.

Gewonden van de brandweer kunnen enige tijd voor ambulancepersoneel onbereikbaar zijn.

De modulaire brandweeropleidingsstructuur met daarin de verplichte module levensreddende handelingen is pas sinds 1988 van kracht. Bij een gering personeelsverloop kan de aanwezige kennis op dit punt in uitrukploegen te beperkt zijn.

Er is voor enkele personen per uitrukploeg meer deskundigheid op gebied van eerste hulp bij brandwonden gewenst dan waar bij de brandweeropleidingsstructuur in is voorzien.

Aanvullende praktijkgerichte scholing voor het initieel behandelen van brandwonden blijkt niet meer dan twee en een half uur te hoeven duren.

Aanbeveling 8

Zorgdragen voor voldoende deskundigheid voor het initieel behandelen van brandwonden in elke uitrukeenheid.

2.4 Nazorg en evaluatie bij de brandweer

- 22 | Na dit ongeval is de noodzaak van voorbereiding van opvang en nazorg bij de brandweer duidelijk gebleken. Ervaringen van brandweerkorpsen, die met deze problematiek zijn geconfronteerd, kunnen daarbij zeer waardevol zijn. Deze zouden ter lering beschikbaar moeten komen. Een groot aantal gehospitaliseerde slachtoffers van de brandweer vormt bij opvang en nazorg een complicatie. Het kort na het ongeval achterwege blijven van een brandweertechnisch-inhoudelijke evaluatie kan belemmerend werken bij het verwerken van schokkende ervaringen, met name in groepsverband.

Aanbeveling 9:

Zorgdragen voor een brandweertechnische evaluatie met alle betrokkenen in de beginfase van het nazorgtraject in het getroffen korps.

Maart 1994



S.G.J. van der Doorn,
Inspecteur Brandweertzorg en Rampenbestrijding.

Aanvulling op het rapport

Algemene beschouwing over het beheersen van risico's voor de brandweer

1 De arbowetgeving en risico- evaluatie

Voor het gemeentebestuur komt bij brandbestrijdingstechnisch complexe objecten naast de brandweertzorg nadrukkelijk de verantwoordelijkheid voor de arbeidsomstandigheden van het 'bedrijf brandweer' in beeld.

Ter vermijding van enig misverstand:

De Arbowet is ook op het repressieve optreden van de brandweer van toepassing.

Het feit dat enkele artikelen gedurende de uitvoering van de repressieve taak van de brandweer slechts van toepassing zijn voor zover door die toepassing een goede taakuitoefening niet wordt belemmerd doet daar niets aan af. Deze artikelen hebben betrekking op het voorkomen van gevaar voor derden, het recht van werkonderbreking en bepaalde bevoegdheden van de Arbeidsinspectie. De nota van toelichting bij het 'Besluit van 8 juli 1991 tot wijziging van enige bepalingen van het Arbeidsomstandighedenbesluit burgerlijke openbare dienst' geeft ten aanzien van het belemmeren van de taakuitoefening het volgende aan.

Belemmeringen worden geacht 'zich eerst voor te doen wanneer het belang dat met de brand-, ongevals- of rampbestrijding wordt gediend, groter is dan het belang dat een individuele brandweerman of een derde (bijvoorbeeld een omstander) heeft bij handhaving van zijn veiligheid, gezondheid en welzijn. In de meeste gevallen zal daarvan pas sprake zijn als er mensenlevens in gevaar zijn.'

Tijdens de brandbestrijding bij Labee Vezelpers BV, waar geen personen behoeften te worden gered, is de Arbowet dan ook steeds volledig van toepassing geweest.

In de Arbowet wordt aan werkgevers de opdracht gegeven om bij het werk steeds te zorgen voor een zo goed mogelijke veiligheid en andere arbeidsomstandigheden.

De basis hiervoor is een goed inzicht in de gevaren die de werknemers bedreigen, een zogenaamde risico-inventarisatie en -evaluatie.

De colleges van burgemeester en wethouders zijn in de zin van de Arbowet werkgever van de brandweer en de brandweer is daarbij een bedrijf met het verzorgingsgebied als werkterrein.

Voor gemeentebesturen houdt dit in het zorg dragen voor voldoende inzicht in de risico's voor de brandweer zelf bij brand in het verzorgingsgebied. In 1990 is aan deze colleges het Inventarisatiesysteem arbeidsomstandigheden brandweer (ISAB) en in 1992 een model arbo-beleidsplan toegezonden. Hiermee kunnen de noodzakelijke voorzieningen in kaart worden gebracht en kan het te voeren arbobeleid worden ontwikkeld.

Per 1 januari 1994 geldt er ten aanzien van inzicht in de risico's overigens een expliciete wettelijke verplichting voor alle soorten werkgevers. Op grond van de EEG-Kaderrichtlijn 89/3/91 ter bevordering van de veiligheid en gezondheid van werknemers, die in de gewijzigde Arbowet 1994 is geïmplementeerd, moeten werkgevers in alle sectoren over een risico-inventarisatie en -evaluatie beschikken, dus ook voor de brandweer. Op basis daarvan moet de veiligheidszorg voor het personeel worden vormgegeven.

Bovendien zal per 1 januari 1996 deze risico-inventarisatie en -evaluatie voor de bedrijven in klasse 1, waar ook de brandweer onder valt, door een gecertificeerde arbodienst moeten zijn goedgekeurd.

Voor de brandweer gaat het bij het inventariseren van de risico's uiteraard alleen om de, doorgaans enkele, voorzienbare risico's die niet op basis van de parate kennis en vaardigheid van de uitrukploegen kunnen worden bestreden.

2 Te treffen voorzieningen

Wanneer het gemeentebestuur tijdig anticipeert op het van kracht worden van de hiervoor genoemde wettelijke regeling kan de risico-inventarisatie en -evaluatie voor een belangrijk deel worden

gecombineerd met die, welke de betreffende risicovolle bedrijven voor hun eigen personeel moeten (laten) uitvoeren.

In oorsprong gaat het immers voor zowel het personeel van het bedrijf als de brandweer om dezelfde gevaar-opleverende processen.

Gemeenten kunnen voor brandbestrijdings-technisch complexe bedrijven een regeling treffen waarbij het bedrijf in de risico-evaluatie, behalve met de risico's voor de eigen werknemers, tevens rekening moet houden met de risico's voor de overheidsbrandweer bij het repressieve optreden in het bedrijf. Deze regeling kan als voorschrift bij de gebruiksvergunning brandveiligheid in het kader van de gemeentelijke bouwverordening danwel brandbeveiligingsverordening op worden genomen.

Ook de voorzieningen, die door het bedrijf zelf moeten zijn getroffen om de beoogde wijze van repressief optreden door de brandweer mogelijk te maken, kunnen als onderdeel van de gebruiksvergunning worden voorgeschreven. In de arbowetgeving wordt eveneens tot samenwerking tussen de diverse betrokken instanties opgeroepen ten aanzien van de risico-inventarisatie en -evaluatie.

In veel gemeenten hebben bedrijven brandpreventief niet de hoogste prioriteit en zijn er voor die categorie nog weinig gebruiksvergunningen brandveiligheid afgegeven. De geschetste aanpak kan dan óók voor bestaande bedrijven worden toegepast zonder dat veelal wijziging van een reeds afgegeven vergunning nodig is.

Op basis van de risico-inventarisatie en -evaluatie kan vervolgens voor de enkele brandbestrijdingstechnisch complexe objecten in het verzorgingsgebied een aanvalsplan worden opgesteld. Dit moet dan wél zijn voorzien van een beschrijving van de wijze waarop de brandweer de inzet moet uitvoeren.

Voor de overige, minder complexe objecten met bijzondere gevaren kan per type worden volstaan met een algemene inzetprocedure. Hetzelfde geldt voor risicovolle incidenten waarvan de plaats niet voorzienbaar is, zoals bij vervoersongevallen.

Naast preparatie op risico's moeten bij brand de brandweereenheden als geheel goed in staat zijn om ongelukken te voorkomen en te beperken. De veiligheidsperformance van een brandweereenheid valt uiteen in:

- a materiële voorzieningen, zoals goede beschermende kleding, adembescherming en verbindingsmiddelen en
- b de wijze van optreden.

Op het gebied van de materiële veiligheidsvoorzieningen is op enkele uitzonderingen na bij de brandweer goed bekend wat er nodig is en welke maatstaven daarbij gelden. Hierin is en wordt het nodige geïnvesteerd.

Ook in de gemeente Liesveld is de afgelopen jaren in het kader van de zorg voor goede arbeidsomstandigheden in hoofdzaak geïnvesteerd in de materiële veiligheidsvoorzieningen.

De wijze van optreden door de brandweer blijkt ook bij dit ongeval van nog groter belang te zijn. Een goed veiligheidsmanagement door de bevelvoerenden is daarbij een eerste vereiste. Het afwegen van het belang van de inzet tegen het risico voor de blusploegen is daarbij essentieel. Dit blijkt in de praktijk echter soms te botsen met de gevestigde wijze van optreden door de brandweer.

Bij de bijscholing van de brandweer op het gebied van de arbozorg komt naar voren dat er soms nog te vanzelfsprekend wordt gewerkt vanuit de benadering: 'als het brandt, moet er meteen worden geblust'. De binnenaanval is daarbij te vaak een automatisme, ook als er geen personen behoeven te worden gered.

Wanneer bij beoordeling vooraf blijkt dat in een object door onvoldoende preventieve voorzieningen bij een bepaald brandscenario de binnenaanval niet verantwoord is, zou de eigenaar van dat object hiervan wél op de hoogte moeten zijn.

De resultaten van brandonderzoek van de laatste jaren geven de indruk dat het tot een noodzakelijk minimum beperken van het aantal manschappen, dat aan een te nemen risico wordt blootgesteld, eveneens geen gemeengoed is. Verder blijkt hieruit dat het toezicht op het veilig optreden, ook bij de nablissing, een kwetsbaar punt is.

De inspanning die het treffen van de aangegeven maatregelen vergt, komt niet slechts ten goede aan de veiligheid van het brandweerpersoneel. Met meer inzicht in de risico's, met adequate aanvalsplannen en inzetprocedures wordt ook de effectiviteit van het repressieve optreden vergroot. Deze maatregelen dragen, behalve aan de eigen veiligheid, zodoende tevens bij aan de kwaliteit van het brandweerprodukt, namelijk het beperken van slachtoffers onder de aanwezigen en van schade.

Het gemeentebestuur kan met de geschetste aanpak voor een deel invulling geven aan zowel de verantwoordelijkheid voor de brandweezorg als aan de zorg voor optimale arbeidsomstandigheden voor het personeel van de brandweer.

3 Mogelijke knelpunten

Uit deze algemene beschouwing en uit bijlage 7 van het rapport blijkt dat er goede mogelijkheden zijn om de risico's voor het brandweerpersoneel in brandbestrijdingstechnisch complexe gebouwen beter te beheersen. Of er op dit punt resultaat zal worden geboekt is echter sterk afhankelijk van de mate waarin risico's voor het brandweerpersoneel bij gemeentebesturen, brandweermanagement en vooral ook bij het brandweerpersoneel zelf worden aanvaard.

Welk risico vindt men nog aanvaardbaar of, beter gesteld, welk risico blijkt in de praktijk onacceptabel te zijn in die zin dat er daadwerkelijk maatregelen ter beperking van dat risico worden genomen?

Het kader van incident-onderzoek is niet geschikt om dit vraagstuk zeer diepgaand te behandelen. Wel worden hier enkele indicaties gegeven.

Naar aanleiding van ongevallen met slachtoffers onder brandweerpersoneel in de afgelopen jaren is er bij de brandweerkorpsen geen grote verontrusting geweest of een dringende roep om structurele maatregelen. Op landelijk niveau zijn na ongevallen wel initiatieven genomen, maar die blijken pas na jaren tot effect te leiden. De implementatie van het arbobeleid blijkt juist op het punt van de wijze van repressief optreden achter te lopen, zo blijkt uit een globale inventarisatie bij diverse grote brandweerkorpsen.

Het personeel in de uitrukdienst heeft bij een veilig optreden het grootste belang.

Er zijn echter signalen dat daar de repressieve taak vaak nog letterlijk als een 'taak apart' wordt gezien, waarbij brand als onvoorspelbaar fenomeen wordt aanvaard en het accent ligt op handelen naar bevind van zaken op het moment zelf en niet op het maken van inschattingen vóóraf.

De uitrukdienst is van oudsher sterk praktisch georiënteerd. Het werken met informatie op papier, plattegronden en dergelijke tijdens repressief optreden is, zeker in de beginfase van de bestrijding, niet populair en wordt al snel als theoretische ballast ervaren.

Inzetprocedures, aanvalsplannen en dergelijke kunnen dan worden gezien als een inperking van

de vrijheid van handelen en als regelingen waar men op kan worden aangesproken.

Opgemerkt zij dat de Arbowet bij de brandweer en vooral bij de uitrukdienst veel meer met bijvoorbeeld ziekteverzuim en beeldschermproblematiek wordt geassocieerd, dan met repressieve brandbestrijding en dan nog uitsluitend met de materiële voorzieningen zoals beschermende kleding en adembescherming.

Ook bij dit onderzoek is gebleken hoe opvallend weinig van het repressieve optreden in procedures vastligt.

Bij gemeentebesturen heerst soms nog de opvatting dat een brandweerkorps puur als repressieve organisatie, los van de brandpreventie en met een minimum aan preparatie kan functioneren.

Het laatste vormt temeer een knelpunt in die gevallen, waar de bevelvoerenden nog niet overeenkomstig de landelijke richtlijnen zijn gekwalificeerd en geoefend. In feite is er dan zelfs een extra inspanning nodig om de kans op ongelukken onder het personeel te beperken.

Te denken valt daarbij aan vooraf geregelde, onmiddellijke bijstand bij bepaalde incidenten door bijvoorbeeld een (externe) officier van dienst of aan extra preparatie in de vorm van meer en/of uitgebreidere aanvalsplannen en inzetprocedures.

De kernvraag bij dit onderzoek is geweest of een dergelijk ongeval onvermijdelijk is en moet worden gerekend tot het restrisico dat inherent is aan het repressieve optreden van de brandweer. De bevindingen in bijlage 7 van het onderzoeksrapport wijzen uit dat dit zeker niet het geval is.

Bij het daadwerkelijk reduceren van het huidige restrisico voor het brandweerpersoneel in brandbestrijdingstechnisch complexe bedrijven en overige risico-objecten moet echter rekening worden gehouden met belemmeringen.

In het belang van het brandweerpersoneel is het dan ook noodzakelijk om voldoende zicht te krijgen op het risicobewustzijn van het brandweerpersoneel, de mate van risico-acceptatie door zowel gemeentebesturen, brandweerpersoneel en brandweermanagement alsmede de mogelijke knelpunten bij het doorvoeren van verbeteringen.

Op dit punt wordt nader onderzoek aanbevolen.

Bijlage 1 Overzicht getuigenverklaringen en overige informatiebronnen

Getuigenverklaringen

Tijdens het onderzoek hebben de volgende personen, die bij het ongeval betrokken zijn geweest, aan of mede aan de inspectie Brandweezorg en Rampenbestrijding een getuigenverklaring afgelegd.

Burgemeester gemeente Liesveld

Commandant brandweer Liesveld

Postcommandant Langerak

Brandmeester Langerak

Twee brandwachten Langerak

Onderbrandmeester Nieuwpoort

Drie brandwachten Nieuwpoort

Postcommandant Groot-Ammers

Van Labee Vezelpers BV:

- hoofd technische dienst
- bedrijfsleider
- heftruckchauffeur
- zoon van de eigenaar
- loonwerker/chauffeur

Hoofd materieel/interim hoofd verbindingen
Brandweer Dordrecht (OVD-AC/CPA bij het incident)

Chirurg brandwondencentrum Zuiderziekenhuis
Rotterdam

Hoofd ambulancedienst/staffunctionaris
rampenbestrijding en plv. hoofd ambulancedienst
Gemeenschappelijke
Gezondheidsdienst Regio Dordrecht (ML resp. tML
bij het incident)

Ter aanvulling kon gebruik worden gemaakt van
getuigenverklaringen, die bij de politie zijn
afgelegd door:

- vier overige bij de brand aanwezigen van het bedrijf
- drie overige bij de brand aanwezige brandweermannen van post Langerak
- vier overige bij de brand aanwezige brandweermannen van post Nieuwpoort

27

Rapportages

Overzicht berichtenverkeer van de AC/CPA van de regionale brandweer Zuidelijk Zuid-Holland.

'Inzet Parate Diensten' van de regionale brandweer Zuidelijk Zuid-Holland.

'Verslag van de geneeskundige hulpverlening bij het ongeval te Langerak op zaterdag 18 september 1993' van de Gemeenschappelijke Gezondheidsdienst Regio Dordrecht.

Integrale evaluatie door de gemeente Liesveld van het ongeval bij Labee/Vezelpers; 18 september 1993. November 1993.

Overige bronnen

Diverse documenten over opleiding en oefening, beschikbaar gesteld door de brandweer Liesveld.

Bouw- en overige constructietekeningen van A. Oudenaarden, Adviseur voor Bouwconstructies, en van BATRA BV. Deze tekeningen komen niet geheel overeen met de feitelijke situatie op het moment van de brand.

Een door het hoofd technische dienst van Labee Vezelpers BV naar beste weten vervaardigde plattegrond van de dakopbouw, waarin zich de brand heeft ontwikkeld en waarvan geen bouwtekening beschikbaar was. Deze moest later en op verschillende onderdelen worden bijgesteld.

Luchtfoto's van de RLD, genomen op 18 september vanaf ca. 18.40 uur en op 19 september.

Eigen waarnemingen van de inspecteur bij het bedrijf op 18 september (summier), 19 september en daarna naar aanleiding van het horen van getuigen.

Bij de reconstructie van het brandverloop (bijlage 4) en bij de uitwerking van de bevindingen op gebied van beveiliging tegen ongevallen bij de brandweer door explosie van houtstof (bijlage 7) is deskundige inbreng geleverd door de heer dr. ir. P.G.J. van der Wel, deskundige op gebied van stofexplosies van TNO, Prins Maurits Laboratorium.

Literatuurlijst

Onder andere:

- 1 SFPE Handbook of Fire Protection Engineering; Section 1/chapter 23, Smoldering Combustion and Section 2 / chapter 5, Explosion protection.
- 2 NFPA Fire Protection Handbook; Section 3 / chapter 8, Dusts.
- 3 NFPA 664; Standard for the Prevention of Fires and Explosions in Wood Processing and Woodworking Facilities. 1987 Edition.
- 4 'Uit de brand'; handboek voor brandonderzoek. Door L.J. Bijl met bijdragen van H. Holtslag. Lelystad: Vermande 1989.
- 5 'Dust explosions, destructive but controllable'. London: International fire & security conferences IFSEC 1985.
- 6 'Brenn- und Explosions-kenngrossen von Stauben. Berufsgenossenschaftliches institut für Arbeitssicherheit. Erich Schmidt Verlag.
- 7 'Stofontploffingen'; V 27, 1992. Ministerie van SZW; Arbeidsinspectie.
- 8 Report of important dust explosions. Fire Record Department of the NFPA.
- 9 Brand in einem Mühlencomplex. L. Hamann und F. Schmohl. Magazin der Feuerwehr, 11/1988.
- 10 'Houtbewerkingsbedrijf Paul' te Ottignies-Louvain - la-Neuve. Belgisch brandtijdschrift, 2/1989.
- 11 Literatuuronderzoek naar het stofexplosiegevaar in bedrijven die granen en meel opslaan en verwerken. H. de Gooyer, Th.M. Groothuizen en Dr. M.E. Reinders. TNO. November 1974.
- 12 'Flash-over and Backdraught; K.S. Simon Yu, BBA, MIFireE. Fire Engineers Journal, dec. '92.
- 13 Fires Involving Explosions - A Literature Review; W.M. Croft BRE, FRS, Borehamwood. Fire Safety Journal, 3 (1980/81)

Bijlage 2 Aanvullende informatie over brandweer Liesveld en Labee Vezelpers BV

De brandweer Liesveld

De gemeente Liesveld is in 1986 na de gemeentelijke herindeling gevormd uit de voormalige gemeenten Nieuwpoort, Langerak, Groot-Ammers en Streefkerk. De gemeente telt ca. 9300 inwoners.

Er is een vrijwillige brandweer met een brandweerpost in elk van deze dorpen. De postcommandanten hebben een vrij grote eigen verantwoordelijkheid. Het is gebruikelijk dat bij brand vanuit twee posten wordt uitgerukt.

Uit de gegevens over het opleidingsniveau, die door de brandweer Liesveld zijn verstrekt, blijkt het volgende. Het opleidingsniveau tot en met het niveau hoofdbrandwacht is voldoende. De bevelvoerenden blijken niet te beschikken over de diploma's die op grond van het Besluit brandweerpersoneel voor de eindfase noodzakelijk zijn. Een van de overledenen was als enige in het bezit van het diploma onderbrandmeester. Vier man hebben de cursus bevelvoerder van de regionale brandweer gevolgd. Men is met een inhaalslag begonnen en momenteel volgen twee manschappen de opleiding onderbrandmeester.

Op gebied van rampbestrijding zijn een compagniescommandant en drie brandbestrijdingspelotons met commandant opgeleid. Niet alle commandanten hebben de genoemde cursus bevelvoerder gevolgd. Verder is een meetploeg opgeleid.

Het aantal personen dat op gebied van EHBO is opgeleid, is in drie van de vier posten gering. Hetzelfde geldt voor de opleiding voor het optreden bij ongevallen met gevaarlijke stoffen in de vervoerssfeer.

In Liesveld wordt intensief geoefend. Elke brandweerpost houdt als onderdeel van het oefenprogramma ongeveer tien maal per jaar een praktijkoefening in een bedrijf in het verzorgingsgebied.

Daarbij wordt geregeld de hulp van een externe instructeur ingeroepen.

Een dergelijke wijze van oefenen kan een zeer hoog rendement hebben wanneer de oefeningen zijn gebaseerd op vooraf vastgestelde brand- en ongevalsscenario's en op de beoogde wijze van optreden in het betreffende object.

Daarnaast wordt er voor de gehele brandweer Liesveld eens per jaar een z.g. alarmoefening gehouden waarin de paraatheid wordt getest en de samenwerking wordt bevorderd. Er worden dan meer complexe inzetten beoefend waaraan ook de ambulancedienst en de politie deelnemen. Een dergelijke oefening is in 1989 bij Labee Vezelpers BV gehouden.

Verder wordt deelgenomen aan brandweeredstrijden, ook op gebied van hulpverlening.

De brandweer beschikt over drie tankautosputten en een autospuut.

Kortgeleden heeft men de beschikking gekregen over nieuwe uitrusting door deel te nemen aan een collectief aanschafproject, gecoördineerd door de regionale brandweer.

De firma Labee Vezelpers BV

Labee Vezelpers BV is gevestigd in een gebouwencomplex aan de Lekdijk 188 te Langerak. Zie bijlage 6a.

Het bedrijf verhandelt en verwerkt houtkrullen en zaagsel. Men maakt onder meer kattenbakvulling en open haard blokken.

Opslag vindt plaats in plastic zakken op pallets, in grote zakken en in bulk.

Het grootste gebouw was een aaneenschakeling van opslag- en verwerkingsloodsen, waaronder een bunkerloods. De oppervlakte was in totaal ongeveer 3700 m². Er was een voldoende brandcompartimentering.

De draagconstructie van het dak van de bunkerloods bestond voornamelijk uit gelaagde houten spanten. Het dak was opgebouwd uit asbesthoudende eternit golfplaten met daaronder houtwolcementplaten van lichte persing. Zoals gebruikelijk in dergelijke bedrijven vormt zich in open sandwichconstructies zoals tussen eternit- en houtwolcementplaten een laag stof. Zie voor meer informatie de bijlagen 6b t/m 6e.

30

In de bunkerloods bevonden zich 5 vrijhangende, zelflossende bunkers voor opslag van diverse soorten los gestort houtstof en houtkrullen. De wanden van de bunkers waren van spaanplaat. Elke bunker had een totaal volume van ca. 250 m³ en kon maximaal ca. 180 m³ materiaal bevatten. Boven de bunkers bevond zich een technische ruimte, het zogenaamde kippenhok. Deze was alleen via het dak van de bunkerloods bereikbaar.

Bijlage 3 Reconstructie van de brandbestrijding tot en met het ongeval

Op zaterdag 18 september 1993 meldt het houtverwerkingsbedrijf Labee Vezelpers BV om 15.06 uur brand op het dak bij een stoffilterkast.

Om 15.07 uur worden de brandweerposten Langerak en Nieuwpoort door de regionale alarmcentrale van de regionale brandweer Zuidelijk Zuid-Holland, tevens centrale post ambulance- vervoer en verder te noemen AC, gealarmeerd. Overeenkomstig de geldende afspraken worden ook de burgemeester, de directeur gemeentewerken en de ambtenaar rampenbestrijding per semafoon gewaarschuwd.

De autospuit (AS) van Langerak en de tankauto- spuit (TS) van Nieuwpoort komen ongeveer gelijktijdig op het brandadres aan. De commandant rukt niet uit. Wel volgt hij het berichtenverkeer via de alarmontvanger.

Kort na aankomst van de voertuigen zijn er 16 man ter plaatse; 7 daarvan zijn met eigen vervoer gekomen. Enkele brandweermannen komen later naar de brand.

Bij nadering ziet de bevelvoerder, tevens postcommandant van Langerak, grijze rook uit het dak van de bunkerloods komen aan de achterzijde, noordelijk van de technische ruimte die zich boven op het dak bevindt. De technische ruimte staat bekend als 'kippenhok'. Zie voor een overzicht de tekeningen in bijlage 6.

Enkele aanwezige werknemers melden brand op de vloer van het kippenhok en in bunker 1. Zij hebben met een aantal poederblussers geprobeerd de brand in het kippenhok te blussen. Dit is niet helemaal gelukt.

In het kippenhok constateert post Nieuwpoort boven bunker 1 dat de brand op de vloer uit is. Er is wel nog op twee plaatsen een vlammetje gezien, dat door een gaatje in de vloerplanken naar boven kwam. De vloer is op die plaats warm. Ook liggen daar gedeeltelijk verbrande kabels. De vloer van het kippenhok wordt met een hoge

druk straal (HD) en later ook een lage druk straal (LD) onder water gezet.

Er wordt een transparante plaat uit de zijwand van het kippenhok gebroken. De rook trekt nu vrijwel geheel weg.

Uit het eerste nokstuk van het golfplaten dak ten noorden van het kippenhok komt nu rook. Zie situatieschets 1 achteraan deze bijlage.

Men begint met het verwijderen van de nokstukken en de, asbesthoudende, golfplaten. Onder de platen bevinden zich her en der smeulnesten in de stoflaag. Een getuige omschrijft ze als 'stukjes aan elkaar geklonterd stof; het leken wel steenkooltjes'. Er worden schoppen gehaald om die eruit te halen. Men probeert de golfplaten onbeschadigd te verwijderen. Dat lukt niet helemaal.

De post Langerak concentreert zich inmiddels op de brand in bunker 1 in de bunkerloods. Vanaf het bordes, dat op een hoogte van ca. 6m in de loods langs de bunkers loopt, wordt via het inspectieluik enig vuur waargenomen bij de aansluiting van de achterwand op het plafond.

In de bunker is het niet warm en er hangt weinig rook. In de overige bunkers is niets te zien. Vanaf de vloer van de bunkerloods achter bunker 1 ziet men even later een brandgat boven in het midden van de achterwand ontstaan. Met twee stralen LD wordt op beide plaatsen geblust. De brandwachten wordt op het hart gedrukt om zo weinig mogelijk water te gebruiken.
(broei/schadebeperking)

Personeel van het bedrijf schakelt de stroom af. Een half uur later blijkt er nog verlichting te branden. Daarvan wordt nu ook de stroom afgeschakeld.

Door de veelheid aan installaties in het kippenhok en het werken op twee visueel gescheiden lokaties is het moeilijk om een totaaloverzicht te krijgen.

Omstreeks 15.30 uur komt de burgemeester zich van de situatie op de hoogte stellen. Hij verneemt dat het om een kleine brand gaat en dat deze met het aanwezige personeel en materieel kan worden bestreden.

Omstreeks 16.15 uur vertrekt hij.

Op het dak worden de golfplaten, eerst oost dan west en vanaf de nok naar beneden, weggehaald tot er in het stof geen smeulnesten meer zijn. Bij het weghalen van de eerste plaat komen vlammen onder het houten looppad vandaan. Dit sluit meteen tegen de achterwand van het kippenhok aan.

Het looppad wordt ook gesloopt. Aan de oostkant laaien daarbij van onder de planken behoorlijke vlammen op. Aan de westkant zijn de planken aan de onderzijde alleen zwartgeblakerd.

Het slopen is een intensieve en langdurige klus. Ook hier is het consigne: zo weinig mogelijk water gebruiken.

In de bunkerloods is er weinig meer te doen. Achter bunker 1 wordt een straal LD paraat gehouden voor naar beneden vallende vonken uit het dak.

Op verzoek van de brandweer gaan werknemers van Labee met de exhauster van een houtstoftruck en met schoppen bunker 1 zoveel mogelijk leegmaken. Het weinige zaagsel dat overblijft, is nat.

Tussen de bevelvoerders op het dak en in de bunkerloods is regelmatig contact.

Op het dak is de aandacht nu geconcentreerd op het vuur onderin de achterwand van het kippenhok.

De onderzijde van de hoek oostwand- achterwand wordt vanaf het dak weggebroken.

Ook worden in de driehoek tussen de vloer van het kippenhok en het hoger gelegen, aansluitende dak van de loods planken weggebroken. Dit gebeurt in het kippenhok vanaf de oostkant tot voorbij de toegangsdeur.

De planken zijn, aan de van het kippenhok afgekeerde zijde, ingebrand en bij het wegbreken komen vlammetjes te voorschijn.

Nu worden er ook planken uit de vloer van het kippenhok gebroken, te beginnen in de noord-oosthoek.

De rook in het kippenhok wordt dichter.

Vervolgens wordt er een vloerplank op ongeveer 2 meter afstand van de achterwand weggehaald. Daar is de brand minder.

Vanaf die plaats wordt de vloer aan de oostzijde naar de achterwand toe gesloopt. Dit gaat langzaam en het is er warm en rokerig. (Zie situatieschets 2).

De brand lijkt dan onder controle en aan de AC wordt het bericht 'brand meester' gegeven. Het is dan 16.56 uur.

Drie brandweermannen vertrekken naar huis; een vierde gaat naar de brandweer Gorkum om perslucht te halen.

Bij het slopen van de vloer in het kippenhok komen er soms behoorlijke vlammen omhoog. De planken zijn zeker een halve centimeter ingebrand. Ook de balken zijn ingebrand.

Wanneer de planken aan de oostzijde tot de achterwand zijn weggehaald, wordt er op ruim 3,5 meter vanaf de achterwand in zuidelijke richting, dus weg van de achterwand, met slopen verder gegaan. Men maakt deze 'sprong' om niet achter de brand aan te blijven lopen.

De vloerplanken worden nu over de volle breedte van de ruimte verwijderd.

De planken zijn in het midden ongeveer 1 cm ingebrand en bij het verwijderen komen er vlammen van zo'n 20cm uit de vloer. De weggebroken planken worden met een HD-straal afgeblust. Het stof dat onder de vloer te zien is, is zwartgeblakerd.

Beneden in de bunkerloods is er vrijwel niets meer te doen.

De brandwacht met de LD-straal staat ten westen van bunker 1. Twee werknemers van het bedrijf gaan in de vrijwel leeggeschepte bunker 1 naar koevoeten zoeken die hierin zijn gevallen.

Een brandwacht controleert de bunkers vanaf het bordes. Drie man van de post Nieuwpoort komen een kijkje nemen. De man op het bordes zegt dat hij in bunker 2 iets ziet gloeien. Eén van de mensen van Nieuwpoort gaat naar boven om een zaklamp te brengen. De andere twee lopen naar de zuid-oostelijke uitgang.

In persruimte I achter de bunkerloods zijn één brandweerman en twee andere personen aanwezig.

In het kippenhok zijn op dat moment twee brandwachten bezig met slopen. Op het dak staan in verband met aflossing vier brandweermannen bij de achterzijde van het kippenhok.

Ook staat daar een familielid van de eigenaar, die heeft meegeholpen met het wegscheppen van smeulend stof onder de dakplaten.

Dan, om 17.43 uur, gaat het mis.

In de bunkerloods merkt een van de mensen van Nieuwpoort bij de deur naar buiten dat het binnen begint te 'waaïen'. Er komt zaagsel mee naar buiten. Voor zijn gevoel hoort hij dan nog niets. Hij loopt naar buiten en als hij ongeveer een halve meter buiten staat begint het achter hem nog harder te waaïen.

Hij denkt, dit gaat niet goed, wegwezen. Er is dan nog geen plof te horen.

Het begint nog erger te waaïen; hij hoort in de loods een gebulder als van een lawine op gang komen. Uit de gevel van persruimte II, oostelijk van de bunkerloods, vallen glasscherven in zijn nek en tegen zijn helm.

Vanaf de cabine tot bijna bij het kantoortje wordt hij door de wind vooruit geduwd en komt daar tot stilstand. De wind is dan ook warm.

De brandwacht bij bunker 1 hoort een geraas dat op gang komt en ziet een rood-oranje vlam van verscheidene meters uit het luik van bunker 2 komen. De loods vult zich vervolgens bovenin met vuur. Dit alles duurt 2 seconden. Er is overal een verschroeiende wind. Die wind komt achter hem aan als hij naar de deur (aan de noordzijde) loopt.

De werknemers die aan de oostkant onder de 'hangende' wand van bunker 1 doorkijken horen een 'vvoep' en zien in bunker 1 vuur naar beneden komen. Ze worden enkele meters 'weggeblazen'. De hele bunkerloods staat in brand.

Ook persruimte II brandt. De werknemer die via die ruimte probeert weg te komen ziet 'een gordijn van blijvend vuur'. Dan hoort hij een dreun, gevolgd door enkele minder harde klappen.

De brandwacht op het bordes is meteen bij het ongeval omgekomen.

De brandweerman, die hem de zaklamp ging brengen, is 24 dagen later aan zijn verbrandingen overleden.

Brandwacht A (zie situatieschets 2), die in het kippenhok op zijn knieën zat met het gezicht naar het zuiden verklaart het volgende:
'Voor mijn gevoel zag ik plotseling in het kippenhok een helwitte flits zo'n 5 meter zuidelijk van me. Direct daarna zag ik een front van knaloranje vlammen op me afkomen met de kleur van de uitlaat van een straalmotor als je erin kijkt. Ik weet niet meer veel van hoe ik naar buiten ben gekomen. Ik ben via de weggebroken lichtplaat het kippenhok uitgegaan en ben over de pallet en de golfplaten naar beneden gerold.

Toen ik weer bij mijn positieven kwam zat ik op het muurtje, oostelijk van de bunkerloods.

Onder de golfplaten van de loods, oostelijk naast de bunkerloods aan de oostzijde, zag ik in die loods ook al vuur.

De golfplaten van het dak waren al aan het springen.'

Brandwacht B ziet plotseling het gehele kippenhok gevuld met rode vlammen en hoort daarbij een aanzwellend, brommend geluid.

Degenen, die zich op het dak bevinden, horen ook een soort 'vvoep', krijgen het vuur uit het kippenhok tegen zich op en worden omvergeblazen. Van hen zijn meerderen ernstig gewond, waaronder het familielid van de eigenaar. Laatstgenoemde is 5 dagen later overleden.

Dankzij de muur die tussen bunkerloods en persruimte II ongeveer 1,5 meter boven het dak uitsteekt kunnen de meesten daarachter en redelijk beschut tegen het vuur en de rondvliegende brukstukken wegvlugten. Aan de zuidzijde moeten drie man van ruim 7 meter hoogte op een oplegger met dekzeil, die daar gelukkig geparkeerd staat, springen. De brandweerladders liggen nog op het dak.

Deze reconstructie is gebaseerd op de getuigenverklaringen en andere bronnen, genoemd in bijlage 1 van het rapport.

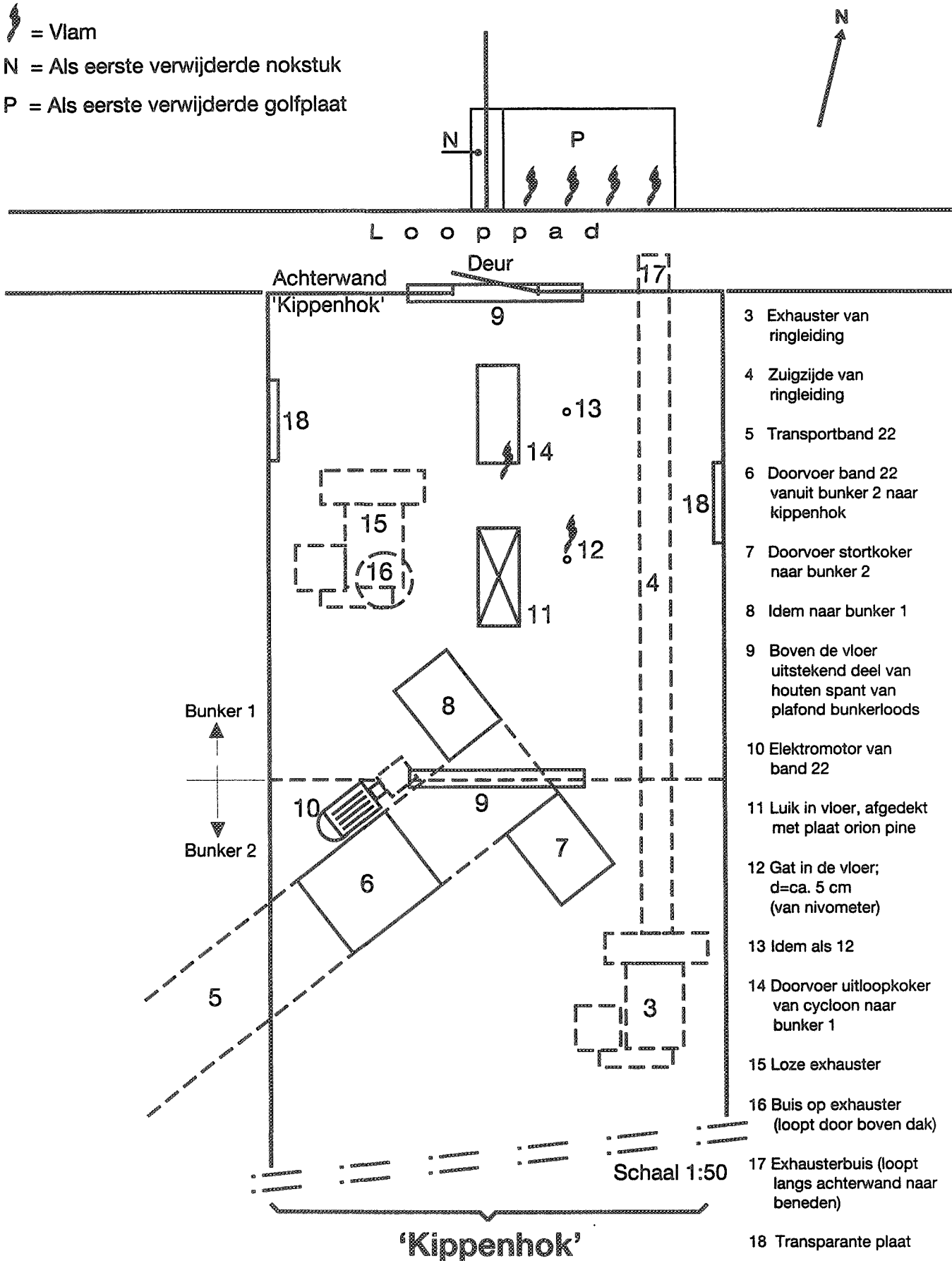
Situatie op het dak van de bunkerloods en op de vloer van de technische ruimte ('kippenhok')

Situatieschets 1

⚡ = Vlam

N = Als eerste verwijderde nokstuk

P = Als eerste verwijderde golfplaat



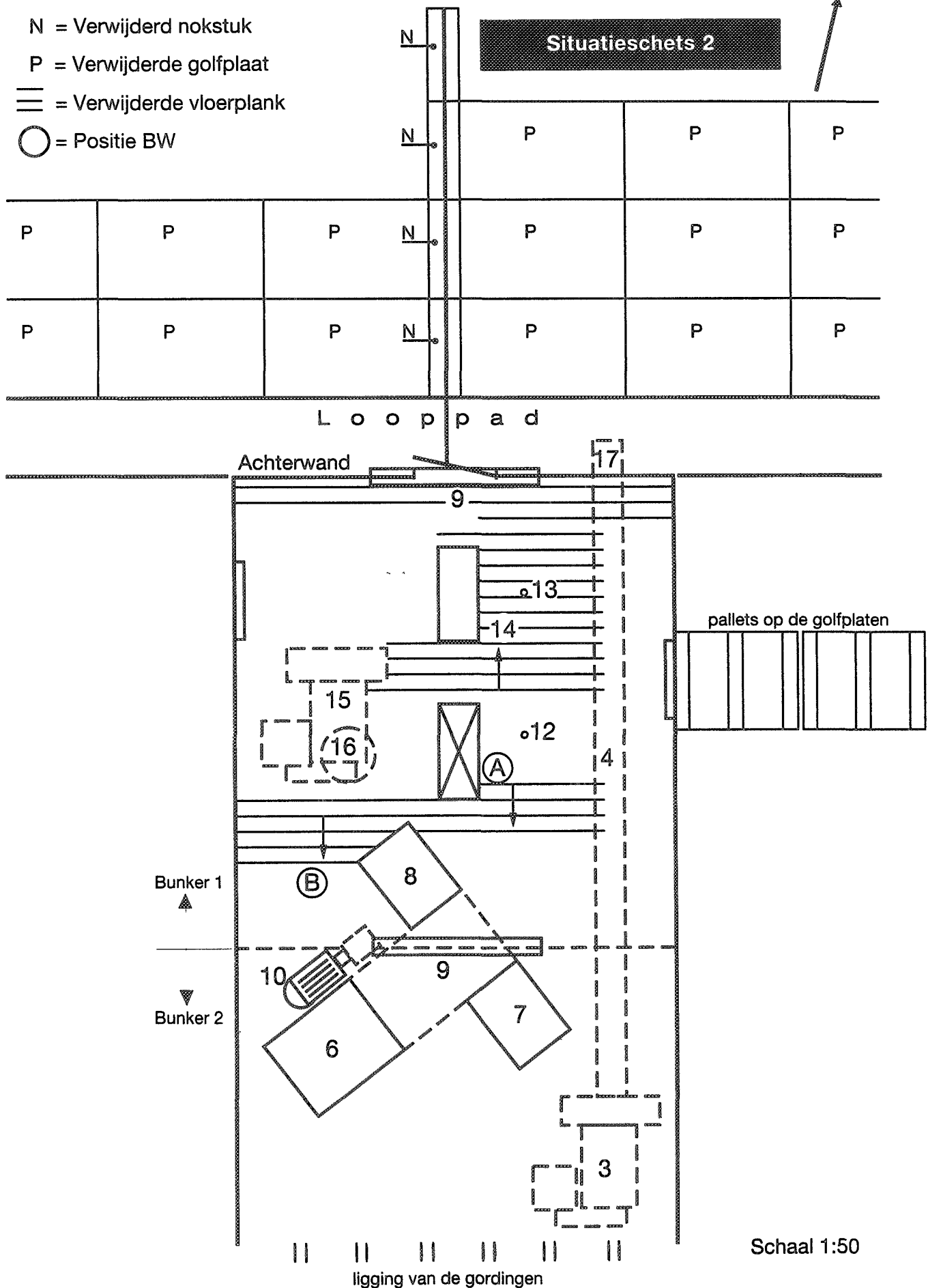
Situatie op het dak van de bunkerloods en in de vloer van de technische ruimte ('kippenhok'), kort voor de explosie

N = Verwijderd nokstuk

P = Verwijderde golfplaat

≡ = Verwijderde vloerplank

○ = Positie BW



Bijlage 4 Reconstructie van het brandverloop

(Voor de bronvermelding zie de literatuurlijst in bijlage 1 van het rapport)

1 Ontstaan van de brand

Op 18 september zijn 's ochtends in de bunkerloods bruin stof en krullen van opslagloods III, westelijk naast de bunkerloods via transportband 22 naar bunker 2 opgevoerd. Vanuit bunker 2 is bruin materiaal via andere transportbanden naar de strengenpers in persruimte II, oostelijk van de bunkerloods, gevoerd. Zie bijlage 6b.

Om ongeveer 12.00 uur is overgeschakeld op 'wit bedrijf'. Daarbij wordt na zeving zaagsel via band 22 naar bunker 1 getransporteerd en wit stof via een persleiding naar een ander gebouw, de zogenaamde Fibraloeds.

Transportband 22 loopt door bunker 2 en door de vloer van het daarbovengelegen kippenhok omhoog. Het kippenhok is een dakopbouw boven de bunkerloods. Zie hiervoor de plattegrond en de doorsnede van de loodsen; bijlage 6; b en c)

De band is van gewapend rubber en heeft een massa van meerdere tonnen. Het materiaal wordt door rechtopstaande 'schotten' van ongeveer 10 cm hoogte meegevoerd. De band wordt via een vertragingsbak aangedreven door een ster/driehoek elektromotor met een automatische beveiliging tegen te hoge stroomsterkte.

De overbrenging van motor op vertragingsbak vindt plaats met 3 V-snaren, overbrengingsverhouding 1 op 1. Over de V-snaren is geen kap aangebracht.

De aandrijving bevindt zich aan de top van de band in het kippenhok. Zie bijlage 6d.

De voedingskabels van transportband 22 liggen in metalen buizen, die langs de transportband lopen.

Eén van de getuigen heeft omstreeks 12.30 uur geconstateerd dat band 22 was gestopt. Er lag toen al ca. 0,5 m³ wit zaagsel in de bak van waaruit dit wordt opgevoerd. Hij heeft geprobeerd de band met de start-schakelaar weer in te schakelen. De band functioneerde echter niet meer.

Omdat dit onder die omstandigheden niet normaal was, heeft hij de aanvoer van wit materiaal en de transportband toen afgezet.

De strengenpers is aangebleven tot na het ontdekken van de brand.

Behalve de motor van band 22 waren er nog diverse andere elektrische installaties en een TL-verlichting in het kippenhok aanwezig.

Boven bunker 1 waren alle overige installaties, behalve een niveaumeter in de bunker met een voedingsspanning van 220V, afgekoppeld in verband met een wijziging van het bedrijfsproces.

Niemand is die dag vóór de brand op het dak geweest.

De eerste (lichtgrijze) rook en het vuur is omstreeks 15.00 uur bij de achterwand (noordzijde) van het kippenhok waargenomen.

Conclusies.

- a Als meest waarschijnlijke oorzaak van het ontstaan van brand komt een mechanisch defect in band 22 zoals een warm gelopen lager of een afgebroken as, het blokkeren van de band door een klem zittend obstakel en/of oververhitting van de elektrische aandrijving in aanmerking.

Het gevolg hiervan is warmte-ontwikkeling in de top van band 22, waardoor stof kan zijn gaan branden of smeulen. Dit stof kan op de, eveneens stoffige, vloer zijn gevallen.

Bij vastlopen van de band of bij een mechanisch defect kunnen de V-snaren zijn gaan branden, spetteren en van de poelie zijn gelopen en weggeslingerd. Ook hierdoor kan het stof, dat op de vloer ruimschoots aanwezig is, zijn ontstoken.

Andere mogelijke brandoorzaken, zoals een aardlek, kunnen niet worden uitgesloten.

- b De brand kan al geruime tijd vóór de brandmelding zijn ontstaan.
In het geval van band 22 als veroorzaker zal dit tussen 12.00 uur en 12.30 uur zijn geweest.

2 Ontwikkeling van de brand

Zowel door het personeel als door de brandweer is er in de beginfase veel rook in het kippenhok waargenomen. Vuur is daar in zeer beperkte mate geconstateerd.

Volgens een getuige van het bedrijf is er omstreeks 15.00 uur brand over een beperkt oppervlak op de vloer aan de noord-oostkant van het kippenhok, ongeveer 1,5 meter van de achterwand.

Deze brand is vóór aankomst van de brandweer door de mensen van het bedrijf met poederblussers uitgemaakt.

De eerstaanwezige brandweerlieden hebben zo'n 2 á 3 meter vanaf de achterdeur naar het zuiden door een gaatje in de vloer een vlammetje zien komen. Een van de getuigen heeft, teruggaand naar de deur, toen ook vuur vanuit een tweede gaatje gezien. Zo'n gaatje kan heel goed van de verwijderde niveaumeters zijn geweest (bijlage 6d). De vloer is daar dan al warm. Eén van de getuigen heeft ook schroeiplekken op de vloer waargenomen.

In de bunkerloods is door de brandweer in de nok vuur geconstateerd tegen de aansluiting van de achterwand van bunker 1 met het plafond en bovenaan die achterwand.

Dit plafond is gemaakt van houtwolcementplaten van 200 x 50 x 3cm met een lage persing, die met paraplu-nagels tegen de balken zijn bevestigd. De ruimte tussen vloer kippenhok en plafond bunker is ongeveer 18 cm hoog, niet dicht-geschuimd en ligt volgens getuigenverklaringen vrij vol met stof.

De aansluiting van het plafond van bunker 1 op de achterwand van het kippenhok en op de achterwand van de bunker heeft zwakke plekken, met name in de nok van de bunkerloods aan de onderzijde van het spant. Zie hiervoor de uitvoeringsdetails in bijlage 6e.

Transportband 22 komt aan de westkant het kippenhok in. Het vuur is echter in de vloer van het kippenhok in het midden en aan de oostzijde alsmede in de, daarachter gelegen, dakconstructie aan de oostzijde waargenomen. De balken, waar de vloerplanken op rusten, lopen bovendien op een onderlinge afstand van ongeveer 0,6 meter van noord naar zuid.

Wanneer het vuur bij de transportband in de vloer-plafondconstructie is ontstaan en zich alleen daar

heeft ontwikkeld, zou zich dit over een afstand van ongeveer 5 meter naar de achterwand van het kippenhok en ook dwars op de balkrichting hebben moeten voortplanten. Dit is niet zo waarschijnlijk, ook niet op de vloer in de stoflaag. Bovendien zijn er op de vloer geen brandsporen opgemerkt, die daarop wijzen.

Nabij één van de gaten van de niveaumeters (nr. 12) lagen enkele windingen VMVK-kabel op de vloer, waarschijnlijk afkomstig van die, verwijderde, meters. Als daar een weggeslingerde en brandende V-snaar terecht is gekomen kan die, samen met het aanwezige stof, op de vloer een brand hebben veroorzaakt en zich via de gaten onder de vloer hebben uitgebreid. De plaats hiervan komt overeen met die, waar het personeel een brand op de vloer met poederblussers heeft uitgemaakt. Tussen de half verbrande kabels zal de V-snaar later niet zijn opgefallen.

Een andere mogelijkheid is dat door het spetteren van de V-snaren op meerdere plaatsen brand op de vloer is ontstaan en zich ook onder de vloer heeft uitgebreid.

De achterwand van het kippenhok bestaat aan de onderzijde in het midden voor een deel uit één van de gelijmde houten spanten van de bunkerloods. Aan de west- en oostkant daarvan is er vrijwel zeker vanuit de holte onder de vloer van het kippenhok een verbinding naar het dak geweest.

De holte tussen vloer van kippenhok en plafond van bunker 1 is door de draagbalken in vakken verdeeld. Het vak met de gaten van de niveaumeters loopt vrijwel zeker door naar de plafondconstructie van het dak achter het kippenhok. Tegen de achterwand is met planken, bedekt met dakleer, een looppad naar de deur van het kippenhok gemaakt.

De brand heeft daar, ook gezien de toevoer van zuurstof onder de golfplaten, de mogelijkheid gehad om zich verder te ontwikkelen.

De aansluiting van het plafond van de bunker op de achterwand van spaanplaat (bijlage 6e) is een zwak punt. Bovendien wordt houtwolcementplaat met lage persing onder invloed van vuur snel zeer bros. Hiermee kan het vuur worden verklaard dat via het inspectieluik van bunker 1 bij die aansluiting is waargenomen.

Ook kan het vuur zich daar gemakkelijk naar de andere vakken van de vloerconstructie van het kippenhok hebben verspreid.

De zichtbare brand heeft zich later ook aan de oostzijde van het kippenhok in de vloerconstructie bij de achterwand, onder het looppad en in het stof onder de golfplaten van het dak van de loods achter het kippenhok gemanifesteerd.

De dakspouw is bij de regengoten niet afgesloten, zodat de wind onder het dak vrij toegang heeft. Vonken van het brandende hout aan de onderkant van het looppad kunnen door spatten en/of meegevoerd door een luchtstroming het stof onder de golfplaten hebben ontstoken. In het stof onder de golfplaten zijn klonten smeulend stof aan de oppervlakte van de stoflaag gevonden zonder onderlinge samenhang. Deze konden uit het omgevende stof, dat nog niet was aangetast, worden geschept.

Ook op de overgang van de bunkers 1 en 2 zullen de ruimten tussen de vloerbalken van het kippenhok aan weerszijden van het spant hebben doorgelopen, waardoor de brand zich ook boven bunker 2 heeft kunnen uitbreiden.

In de vloer-plafondconstructie zal het smeulproces zeker in de beginfase veel CO hebben geproduceerd. Vanaf het moment dat met openbreken is begonnen zal de brand zich sneller zijn gaan voortplanten met meer vuurverschijnselen. Dit wordt door degenen die dat werk hebben uitgevoerd ook bevestigd.

Conclusie.

De brand kan zich in de uren na het ontstaan op verschillende wijzen in het kippenhok en met name onder de vloer hebben ontwikkeld.

De aangetroffen brandverschijnselen kunnen het beste worden verklaard met in brand geraakte en spetterende V-snaren. Ook een weggeslingerde V-snaar, die nabij een gat in de vloer in kabelresten terecht is gekomen, kan de brand hebben veroorzaakt. Na het blussen van de brand op de vloer is deze daaronder doorgedaan met zich uit te breiden. De aansluiting van de vloer-plafondconstructie op de achterwand van het kippenhok heeft meerdere zwakke plekken en geeft toegang tot de dakconstructie achter het kippenhok. Ook heeft de brand onder de vloer daar gelegenheid gehad om zich naar de andere 'vakken' tussen de vloerbalken uit te breiden.

Op de overgang van de bunkers 1 en 2 is de ruimte tussen vloer en plafond aan weerszijden van het spant niet onderbroken, zodat de brand zich ook boven bunker 2 heeft kunnen uitbreiden.

Opmerking:

Transportband 22 zou voor onderzoek door de Technische Recherche naar het Gerechtelijk Laboratorium worden gestuurd. Door de aanwezigheid van asbest kon dit echter niet meteen gebeuren en de band is vervolgens tegen de afspraken in naar een sloopbedrijf afgevoerd en 'verwerkt'.

Van de vloer van het kippenhok staat vrijwel niets op tekening en er is na de brand van de constructie niets overgebleven.

Van verdergaand onderzoek op dit punt is dan ook afgezien.

Vanuit de doelstelling 'leereffecten voor de toekomst' is het ook niet noodzakelijk om het brandverloop eenduidig vast te stellen. Daarbij is het meer van belang om de belangrijkste realistische mogelijkheden te onderkennen.

39

3 De mogelijke oorzaak van de 'explosies'

De eerste 'vvoep', zoals het geluid bij de explosieve branduitbreiding door getuigen is omschreven, heeft zich omstreeks 17.43 uur in de bunkerloods voorgedaan.

Enkele in de loods aanwezige brandweermannen hebben daaraan voorafgaand een geraas, dat op gang kwam, gehoord. Daarop is er volgens getuigen een sterke luchtstroming in de loods opgetreden, vanuit het midden van de serie bunkers naar zowel noord- als zuidzijde.

Bij de personen die tijdens de eerste explosie in de bunkerloods waren, is achteraf geen drukletsel geconstateerd.

De werknemer van Labee, die zich in bunker 1 bevond, hoorde een 'vvoep', zag zich opeens omringd met vuur, dat van boven kwam, en werd uit de bunker 'geblazen'.

In principe komen als initiële explosie een vlamoverslag (flash-over), een stofexplosie en een explosie van de gasvormige ontledingsproducten van de smeulbrand in aanmerking. Ook een combinatie van de laatste (hybride mengsel) is mogelijk.

De rol van het, bij smeulbranden in ruime mate vrijkomend, koolmonoxyde (CO) moet niet worden onderschat. CO is vrijwel even zwaar als lucht en kan zich met name in de ruimte tussen vloer van kippenhok en plafond van bunkers, in overige holten en in de bunkers zelf hebben opgehoopt. Het explosieve gebied van CO loopt van 11% tot 75%. Ook kan CO met een lagere concentratie dan de onderste explosiegrens een initiële stofexplosie gemakkelijker hebben gemaakt.

Omstreeks 15.30 uur is er in de bunkerloods door de brandweer met lage druk in en buiten bunker 1 tegen de achterwand geblust. Daarbij is het zaagsel goed nat geworden. Bunker 1 is tijdens de inzet vrijwel geheel leeggehaald en werd vanaf dat moment dankzij de 'hangende' wanden ook automatisch geventileerd. Dat de explosie hierin is ontstaan, is dan ook niet waarschijnlijk.

In de overige bunkers is niet geblust. De leiding van de brandweer verkeerde in de veronderstelling dat er alleen brand boven bunker 1 zat.

Getuigen, die ten tijde van de explosie zowel in het kippenhok als in de bunkerloods aanwezig waren, hebben het eerste vuur uit bunker 2 zien komen. Een getuige die in het kippenhok aan het breken was, omschrijft een lichtflits uit de vloer ter hoogte van bunker 2 en er wordt een vuurfront genoemd dat zich in het hok van ongeveer die plaats naar het noorden verplaatst.

Een andere getuige hoorde in de bunkerloods een geraas dat op gang kwam en zag een rood-oranje steekvlam van enkele meters lengte uit het luik van bunker 2 komen.

Vlak voor de explosie heeft het eerste slachtoffer naar zijn zeggen iets van smeulen en/of rook in bunker 2 waargenomen.

In bunker 2, die overigens tot vrij hoog moet hebben volgelegen (85% à 90% gevuld), kan zich een gematigde explosie hebben voorgedaan in een stofwolk als gevolg van uit het plafond vallende houtwolcementplaten met daarop smeulend stof. Dit vallen kan door bezwijken van de ophanging van de houtwolcementplaten als gevolg van het vuur zijn veroorzaakt.

Meer waarschijnlijk is een explosie van CO en andere ontledingsproducten van hout, afkomstig van de smeulbrand boven bunker 1, in de vloer-plafondconstructie boven bunker 2 met het reeds omschreven effect in de bunker als gevolg.

Als ontstekingsbron kunnen vonken of vlammen van die brand, die zich immers naar bunker 2 uitbreidde, hebben gediend.

Gezien het doorlopen van de ruimte tussen vloer en plafond boven de bunkers kan zich dit effect ook in de andere bunkers hebben voorgedaan. In de scheidingswand tussen de bunkers 2 en 3 bevindt zich bovendien een opening van 10x40cm.

De overdruk van deze verbranding kan zoveel beweging in de vrij slappe wandconstructie van de bunkers hebben veroorzaakt dat er ook in de bunkerhal explosieve stofwolken zijn ontstaan.

De bunkers zijn aan de onderzijde open. Door het nog aanwezige vuur bovenin de loods bij de noordwand van bunker 1 en het vuur van de initiële explosie kunnen deze stofwolken zijn ontstoken. Hierdoor kan het vuur in bunker 1, in de loods zelf en de 'wind' zijn veroorzaakt.

Door de koker van de transportband vanuit de bunkerloods naar persruimte II en de gedeeltelijk geopende branddeur kan het front van de secundaire explosies stof in die ruimte hebben doen opwarrelen met weer een volgende stofexplosie of gematigde explosieve verbranding tot gevolg.

Een van de getuigen, die op het moment van de eerste explosie de bunkerloods verliet, heeft buiten meteen al glasscherven uit de gevel van persruimte II in zijn nek gekregen.

Conclusies.

Een eenduidige oorzaak van de explosie(s) is met de beschikbare informatie niet aan te geven.

Wel kunnen realistische mogelijkheden worden onderkend.

Als algemene kenmerken daarbij gelden;

- a CO en andere explosieve ontledingsproducten van hout en stof in de vloer-plafondconstructie boven de bunkers 2 t/m 5 en overige afgesloten ruimten, maar ook in cyclonen, filterkasten en in bunker 2 zelf.
- b Als ontstekingsbron brandend hout en stof in de vloer-plafondconstructie boven de bunkers 1 en 2 of van daaruit met een luchtstroming meegevoerde vonken.
- c Vervolgexplosies overal, waar substantiële hoeveelheden stof op richels, in lagen, in bulk of dergelijke aanwezig zijn.

Voor het brandweeronderzoek en met name de hieruit te trekken conclusies is het niet per sé noodzakelijk dat er over de toedracht in Langerak volledige duidelijkheid komt.

Het gaat er vooral om, met Langerak als basis, voor stofexplosiegevoelige objecten te analyseren bij welke brandoorzaken, gegeven bepaalde constructies, een explosieve branduitbreiding ook tijdens de brandbestrijding reëel kan optreden.

Bijlage 5 Bestrijding van het ongeval

41

Omstreeks 17.43 uur is er bij de bunkerloods van Labee Vezelpers BV een explosieve branduitbreiding.

De klap is in de wijde omgeving hoorbaar en boven het bedrijf ontstaat een donkergrijze rookpluim.

Voor de brandweermannen die al naar huis zijn gegaan, voor de burgemeester en voor de politie is het meteen duidelijk dat er iets ernstigs gebeurd moet zijn. Zij komen snel terug naar De Vezelpers. Een aantal plaatselijke EHBO'ers gaat ook meteen naar het ongeval.

Om 17.44 uur krijgt de AC/CPA van de regio Zuidelijk Zuid-Holland, verder te noemen AC/CPA, een eerste alarmmelding van de brandweer ter plaatse. Er wordt bijstand van de twee overige brandweerposten van de gemeente Liesveld en van ambulances gevraagd.

Er is kortstondig enig ongeloof bij de AC/CPA, gezien het eerder ontvangen bericht 'brand meester'. De ernst van de berichten zegt echter voldoende en men begint met alarmeren.

Enkele minuten later wordt om 5 ambulances en 3 autospuiten gevraagd. Ook wordt doorgegeven dat het om brandwonden gaat.

Omstreeks 17.50 uur is bij de AC bekend dat er ongeveer 9 brandweermannen gewond zijn.

Er zijn dan naar Langerak onderweg:

- 3 ambulances van Groot-Amers, Dordrecht en Alblasserdam,
- 2 tankautospuiten (TS) van Streefkerk en Groot Amers, beide gemeente Liesveld,
- 1 TS van Dordrecht en
- de verbinding-commandowagen (VC) van de regionale brandweer en de hoogwerker (HW) van brandweer Dordrecht.

De ambulance van Groot-Amers is dan al vrijwel ter plaatse.

De commandant van de brandweer Liesveld, die heeft uitgeluisterd, is eveneens uitgerukt.

De officier van dienst van brandweer Dordrecht gaat naar de AC/CPA. De (regionaal) commandant van dienst gaat naar Langerak.

De opschaling van de geneeskundige hulpverlening gaat door. Alle beschikbaar te maken ambulances uit de regio worden ingezet.

Bij De Vezelpers zelf is de chaos groot. Van de 16 man brandweerpersoneel zijn er 10 gewond. Van één brandweerman is bekend dat die in de bunkerloods, welke nu geheel in brand staat, is achtergebleven. Ook een andere brandweerman wordt vermist.

De overige 5 brandweermannen, waarvan meerderen door de explosie omver zijn geblazen, zijn zeer zwaar aangeslagen. Een getuige verwoordt het aldus: 'je bent dan wel bezig maar je doet niet echt iets meer'.

Door enkele brandwachten wordt met de beperkte hoeveelheid bluswater een poging gedaan om de bunkerloods binnen te gaan en de achtergebleven brandweerman te redden. Door de enorme vuurzee is dat niet mogelijk.

Ook de loodsen naast de bunkerhal branden hevig.

De meeste gewonden worden op het terrein vóór de loodsen verzameld. Hier wordt een 'gewondennest' gevormd. Meerdere gewonden zijn in de Lek, die aan de achterzijde langs het complex stroomt, gesprongen.

Binnen 8 minuten na het ongeval zijn er al EHBO'ers en ambulancepersoneel met het verzorgen van de gewonden begonnen. Bij het koelen maakt de EHBO gebruik van natte handdoeken. Enkele ernstig gewonden hebben ook ademhalingsmoeilijkheden.

Medewerkers van De Vezelpers rijden vrachtauto's, die door het vuur worden bedreigd, weg over het terrein.

Gezien de complexe situatie is het voor de burgemeester en de commandant brandweer Liesveld moeilijk om een overzicht van de situatie te krijgen.

De commandant brandweer Liesveld vraagt aan de AC/CPA om extra blusmogelijkheden gezien de omvang van de brand.

De opbouw van het beeld van de situatie wordt ernstig bemoeilijkt door het ontbreken van een plattegrond van het bedrijfsterrein.

Bij De Vezelpers kan maar één put op het bluswaterriool worden benut. Een andere is defect. De Lek kan, onder andere door in de weg staande, geparkeerde vrachtauto's niet dicht genoeg worden benaderd om water met een zuigleiding aan te zuigen.

De posten Groot-Ammers en Streefkerk bouwen daarom vanuit de singel een bluswatervoorziening op in aanjaagverband.

Om 18.12 uur wordt vanuit de AC/CPA aan de commandant voorgesteld om de blusboot te sturen. Om 18.22 uur vaart deze af in Dordrecht.

Om 18.13 uur arriveert de TS van Dordrecht. Deze is met een pomp met een pomp, waarmee de Lek wel kan worden bereikt. (De TS'en met pomp zijn in Dordrecht standaard eerste lijns voertuigen en één daarvan is gelukkigerwijze uitgerukt.)

Een gecoördineerde aanpak van de brandbestrijding is er dan nog niet.

De bemanning van de TS gaat in combinatie met het waterkanon van de hoogwerker uitbreiding naar de meest westelijke loods en de firma Koyo voorkomen.

Op de AC kunnen de officier van dienst, de centralisten en een bevelvoerder van de brandweer Dordrecht, die toevallig bij De Vezelpers bekend is, maar moeilijk een goed beeld van de situatie krijgen. Er komt bijzonder weinig concrete informatie van het ongevalsterrein. Zo blijft de aard van de problemen met de bluswatervoorziening onduidelijk. Informatie over de geneeskundige hulpverlening en het aantal geregistreerde gewonden blijft uit. Er kan in dat stadium dan ook nog niet goed op de situatie worden gereageerd.

Men gaat verder met het volledig operationeel maken van het regionaal operationeel centrum. Daarbij blijkt hoe belangrijk het is dat de materiële voorzieningen gebruiksgereed zijn. Er is onder die omstandigheden geen tijd om apparatuur aan te sluiten.

Tekeningen van het bedrijf worden uit het (regionale) preventie- archief gehaald.

Om 18.14 uur vraagt de commandant brandweer Liesveld aan de AC/CPA om een team voor geestelijke bijstand. De arts van dienst gaat dit met de RIAGG regelen (de CPA is buiten kantooruren tevens meldkamer RIAGG).

Om 18.15 uur komen de plv. chef ambulancedienst en de VC ter plaatse.

Eerstgenoemde gaat als toegevoegd medisch leider (rampterrein) fungeren.

Ter plaatse van de VC wordt onder leiding van de burgemeester een coördinatieteam (gemeente, brandweer, GGD en politie) ingesteld. Dit heeft goed gewerkt.

De verdere behandeling en afvoer van de gewonden heeft de hoogste prioriteit.

Voor de familie van de slachtoffers wordt er een opvangcentrum ingericht. Later wordt op een andere plaats ook opvang voor het brandweerpersoneel geregeld.

De informatie over de geneeskundige hulpverlening naar de medisch leider in het regionaal operationeel centrum komt nu goed op gang.

Op het ongevalsterrein merkt de ambulancedienst dan pas dat er niet alleen gewonden in het gewondennest, maar ook in het kantoor bij de ingang van het bedrijf worden behandeld.

De spreiding van gewonden over in totaal 5 ziekenhuizen vindt plaats vanaf ca. 18.25 uur. De beide zeer ernstig gewonden worden naar het brandwondencentrum in het Zuiderziekenhuis te Rotterdam gebracht.

Hierbij wordt opgemerkt dat het er bij patiënten met alleen brandwonden niet om gaat deze zo snel mogelijk naar het ziekenhuis te brengen.

Het koelen op de plaats van het ongeval staat voorop. Dit is in eerste instantie door de EHBO en later ook door het personeel van de in totaal 9 ambulances adequaat uitgevoerd. Ook het transportgereed maken van de gewonden neemt enige tijd.

Vanuit de AC/CPA worden de ziekenhuizen ingelicht over de op weg zijnde slachtoffers.

De coördinatie op het ongevalsterrein wordt nu beter.

Van de gewonden is er nog geen totaalbeeld. Ook heerst er nog onzekerheid over de tweede vermiste brandweerman. De druk van reeds aanwezige familieleden en van de pers om

duidelijkheid te verschaffen is groot. Eén van de journalisten dringt ongevraagd binnen in de VC. De familie van de brandweerman, die in de bunkerloods is achtergebleven, wordt door een wethouder opgevangen.

Met de AC/CPA wordt aan een lijst gewerkt met de gewonden en waarheen ze zijn overgebracht. De politie wordt ingezet om te verifiëren wie van de brandweer bij het ongeval aanwezig zijn geweest.

De persvoorlichter van de regionale politie is reeds ter plaatse en coördineert op verzoek van de burgemeester de contacten met de pers. Dit is, ook in het natraject, zeer goed bevallen.

De brandbestrijding wordt geleid door de commandant van de brandweer Liesveld en de inmiddels gearriveerde regionaal commandant gezamenlijk. Het ziet ernaar uit dat verdere uitbreiding kan worden voorkomen.

Omstreeks 18.45 uur wordt duidelijk dat de tweede vermiste brandweerman al vóór het ongeval was vertrokken.

In de AC/CPA is er contact met de brandwonden-centra in Rotterdam en Beverwijk. Daarbij zijn, zo is achteraf gebleken, misverstanden opgetreden over de resterende behandelcapaciteit en de inzet van een LOTT-Brandwondenteam. Een dergelijk team is bedoeld voor triage van reeds gehospitaliseerde slachtoffers in verband met het mogelijk overbrengen naar een brandwondencentrum. Dit team is niet ingezet.

De AC/CPA blijft moeite houden om de leiding van de brandweer op de plaats van het ongeval te bereiken. De aanwezigheid van een brandweerofficier in de VC wordt gemist.

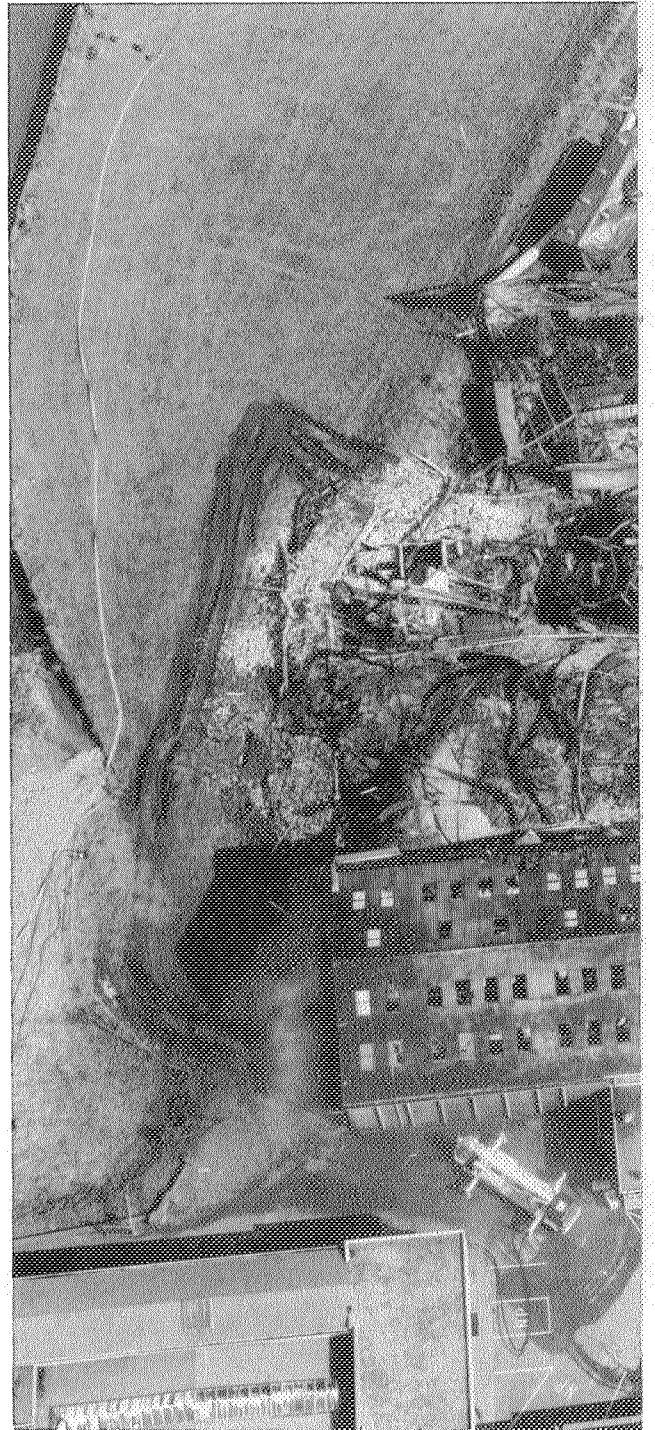
Het Landelijk Coördinatie Centrum van het ministerie van Binnenlandse Zaken wordt om 18.50u van het ongeval op de hoogte gesteld.

Om 19.26 uur is de blusboot ter plaatse. De blussing van de loodsen kan nu worden geïntensiveerd.

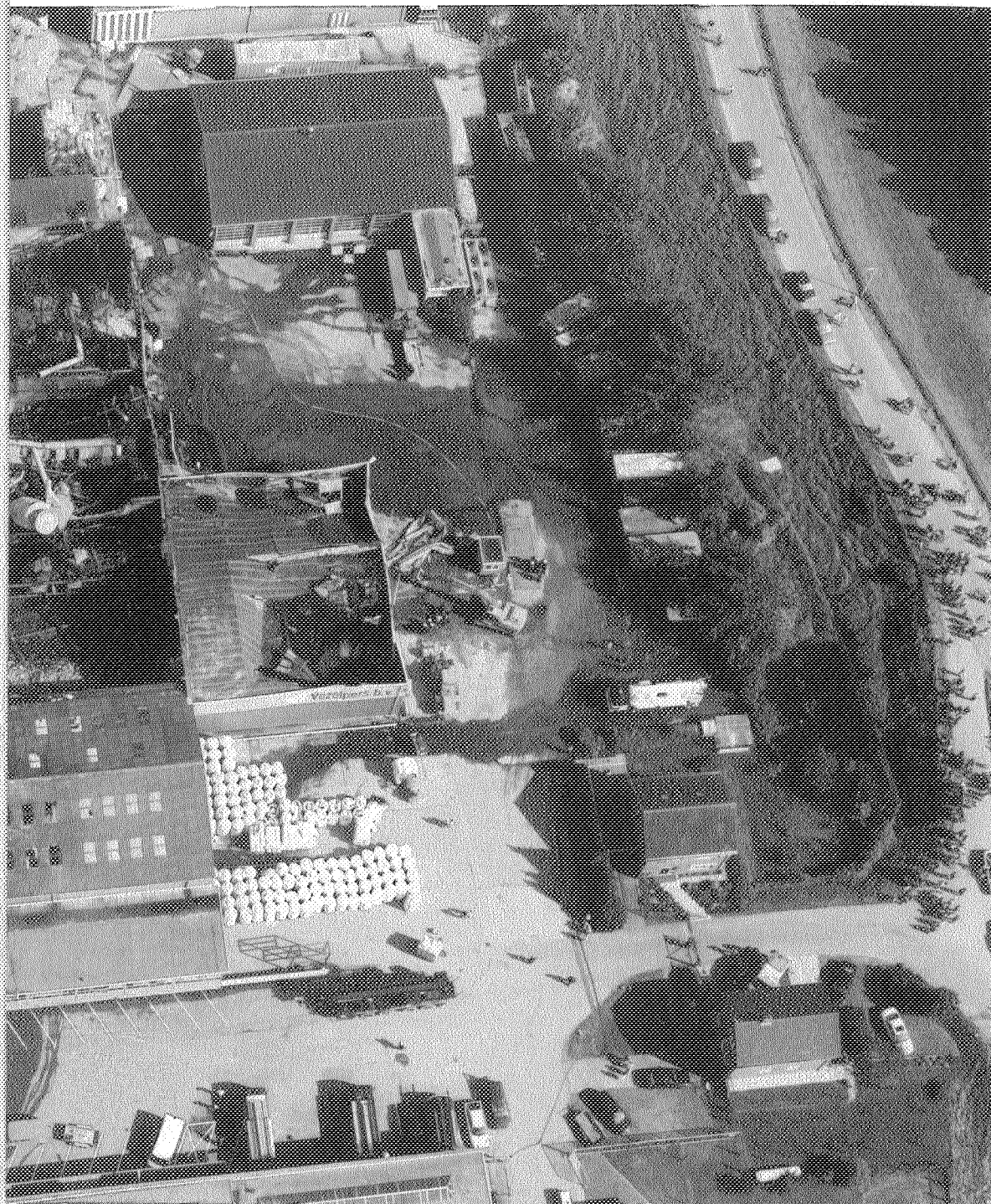
De ziekenhuizen blijken veelvuldig te zijn benaderd om inlichtingen over de opgenomen gewonden. Dit is mede veroorzaakt omdat het in hoofdzaak slachtoffers van de brandweer betrof. Ziekenhuizen hebben dit zodanig belastend ervaren dat zij hebben geweigerd om nog informatie te verstrekken.

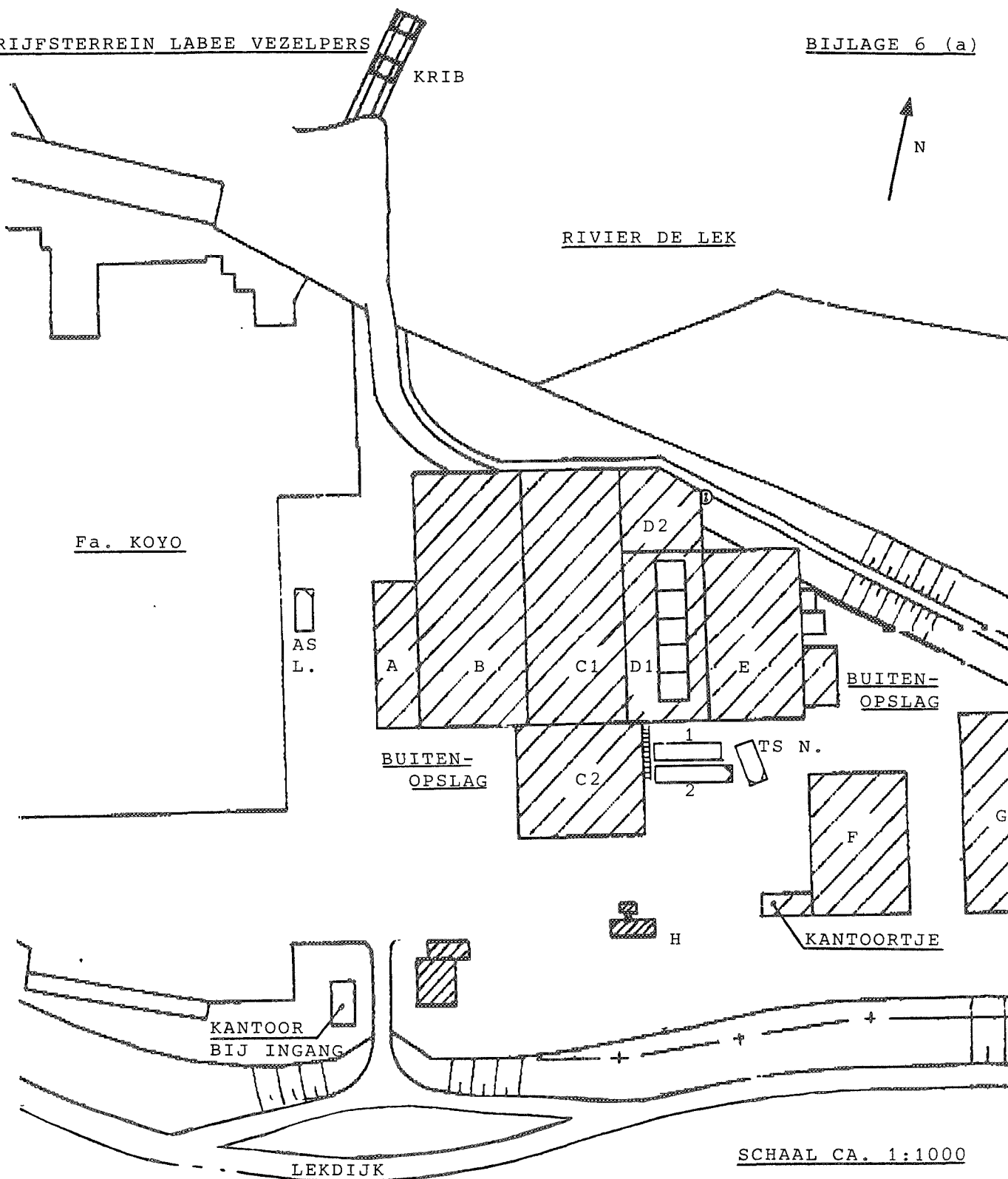
De aandacht verschuift nu naar de nazorg. De RIAGG blijkt nog niet goed te zijn ingespeeld op een acute hulpvraag. Naast de RIAGG wordt dan na overleg met de politie ook het bedrijfshulpteam van de regionale politie voor de opvang ingezet.

Gezien het invallen van de nacht en het instortingsgevaar wordt besloten om de brandweerman in de bunkerloods de volgende dag te bergen.



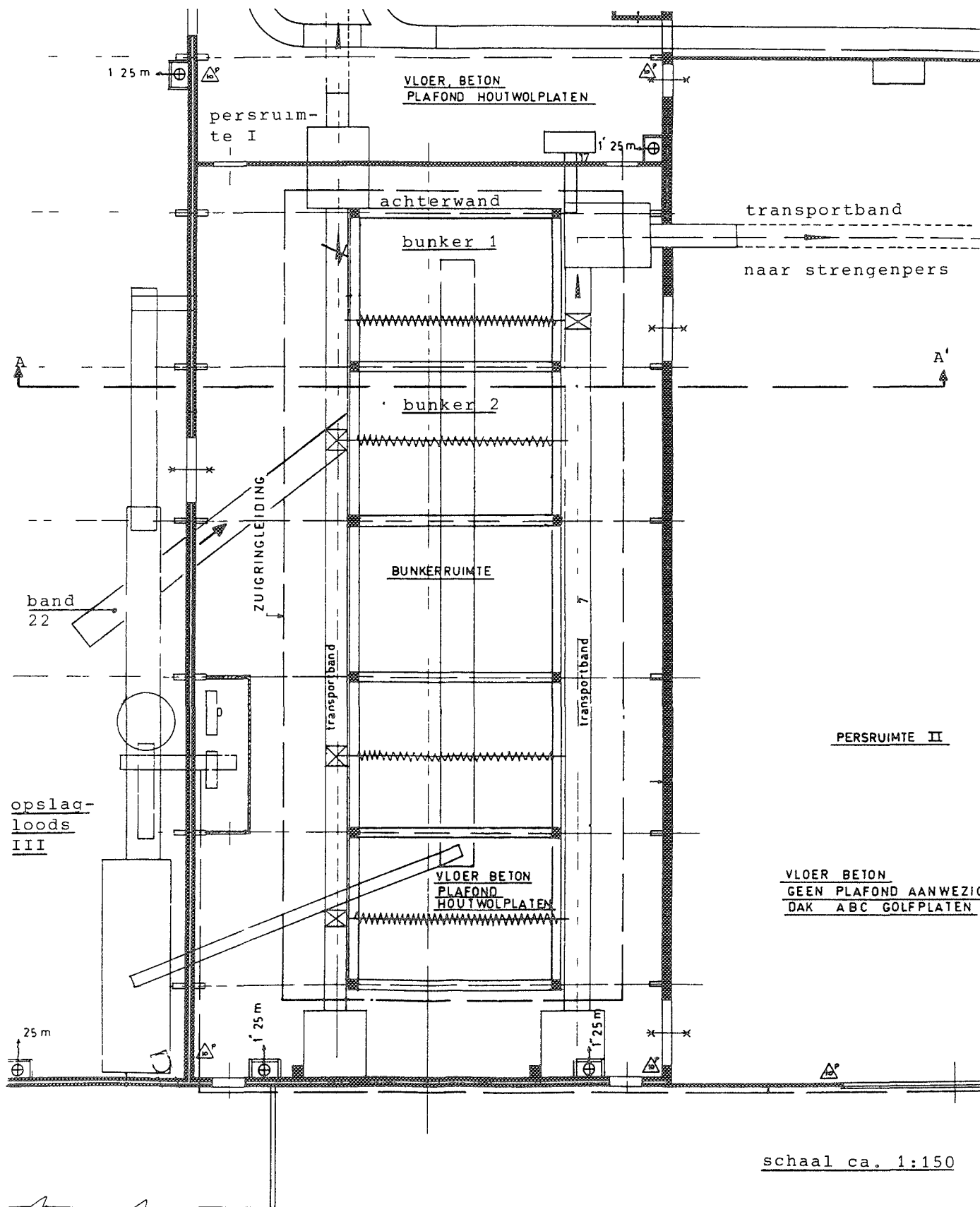
Bijlage 6 Plattegronden en andere tekeningen





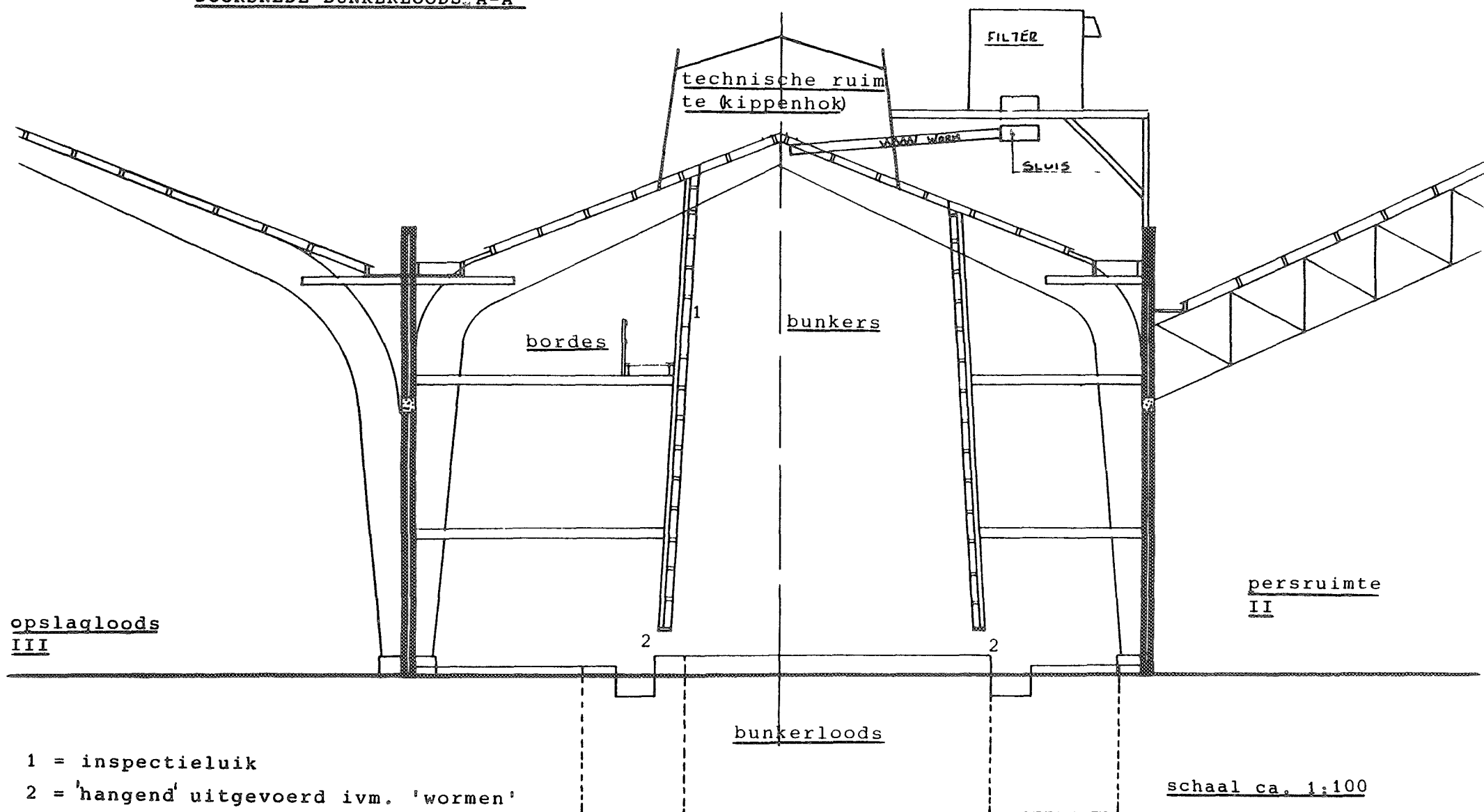
- A. OPSLAGLOODS I
- B. OPSLAGLOODS II
- C1. OPSLAGLOODS III
- C2. OVERSLAGLOODS (plaatstaal)
- D1. BUNKERLOODS
- D2. PERSRUIMTE I
- E. PERSRUIMTE II
- F. WERKPLAATS
- G. FIBRALOODS
- H. WEEGBRUG
- 1. OPLEGGER MET ZEIL
- 2. TRUCK MET OPLEGGER

Plattegrond bunkerloods



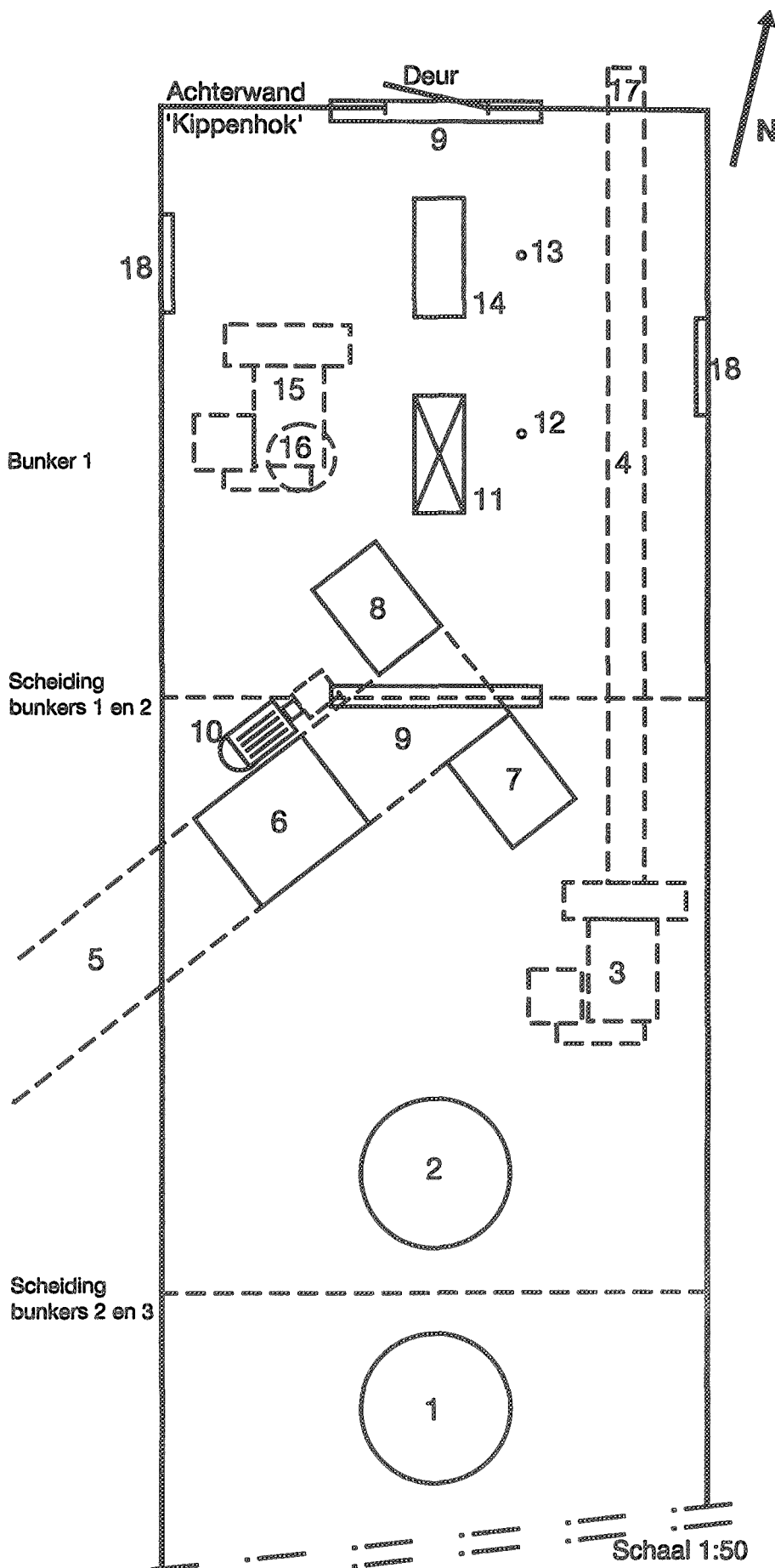
schaal ca. 1:150

DOORSNEDE BUNKERLOODS A-A'



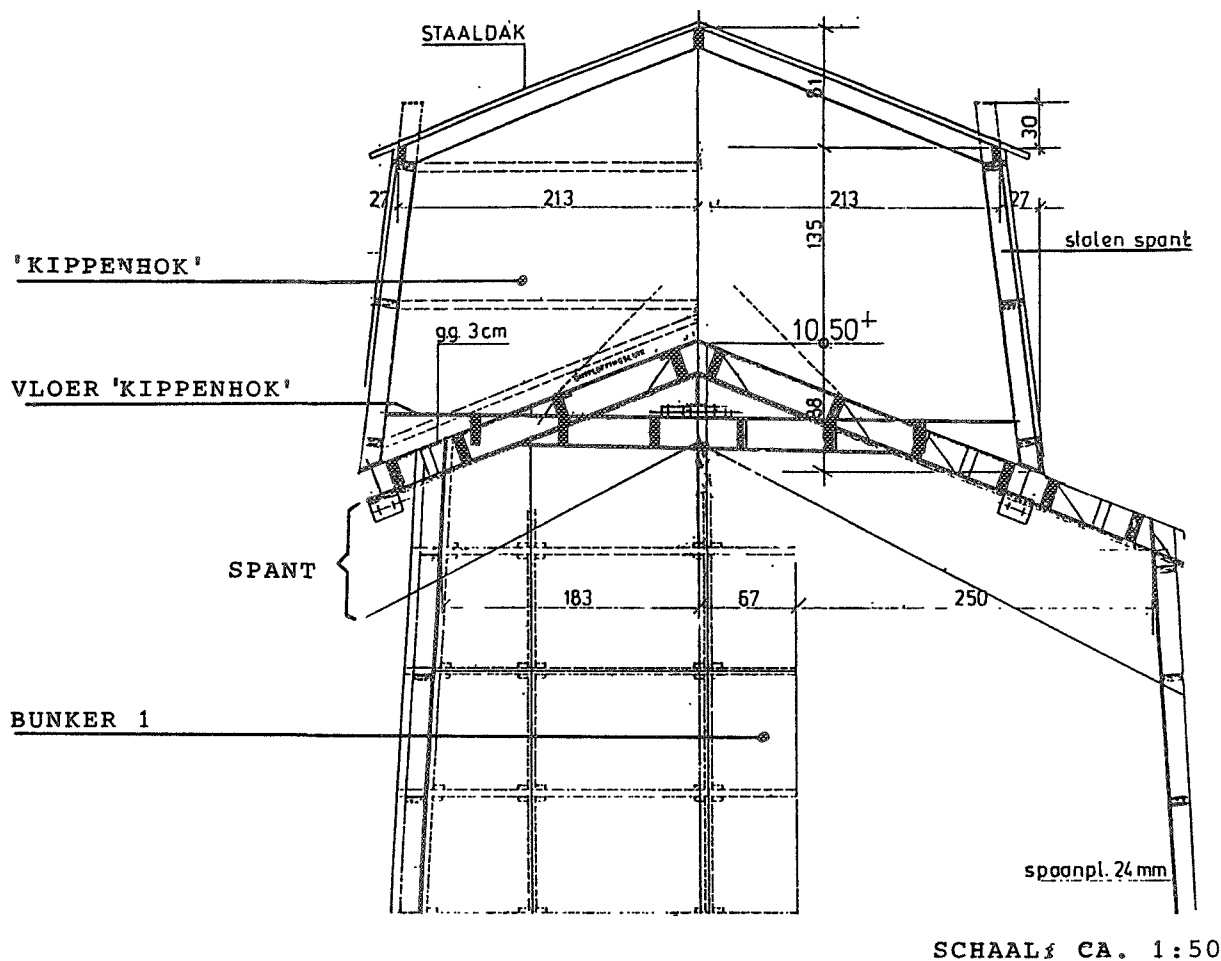
Plattegrond van de vloer van de technische ruimte ('het kippenhok')

- 1 Doorvoer buis van cycloon naar bunker 3
- 2 Doorvoer buis van cycloon naar bunker 2
- 3 Exhauster van ringleiding
- 4 Zuigzijde van ringleiding
- 5 Transportband 22
- 6 Doorvoer band 22 vanuit bunker 2 naar kippenhok
- 7 Doorvoer stortkoker naar bunker 2
- 8 Idem naar bunker 1
- 9 Boven de vloer uitstekend deel van houten spant van plafond bunkerloods
- 10 Elektromotor van band 22
- 11 Luik in vloer, afgedekt met plaat orion pine
- 12 Gat in de vloer; d=ca. 5 cm (van nivometer)
- 13 Idem als 12
- 14 Doorvoer uitlopkoker van cycloon naar bunker 1
- 15 Loze exhauster
- 16 Buis op exhauster (loopt door boven dak)
- 17 Exhausterbuis (loopt langs achterwand naar beneden)
- 18 Transparante plaat

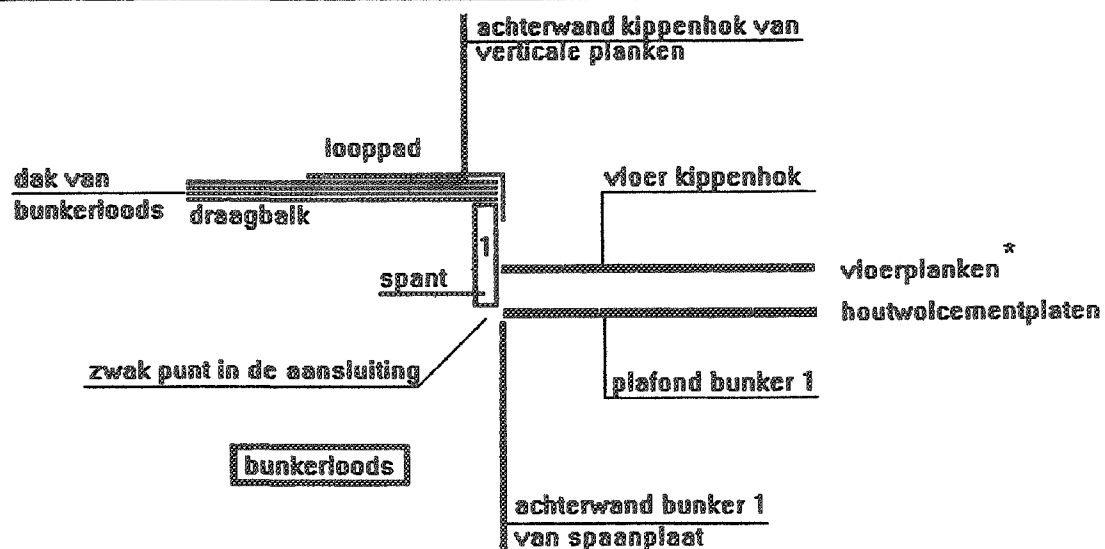


UITVOERINGSDETAILS TECHNISCHE RUIMTE ('KIPPENHOK')
EN BUNKER 1 NABIJ ACHTERWAND

DOORSNEDE 'KIPPENHOK' / BUNKER 1 BIJ ACHTERWAND



DETAIL VAN DE AANSLUITING VAN 'KIPPENHOK' OP BUNKER 1
EN OP DE BUNKERLOODS.
NOORD-ZUIDDOORSNEDE DOOR DE NOK VAN DE BUNKERLOODS



*=dwars op doorsnede

Bijlage 7 Bevindingen op gebied van beveiliging tegen ongevallen bij de brandweer door explosie van houtstof

1 Inleiding

Deze bijlage bevat de bevindingen van het onderzoek naar het ongeval bij Labee Vezelpers BV op gebied van brandbeveiliging en van de in dat kader verrichte literatuurstudie.

Over de fysisch-chemische grondslagen van stofexplosies is voldoende literatuur aanwezig. In deze bijlage ligt het accent dan ook bij de te treffen concrete maatregelen.

De invalshoek daarbij is uitsluitend het beheersen van gevaar van stofexplosie voor het brandweerpersoneel bij brand.

Er wordt hier dan ook géén volledige behandeling van de beveiliging tegen gevaar van houtstofexplosies gegeven.

Voor achtergrondinformatie over het ongeval bij Labee Vezelpers BV wordt verwezen naar:

- hoofdstuk 2 van dit rapport, 'Analyse van het ongeval',
- bijlage 3, 'Reconstructie van de brandbestrijding tot en met het ongeval' en
- bijlage 4, 'Reconstructie van het brandverloop'.

Een goed algemeen beeld van het gevaar van stofexplosies en de beveiliging hiertegen geeft de uitgave 'Stofontploffingen'; V 27, 1992. ministerie van SZW; Arbeidsinspectie.

Voor het overige wordt verwezen naar de literatuurlijst in bijlage 1.

Deze bijlage is voorgelegd aan dr. ir. P.G.J. van der Wel, deskundige op gebied van stofexplosies van TNO, Prins Maurits Laboratorium. Zijn bemerkingen zijn verwerkt.

2 Risico-evaluatie, gericht op ongevallen onder brandweer-personeel

Houtstof kan, wanneer dit tot een stofwolk is opgewerveld, exploderen. Brand moet worden beschouwd als een ontstekingsbron met voldoende

energie en van voldoende hoge temperatuur om een stofexplosie in te leiden.

Er moet dan ook met een stofexplosie rekening worden gehouden wanneer opgewerveld stof in contact **kan** komen met brand.

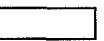
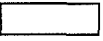
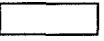
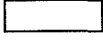
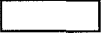
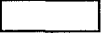
Behalve met brand als ontstekingsbron moet ook rekening worden gehouden met installaties in het bedrijf en met werkzaamheden van de brandweer die vonken kunnen veroorzaken.

Wanneer de plaats van de brand en die van opgewerveld stof bekend is kan het risico van een stofexplosie goed worden beoordeeld.

Bij het ongeval bij Labee Vezelpers BV was dit niet het geval.

Er waren geen stofwolken aanwezig en er was niet zichtbaar tot hoever de brand zich had uitgebreid. Het is dan ook van belang dat het risico van stofexplosie door de brandweer ook dan zal worden onderkend als stofwolken, brand of beide nog niet aanwezig danwel onzichtbaar zijn.

Uit de analyse van de leerstof voor de brandweer (bijlage 8) blijkt dat hierin het gevaar van stofexplosie met name in verband wordt gebracht met zichtbare stofwolken (het gearceerde gebied in het schema).

Ontstekingsbron (brand e.d.)	aanwezig/ zichtbaar	aanwezig onzichtbaar	nog niet aanwezig maar mogelijk
explosieve stofwolk			
aanwezig/ zichtbaar			
aanwezig/ onzichtbaar			
nog niet aanwezig maar mogelijk			

Bij Labee Vezelpers BV is gebleken dat een grote hal met een plafond van heraklietplaten plotseling met vuur kan worden gevuld, waarbij de brandweer als enige zichtbare indicatie vóóraf een lichte, lokale rookontwikkeling aan het plafond heeft.

Dit illustreert hoe belangrijk het is dat de niet gearceerde velden in het schema geen witte vlekken blijven met betrekking tot het inzicht in de risico's voor de brandweer.

In een houtverwerkingsbedrijf blijft het fijne houtstof als lichtste fractie het langst in de lucht zweven en zet zich af op richels, kabelgoten, andere horizontale vlakken en de bovenkant van apparatuur. Ook kan dit stof tegen bijvoorbeeld ruwe houten wanden blijven kleven.

Er kan door de brandweer niet van worden uitgegaan dat dit stof met 'good housekeeping' door het bedrijf in voldoende mate is verwijderd. Bovendien kan bij de gebeurtenis die tot de brand aanleiding heeft gegeven, stof zijn vrijgekomen en zijn neergeslagen. Tenslotte kan het fijne houtstof doordringen in holten die voor schoonmaak onbereikbaar zijn zoals boven verlaagde plafonds en in andere 'sandwichconstructies' die niet hermetisch zijn afgesloten. Bij Labee Vezelpers BV zijn in dergelijke holten grote hoeveelheden houtstof aangetroffen.

Het afgezette houtstof kan door een veelheid van oorzaken opwervelen waaronder:

- trillingen als gevolg van slaan en stoten zoals bij het forceren van een toegang of bij breekwerkzaamheden,
- bezwijken van verlaagde plafonds met daarop (smeulend) stof door de brand of door bluswater,
- het (automatisch) inschakelen van bepaalde installaties,
- een drukgolf als gevolg van een explosie van gas of van koolmonoxyde (CO) en andere ontledingsprodukten van een smeulbrand,
- windstoten, ook als gevolg van ventileren en
- spuiten met een 'harde' blusstraal.

Ter illustratie uit de ongevalscasuïstiek⁴ (literatuurlijst in bijlage 1) het volgende voorbeeld: twee monteurs waren in een meelsilo aan het lassen aan een mengmachine. Deze was van te voren goed uitgeveegd. Een andere man wilde de twee laten schrikken en gaf met een zware hamer een klap op het deksel van de menger. Hierdoor is vermoedelijk stof van bloem in de toevoerpijp losgekomen. Een zware explosie volgde en de hele meelsilo brandde uit.

Bij brand is een klap met vergelijkbaar effect, bijvoorbeeld bij breekwerkzaamheden door de brandweer, zeker niet uit te sluiten.

Bij stofhopen en in stofbunkers kan stof onder meer opwervelen door:

- het vallen van voorwerpen zoals delen van bezwijkende constructies en brandweeruitrustingsstukken in de stofhoop en
- in het stof spuiten met een 'harde' blusstraal.

Een ander ongeval ter illustratie⁴:

Een monteur was naast een mengbunker bezig een pijpleiding te verwijderen. Daarbij brandde hij door de wand van de menger heen.

Het bedrijf was als voorzorgsmaatregel stilgelegd. Alleen was boven de mengbunker een monteur bezig de weegschalen te repareren. Daarbij viel per ongeluk een balans van een weegschaal in de bunker, juist op het moment dat de lasmonteur door de wand brandde. Hierdoor werd een zware stofexplosie veroorzaakt. zware betonnen kolommen braken af, wanden werden uit de mengtoren gedrukt en het hele gebouw van 70 meter hoog werd ontzet.

Bij Labee Vezelpers BV is er bij sloopwerkzaamheden in de brandende plafondconstructie boven een bunker met houtstof een koevoet in het stof gevallen. De parallel tussen lasvlam en brand, en tussen balans en koevoet of plafondplaten is gemakkelijk te trekken.

In ruimten met stof-veroorzakende activiteiten zal de brandweer er dan ook van moeten uitgaan dat er onverwacht een stofwolk op kan treden.

De hoeveelheid stof, nodig om een explosie te veroorzaken hoeft niet groot te zijn.

Ter illustratie⁴:

Een werknemer van een houtbedrijf raakte bij laswerk zwaar gewond toen een collega een zakje stof naar hem gooide (en de ontstane stofwolk explodeerde).

Een stofexplosie staat vaak niet op zichzelf.

De drukgolf die ontstaat is zeer geschikt om ander stof op te doen wervelen dat vervolgens door het daarachter volgende vlamfront wordt ontstoken.

Dit proces van op elkaar volgende explosies heeft zich ook bij Labee Vezelpers BV voorgedaan.

Daar ontstond bovendien op geruime afstand van de eerste explosie in een andere ruimte een grote brand, die vrijwel zeker door voortplanting van de stofexplosie via de koker van een transportband is veroorzaakt. Uit de literatuur zijn voorbeelden bekend van fabrieken, die door elkaar opvolgende stofexplosies volledig werden verwoest.

Secundaire explosies kunnen ook ontstaan door opwervelen van stof als gevolg van bezwijken van delen van constructies en van explosiedrukontlastingen.

Vooraf het feit dat een stofexplosie in een stofwolk van geringe afmeting kan ontstaan en één of meer grote explosies tot gevolg kan hebben maakt het optreden van de brandweer in stoffige ruimten gevaarlijk. Een kleine stofwolk kan ook bij weinig stof of lichte trillingen ontstaan en bovendien gemakkelijk onopgemerkt blijven.

Overige risico-aspecten van stofexplosie voor het brandweerpersoneel kunnen zijn:

- bezwijken van delen van binnen- en buitenwanden (betonplaten, metselwerk), van plafonds en van installaties,
- rondvliegend glas,
- bollen van vuur en steekvlammen uit openingen, ook in de buitengevel, en uit daken,
- vallende en rondvliegende scherven en andere brokstukken van explosiedrukontlastingen, wegklappende explosieluiken en
- een automatisch in werking tredende inertiseringsinstallatie.

De verbranding van stofwolken hoeft niet altijd explosief te verlopen. Bij een niet optimale menging van stof en lucht of een te geringe concentratie kan er een snelle verbranding optreden die met een plof en een vuurbal, een rollend vuurfront of dergelijke gepaard gaat. Die vorm van verbranding is ook bij Labee Vezelpers BV waargenomen. Een dergelijke verbranding kan ook bij opwerveling van stof in de open lucht optreden.

Het ongeval bij Labee Vezelpers BV is naar alle waarschijnlijkheid ingeleid door een explosie van CO en andere brandbare ontledingsproducten van hout, die afkomstig waren van een smeulbrand. Daarbij zijn de volgende risico's als gevolg van een dergelijke onvolledige verbranding in objecten met gevaar van stofexplosie in beeld gekomen.

- Onzichtbare uitbreiding van brand in vloer-plafondconstructies, dubbele wanden, dakconstructies e.d.. De constructie blijft daarbij relatief koel.
- Verticale uitbreiding van smeulbranden (en daarmee verplaatsing van de ontstekingsbron voor stofwolken) in stofhopen en dikke stoflagen en onopgemerkte aantasting van de bevestiging van constructie-onderdelen waar stof op ligt zoals ophangconstructies van verlaagde plafonds.
- Ophoping van CO en andere gasvormige, brandbare ontledingsproducten van hout, bijvoorbeeld boven verlaagde plafonds, later gevolgd door een explosieve verbranding.

- Een niet aaneengesloten brand aan de oppervlakte van stoflagen, bijvoorbeeld door met een luchtstroming meegevoerde vonken van brandend hout. Wanneer de stoflaag moeilijk toegankelijk is kan een deel van de brand onopgemerkt blijven.

Uit de ongevalscasus^{4.5.8.9.10.11} op het gebied van stofexplosies blijkt dat met de mogelijkheid van stofexplosie in principe bij een grote groep bedrijven rekening moet worden gehouden, waaronder naast de bekende typen ook veevoederbedrijven en zelfs doe-het-zelf winkels met een houtzagerij.

53

3 Preventieve maatregelen ter voorkoming van ongevallen onder brandweerpersoneel

3.1 Algemeen

Pro-actieve en preventieve maatregelen hebben ook bij dit risico veruit de voorkeur.

In een bedrijf kan de kans op stofexplosie worden beperkt door het aantal stoffige ruimten en de hoeveelheid stof zo klein mogelijk te houden.

Dit kan worden bereikt door een effectieve stof- en explosiecompartimentering, door de afzetting van stof zoveel mogelijk te beperken en stof regelmatig te verwijderen. Bij de compartimentering moeten ook installaties, die door meerdere ruimten voeren, worden betrokken.

Installaties die stof veroorzaken en houtstof-opslagen kunnen het beste in de buitenlucht worden opgesteld.

Korte aanvalswegen verminderen de tijdsduur van blootstelling aan gevaar, bijvoorbeeld wanneer er moet worden gered.

Een goede bereikbaarheid van het bedrijf van alle zijden maakt het beheersen van brand vanaf afstand mogelijk.

3.2 Stoffige ruimten

In ruimten met stof-veroorzakende activiteiten kan het risico voor de brandweer het beste worden beheerst door brand en overige ontstekingsbronnen zoveel mogelijk te voorkomen en, voor zover dit niet mogelijk is, ervoor te zorgen dat een brand goed waarneembaar is.

Brand kan voor een belangrijk deel worden voorkomen door het toepassen van onbrandbare materialen.

Tevens wordt met onbrandbaar materiaal voorkomen dat bij een smeulbrand in houtstof een brandbare constructie, waar dit stof op ligt, door de brand wordt aangetast en vervolgens bezwijkt.

Bij het bezwijken van wanden en plafonds van silo's, zolderingen en dergelijke kunnen gemakkelijk explosieve stofwolken worden gevormd.

De kans op opwervelen van stof kan ook worden verkleind door constructies van voldoende stijfheid toe te passen.

Verder moeten, ook bij toepassing van onbrandbaar materiaal, verlaagde plafonds, spouwen en andere holten worden vermeden.

In het mogelijk hierin aanwezige stof kan immers een smeulbrand ontstaan en bij het openbreken daarvan door de brandweer kan het smeulende stof naar beneden vallen en exposief verbranden. In de bunkerloods bij Labee Vezelpers was, afgezien van een stalen draagconstructie, uitsluitend hout en spaanplaat toegepast en was een veelheid van 'sandwichconstructies' met stof aanwezig.

Met een overzichtelijke indeling en opstelling van installaties en door vermijden van de reeds genoemde holten kunnen vuurhaarden, die voor de brandweer niet zichtbaar zijn, worden voorkomen. Daarbij moet ook rekening worden gehouden met de te verwachten rookontwikkeling bij brand.

Wanneer het toepassen van brandbare materialen onvermijdelijk is, moeten installaties die bij een defect brand kunnen veroorzaken, elektrische leidingen en dergelijke op voldoende afstand daarvan worden geplaatst of daarvan worden afgeschermd.

Bij dit ongeval bijvoorbeeld waren de V-snaren voor aandrijving van de vastgelopen transportband niet van een stalen omkasting voorzien, waardoor brandende delen daarvan konden worden weggeslingerd.

3.3 Opslag van stof

Voor stofbunkers en ruimten met stofhopen geldt in principe dezelfde benadering. Daarbij gaat het vooral om het vermijden van brand in de overkappingen en de wanden van silo's en bakken alsmede het door verbranding bezwijken en in het stof vallen van constructie-onderdelen. Ook kan door toepassing van onbrandbare materialen in belangrijke mate worden voorkomen dat bij brand een stofopslag in de omgeving daarvan gaat smeulen.

3.4 Wetgeving

Wettelijke, technisch-inhoudelijke voorschriften, die mede van belang kunnen zijn voor de veiligheid van het brandweerpersoneel in objecten met gevaar

van stofexplosie zijn met name te vinden in de arbeidsomstandighedenwetgeving en de milieuwetgeving.

De beveiliging bij gevaar van stofexplosie in het algemeen is uitgewerkt in het voorlichtingsblad 'Stofontploffingen'; V 27, 1992, ministerie van SZW; Arbeidsinspectie. Een aantal van de hierin gegeven voorschriften is ook opgenomen in het Veiligheidsbesluit voor fabrieken of werkplaatsen Arbowed.

Voorzieningen ten behoeve van het veilig optreden van de brandweer komen daarin slechts in zeer beperkte mate voor.

In het ontwerp-Besluit houtverwerkende bedrijven milieubeheer worden, óók voor de veiligheid van brandweerpersoneel nuttige, eisen gesteld aan:

- het beperken van stofafzetting,
- de onbrandbaarheid van houtmotopslagruimten (houtstofbunkers),
- de bekendheid bij de brandweer van de opslag van gasflessen,
- de toegankelijkheid van de opslag van hout,
- de opslag van brandbare vloeistoffen en
- de elektrische installatie.

Aan het bevoegd gezag c.q. het gemeentebestuur wordt bovendien de mogelijkheid gegeven om ten aanzien van brandbestrijdingsinstallaties nadere eisen te stellen.

Dit ontwerp-besluit zal volgens de momentele opzet overigens niet op houtvezelfabrieken van toepassing zijn.

Het Besluit doe-het-zelf bedrijven Hinderwet van 1989 bevat relevante eisen op gebied van:

- het beperken van stofafzetting,
- de bekendheid bij de brandweer van de opslagplaats van gasflessen en
- de elektrische installatie.

Houtmotopslagruimten moeten volgens dit besluit in principe onbrandbaar zijn, maar ook brandbare wanden en afdekking zijn toegestaan mits deze een brandwerendheid van 60 min bezitten.

Met een brandwerendheidseis wordt het risico voor de brandweer echter niet weggenomen. Brandwerend materiaal dat brandbaar is kan immers wegbranden.

Ook in dit besluit wordt aan het bevoegd gezag de mogelijkheid gegeven om ten aanzien van brandbestrijdingsinstallaties nadere eisen te stellen. Het eisen van een sprinklerinstallatie zal meestal geen afdoende oplossing bieden. Bij Labee Vezelpers BV is de temperatuur bij de brand in eerste instantie zo laag gebleven dat een sprinklerinstallatie niet in werking zou zijn getreden.

Dit geldt voor de meeste smeulbranden.

In bepaalde gevallen kan de toepassing van een blusleiding, voorzien van sproeikoppen (open delugesysteem) met een aansluitpunt op een veilige plaats, uitkomst bieden. Daarmee kan een brand worden beheerst zonder de explosie-gevaarlijke ruimte te hoeven betreden.

Concluderend kan worden gesteld dat er thans in de wetgeving niet systematisch en in beperkte mate rekening wordt gehouden met de veiligheid van de brandweer.

Ter vergelijking zijn ook de voorschriften van de National Fire Protection Association nr. 664 bestudeerd. Deze bevatten meer relevante voorschriften, waaronder op gebied van onbrandbaarheid van constructiematerialen en toegankelijkheid voor de brandweer.

Zeker zolang de regelgeving nog niet in voldoende mate voorziet in de veiligheid van het brandweerpersoneel is bij het (ver)bouwen van stofexplosiegevoelige objecten in een zeer vroeg stadium overleg met de brandweer noodzakelijk.

4 Preparatieve maatregelen ter voorkoming van ongevallen onder brandweerpersoneel

In complexe objecten met gevaar van stofexplosie zoals Labee Vezelpers BV is een aanvalsplan noodzakelijk met daarin tevens aangegeven de wijze van optreden van de brandweer. Er kan dan niet worden volstaan met een algemene inzetprocedure.

Aan het plan moet een risico-inventarisatie en -evaluatie van het object ten grondslag liggen. Voor de inhoud van een dergelijk aanvalsplan met wijze van optreden zijn de volgende bevindingen relevant.

- a De ruimten/gebouwen met bijzonder gevaar zoals hiervoor zijn bedoeld moeten als zodanig zijn aangegeven met de primair te nemen veiligheidsmaatregelen. Daarbij moet onderscheid worden gemaakt tussen situaties waarbij het nodig is om die ruimte te betreden - bijvoorbeeld voor redding- en andere situaties. Het kan gewenst zijn om bij brand in die ruimten de OVD of ROGS meteen te waarschuwen. Het is dan nuttig dat deze ruimten/gebouwen als zodanig óók bij de AC bekend zijn wanneer de brand wordt gemeld.
- b Bij de keuze van opstelplaatsen en aanvalswegen moet rekening worden gehouden met het bezwijken van -onderdelen van-

constructies en openingen waaruit bij een explosie vuur kan komen.

- c Gevaarlijke ruimten, explosieluiken en andere risicovolle zaken moeten voor de brandweer zodanig zijn aangegeven zodat deze, ook bij rookontwikkeling, kunnen worden herkend.
- d De brandweer moet de ruimten, installaties en dergelijke waarin brand kan ontstaan snel en zonder breekwerk kunnen bereiken.
- e Voor explosiegevaarlijke danwel onoverzichtelijke ruimten moet de wijze van inzet globaal zijn aangegeven.
- f De stroomvoorziening moet per explosie-gevaarlijke ruimte op één punt geheel kunnen worden afgeschakeld. Daarbij moet ook rekening zijn gehouden met in die ruimte aanwezige machines en installaties. Bij Labee Vezelpers BV bleek geruime tijd nadat in de bunkerloods de stroom was afgeschakeld nog spanning op het lichtnet te staan.

Het zonder meer blind varen op de tijdige aanwezigheid van een bedrijfsdeskundige is zeer kwetsbaar. Bij dit ongeval bleek slechts één werknemer van het bedrijf goed op de hoogte te zijn van de technische installaties. Deze was de middag van de brand echter niet beschikbaar.

Enkele bevindingen, die onder repressie zijn gegeven, kunnen eveneens preparatieve voorzieningen vereisen.

De preparatieve voorzieningen kunnen voor een belangrijk deel als gebruiksvoorschriften bij de gebruiksvergunning brandveiligheid op grond van de bouwverordening worden gegeven. Verder wordt op dit punt verwezen naar de beschouwing over het beheersen van risico's voor de brandweer als aanvulling op het rapport.

5 Repressieve maatregelen ter voorkoming van ongevallen onder brandweerpersoneel

Voor het repressieve optreden zijn de volgende bevindingen van belang.

- a Ruimten waarin bij brand gerede kans op een stofexplosie bestaat moeten in principe niet worden betreden. Een brand kan met behulp van bijvoorbeeld het reeds genoemde open delugesysteem of onder dekking danwel vanaf veilige afstand met waterkanonnen of dergelijke worden beheerst.

Ter vergelijking: Bij ongevallen waar vermoed wordt dat daar ontplofbare stoffen bij zijn betrokken dienen volgens de leerstof voor brandmeester, keuzemodule repressie, de hulpverlenende diensten zich op minimaal 1 km van het object op te stellen en het object te laten uitbranden.

b **In geval van een noodzakelijke redding** kan het risico met de volgende maatregelen worden beperkt.

- Ruimten met explosiegevaar eerst volledig natsproeien om opdarren van stof te voorkomen. Toevoegen van een oppervlaktespanningverlagend middel zou het doordringende effect in stof kunnen vergroten. Indien het nut hiervan door nader onderzoek wordt bevestigd zou dit middel op het bedrijf zelf en direct beschikbaar moeten zijn.
- Beperken van het aantal in te zetten manschappen tot het uiterste minimum.
- Zo mogelijk voorzien in *additionele* hittewerende persoonlijke bescherming (bij Labee Vezelpers BV zijn bij de slachtoffers als ernstige verwondingen alleen verbrandingen geconstateerd).
- Handstralen met waterscherm en een waterkanon paraat houden (bij te verwachten problemen met de bluswaterwinning spoedshalve voor de redding de schuimbluswagen laten uitrukken).
- Stofhopen, de inhoud van stofbunkers en dergelijke zonodig afdekken met daartoe aanwezig, 'niet gemakkelijk ontvlambaar' zeil danwel zwaar schuim.
- Voorzien in voldoende mogelijkheden tot ontkoming door het zonodig vooraf aan de inzet ontsluiten van deuren.
- Het openen van deuren en luiken naar de buitenlucht om bij explosie de drukopbouw te beperken moet vooraf worden beoordeeld, met name als er al in explosieventilatie is voorzien. In elk geval moet luchtstroming, die stof kan doen opdarren, worden voorkomen!

In alle gevallen moet de stofcompartimentering ook tijdens de inzet in stand worden gehouden.

Ook bij nablissing van smeulende stofhopen bestaat nog gevaar. Water dringt niet ver in stof door. Het dieper zittende, nog droge en smeulende, stof kan door vallende constructiedelen opdarren en een vuurbol veroorzaken.

Bij smeulbranden, waarbij immers veel CO vrijkomt, moet er met een onverwachte

gasexplosie rekening worden gehouden. In de literatuur is hieromtrent onder de begrippen backdraft/backdraught de nodige informatie voorhanden¹².

Ook bij de brand in hotel Huis ter Duin in 1990, waar drie brandweermannen zijn omgekomen, is hiervan vrijwel zeker sprake geweest.

Om die reden wordt aanbevolen om te laten onderzoeken of bij dergelijke branden met CO-metingen een betrouwbare beoordeling van explosiegevaar mogelijk is.

6 Aanbeveling

Er is onderzoek gewenst om, naast de hier gegeven incidentgerichte bevindingen, tot een algemeen van toepassing zijnde aanpak van het risico van stofexplosie en CO-explosie voor de brandweer te komen.

Bijlage 8

Analyse van de leerstof voor de brandweer en de evaluatie van de enquête over parate kennis bij de brandweer omtrent het gevaar van stof- en koolmonoxyde-explosie

1 Algemeen

De onderwerpen stofexplosie en koolmonoxyde-explosie met betrekking tot het repressieve optreden worden tot het niveau officier behandeld in de leerstof voor brandwacht en voor onderbrandmeester.

Bij de opleiding tot brandweerofficier wordt ten aanzien van deze onderwerpen als basis gebruik gemaakt van de leerstof onderbrandmeester en wordt daarop voortgebouwd in de leerstof 'Regionaal officier ongevalsbestrijding gevaarlijke stoffen' (ROGS). Laatstgenoemde leerstof is voor wat de keuze van te behandelen onderwerpen afgestemd op de zogenaamde vervoersrisico's. Stofexplosies worden hierin alleen genoemd bij de behandeling van de fysisch-chemische aspecten van explosies.

In de leerstof brandpreventie worden de onderwerpen niet inhoudelijk behandeld.

2 Stofexplosie in relatie tot het repressieve optreden

Het fenomeen stofexplosie wordt zeer theoretisch benaderd, óók op het niveau brandwacht.

Een praktische vuistregel voor het onderkennen van explosiegevaar wordt pas bij onderbrandmeester gegeven.

Deze luidt: Zolang men door de stofwolk heen kan kijken, ligt de concentratie stof beneden de onderste explosiegrens. Deze vuistregel geeft echter geen veilige grenswaarde, zelfs niet bij een homogene stofwolk. Of een stofwolk als ondoorzichtig wordt ervaren is namelijk sterk afhankelijk van de afmetingen van de ruimte, waarin deze zich bevindt.

Het gevaar van plaatselijke verdichtingen in de

wolk, die zich buiten het directe gezichtsveld kunnen bevinden en waarin een explosie kan starten, blijft buiten beeld.

De belangrijkste gevaren bij de repressieve inzet worden niet of nauwelijks behandeld. Deze zijn:

- stoffige ruimten met een vuur- of smeulhaard, waarin zich (nog) geen stof in de lucht bevindt, maar waarbij door stoten, trillen en een veelheid van andere oorzaken plotseling een stofwolk kan worden gevormd die explodeert,
- het gevaar van secundaire explosies,
- verborgen ontstekingsbronnen zoals smeulbranden en branden in installaties en
- stofexplosies door het vallen van voorwerpen in stofhopen of, bij stofhopen in de open lucht, vuurbollen door dezelfde oorzaak.

De behandeling van de wijze van optreden is hiervan een afspiegeling. Het blijft bij enkele facetten, met name het niet gebruiken van harde blusstralen. Een algemene aanpak voor het optreden bij brand in stofexplosiegevoelige objecten ontbreekt.

Ook worden praktijkvoorbeelden van branden met stofexplosies, waarmee de theorie naar de praktijk kan worden vertaald, gemist. Deze zijn in de buitenlandse literatuur voldoende voorhanden. Overigens is ook bij andere onderwerpen het ontbreken van casuïstiek in de leerstof opgevallen. Het is niet te verwachten dat de vertaling van theorie naar praktijk bij de praktijkoefeningen in de opleiding voor leidinggevenden zal plaatsvinden. Bij die oefeningen ligt het accent bij de systematiek en de taktiek van de inzet en niet meer bij de technisch-inhoudelijke kant.

In het Engelse 'Manual of firemanship' worden bij de algemene behandeling van explosies al meer praktische aanwijzingen voor het optreden bij gevaar van stofexplosie gegeven dan in de gehele Nederlandse leerstof.

Opmerking:

Opvallend is de onevenwichtigheid in de diepgang,

waarmee de diverse onderwerpen in de leerstof worden behandeld.

Zo worden in de keuzemodule repressie van het niveau brandmeester 14 pagina's gewijd aan het tot in detail behandelen van de soorten munitie en het optreden bij brand in munitiedepots en bij munitietransporten. De bestrijding van scheepsbranden beslaat 30 pagina's.

Aan het onderwerp stofexplosie worden in de gehele leerstof circa twee pagina's gewijd op de hiervoor aangegeven wijze.

3 Koolmonoxide-explosies in relatie tot het optreden van de brandweer in stofexplosie-gevoelige bedrijven

Een stofexplosie kan worden ingeleid door een andere explosie.

In veel stofexplosiegevoelige bedrijven kunnen zich smeulbranden voordoen. Daarbij komt koolmonoxyde (CO) vrij, een explosief gas.

Om die reden is ook gekeken naar de behandeling van het gevaar van CO-explosies.

In de leerstof repressie van brandwacht wordt slechts terloops vermeld dat CO naast giftig ook explosief is.

In de leerstof verbranding en blussing voor onderbrandmeester wordt bij het onderwerp smeulen de indruk gewekt dat:

- voor een explosie een invloed van buitenaf nodig is en
- dat CO voor het explosiegevaar niet van betekenis is.

In de leerstof voor de cursus ROGS wordt bij het onderwerp broei alleen de giftigheid van CO genoemd.

De kans op een 'spontane' CO-explosie, dus zonder 'ingrijpen' van onder andere de brandweer, komt in de leerstof dus niet in beeld.

In de leerstof wordt explosiegevaar in relatie tot vloer- plafondbranden of brand boven verlaagde plafonds niet genoemd.

Evaluatie van de enquête bij de opleiding adjunct-hoofdbrandmeester over het gevaar omtrent stof- en koolmonoxyde-explosies

1 Algemeen

Met een enquête is getracht om inzicht te verkrijgen in de kennis omtrent het gevaar van stof- en koolmonoxyde-explosies bij bevelvoerenden. Deze is eind oktober - begin november 1993 uitgevoerd onder 97 cursisten van de lopende opleidingen adjunct-hoofdbrandmeester van de Stichting Brandweeropleiding in Nederland. De cursisten zijn voor een groot deel reeds fungerend bevelvoerder danwel OVD. In de opleiding adjunct-hoofdbrandmeester zelf wordt aan de onderwerpen van de enquête vrijwel geen aandacht meer besteed.

Vooraf de kennis die onder de tijdsdruk van een werkelijke inzet effectief kan worden gebruikt is van belang. In het onderzoek stond immers de vraag centraal in hoeverre bevelvoerenden in een praktijksituatie bij gevaar van stof- en koolmonoxyde-explosie in staat zijn om de mogelijke risico's te onderkennen en te beheersen. Om die reden is er voor de beantwoording van de vragen van deze enquête slechts een korte tijd gegeven. Deze is overigens nauwelijks als een beperkende factor ervaren. De beantwoordingstijd is achter de vragen vermeld.

Bij het overzicht van de beantwoording is per item de score vermeld, uitgedrukt in het percentage geïnterviewden dat het item heeft genoemd. Bij het samengevat overzicht van de beantwoording van de vragen 1 t/m 5 zijn de items zoveel mogelijk in volgorde van belangrijkheid/ relevantie weergegeven. N.B.: Bij de meeste vragen bestaat het antwoord uit meerdere items, zodat daar de cumulatieve score boven de 100% uitkomt!

Items die door slechts enkele geïnterviewden als antwoord zijn gegeven, zijn hier niet vermeld.

Bij sommige vragen zijn als antwoord meerdere relevante items nodig als blijkt van voldoende inzicht in de beheersing van het risico.

Daarom is bij de vragen 1,2 en 3 tevens aangegeven welk percentage geïnterviewden ten minste een bepaald aantal relevante items heeft genoemd. Dit aantal is, gezien de gebleken onbekendheid met deze materie, bewust laag gehouden.

Aan de geïnterviewden is gevraagd of zij kennis over de onderwerpen hebben die uitgaat boven

het gemiddelde niveau van een gediplomeerde bevelvoerder als gevolg van bijvoorbeeld vooropleiding, lesgeven in verbranding en blussing, hoofdberoep of dergelijke. Tussen deze en de overige geïnterviewden is gemiddeld genomen geen significant verschil in beantwoording gebleken. De scores van de beide groepen zijn dan ook samengevoegd.

De enquête is zodanig afgenomen dat er na het beantwoorden van een vraag geen gelegenheid meer was om de beantwoording aan te passen na lezing van daarna gestelde vragen.

2 Vragen en samengevat overzicht van de beantwoording

Vraag 1

U rukt uit naar een brand in een bedrijf waarin houtkrullen en houtstof worden opgeslagen en verwerkt. Welke concrete aanwijzingen over het mogelijke optreden geeft u aan onder andere de aanvalsploeg, bijvoorbeeld tijdens het aanrijden, en welke overige overwegingen heeft u. Schrijf dit op in kernachtige bewoordingen, zoals u het aan uw mensen zou zeggen (4 min)

*Samengevat overzicht
v.d. beantwoording:*

	<i>perc.</i>
Rekening houden met / denken aan:	
a bezwijken van ramen, bakstenen muren e.d. door explosie	2
b goed aansluitende kleding en gelaatstuk	4
c niet zonder overleg met bevelvoerder naar binnen	15
d stofwolken / vuur in stoffige ruimte direct melden	4
e stof niet laten opwervelen door slaan, breken e.d.	8
f niet gebruiken van harde blusstralen	61
g vermijden van vonken en andere ontstekingsbronnen	15
h verkennen onder dekking van stevige bouwdeelen	7

drie of meer relevante aanwijzingen genoemd 16

Overige genoemde aanwijzingen:

■ alléén (stof)explosiegevaar zonder concrete gevaarsaanduiding 85

NB. Alleen de items die op stofexplosie betrekking hebben zijn vermeld.

Vraag 2

U constateert op de verdieping een smeulbrand in de houten vloer-plafondconstructie. In de ruimte daaronder zijn onder andere grote, vaste bakken met houtzaagsel en houtstof aanwezig.

In de vloerconstructie ligt veel stof tussen de balken. Ook in zijn algemeenheid is het bedrijf nogal stoffig.

De planken van de vloer zijn zeer moeilijk te verwijderen, dat kost veel tijd.

Welke concrete maatregel(en) neemt u nu en waarom?

Een korte typering is voldoende. (4 min)

*Samengevat overzicht
v.d. beantwoording:*

	<i>perc.</i>
a aantal in te zetten mensen minimaliseren	4
b alle aanwezige stof goed natspuiten	25
c stroom afzetten, machines uit	4
d bakken met stof afdekken (schuim/zeil)	68
e bij openbreken zo weinig mogelijk zuurstof toelaten	24
f explosie mogelijk; personeel daar niet inzetten	4
drie of meer relevante maatregelen genoemd	7

Vraag 3

Hoe kunt u tijdens repressief optreden een situatie, waarbij een stofexplosie dreigt, herkennen?

Geef kort maar concreet weer welke 'verschijnselen' c.q. omstandigheden voor u aanleiding zijn om actie te nemen. (2 min)

Samengevat overzicht

v.d. beantwoording:

perc.

60

a	combinatie van ontstekingsbron en stof dat kan opwervelen	5
b	stofwolken algemeen, óók wanneer niet dicht	14
c	stoffige omgeving of opslag van fijn poeder	29
d	zeer dichte stofwolk(en)	60
e	kans op bezwijken van constructie in stoffige omgeving	1
	item a danwel twee of meer van de overige items genoemd	19

Vraag 4

Welke belangrijkste risico's voor de veiligheid van uw personeel kan een smeulbrand boven een verlaagd plafond hebben?

Een korte typering is voldoende. (2 min)

Samengevat overzicht

v.d. beantwoording:

perc.

a	explosie van CO en andere ontledingsprodukten	7
b	stofexplosie in bedrijven met stof	3
c	naar beneden vallen van brandende plafondplaten	28
d	ongemerkte uitbreiding naar andere ruimte/blokkeren terugtocht	50
e	kans op instorting	39
f	flash-over / oplaaien van brand bij zuurstoftoevoer	44
g	aantasting elektriciteitsleidingen	3

Vraag 5

Onder welke omstandigheden moet u bij brand vooral rekening houden met een (spontane) koolmonoxyde-explosie?

Een korte typering is voldoende. (2 min)

Samengevat overzicht

v.d. beantwoording:

perc.

a.	bij smeulbrand (aspect langdurig is vrijwel niet genoemd*)	29
b	brand in goed geïsoleerde ruimten	44
c	afgesloten ruimte in combinatie met openen deur/raam	34
d	tijdens nablussen	14
e	onvolledige verbranding, niet gespecificeerd	21

NB. Na vraag 4 ligt beantwoording met item a min of meer voor de hand.

*) Bij een brand die al langere tijd heeft gesmeuld is de kans op een koolmonoxyde-explosie groter.

Vraag 6

Heeft u aanvullende informatie nodig voor een verantwoorde inzet in een groot object met gevaar voor stofexplosie, bijvoorbeeld als onderdeel van een aanvals- of inzetplan?

ja: 98% nee: 2%

Welke informatie komt daarbij voor u op de eerste plaats?

Samengevat overzicht

v.d. beantwoording:

perc.

	(Veelal hebben de geïnterviewden meerdere items genoemd; óók het tweede en volgende items zijn verwerkt)	
a	ruimten met explosiegevaar	39
b	hoe stofexplosie te voorkomen	10
c	veilige afstand voor blussing	4
d	plaats stofopslag	14
e	plaats stofophoping	5
f	plaats van ontstekingsbronnen	3

g	plaats van schakelaars elektra	5
h	plattegronden/constructietekeningen	6
i	plaats van de toegang/toegankelijkheid	5
j	aanwezigheid blusinstallatie	6
k	plaats waterwinning	4
l	maatregelen voor explosiepreventie waaronder aarding, explosieventilatie,)	8
m	wijze van ventileren	8
n	de soort stof	13
o	(aanwezigheid van) aanvalsplan	7
n	(aanwezigheid van) bedrijfsdeskundige	10

geïnterviewden genoemd. De mogelijkheid van flash-over door minder dan de helft (44%). Ook hier blijkt een fragmentarisch en weinig praktijkgericht beeld van de gevaren en de te nemen maatregelen te bestaan.

3 Conclusies

De resultaten van de enquête bevestigen het beeld dat uit de analyse van de leerstof blijkt.

Als gevaarsindicator komen vooral de zeer dichte stofwolken naar voren. Ook het vermijden hiervan door het gebruik van 'harde' blusstralen scoort voldoende (61%)

De aanwijzingen aan de blusploeg blijven voor het merendeel heel algemeen. Gezien de geringe praktische kennis van de manschappen op dit punt geven die dan ook nauwelijks een toegevoegde waarde.

Het gevaar van stoffige ruimten, al dan niet in combinatie met een ontstekingsbron, wordt door slechts 34% van de geïnterviewden genoemd; het preventief natmaken van het aanwezige stof door 25%.

De score bij meerdere relevante items als indicatie voor een totaalbeeld van het risico is laag (16%, 7% resp. 19% bij de vragen 1, 2 resp. 3).

Vrijwel alle geïnterviewden geven aan behoefte te hebben aan aanvullende informatie voor een inzet in een groot gebouw met gevaar van stofexplosie.

Als algemene conclusie kan worden gesteld dat de vragen niet zijn beantwoord vanuit een samenhangend en praktijkgericht beeld van de gevaren van stofexplosie en de te nemen maatregelen.

Het gevaar van explosie bij smeulbranden in vloer-plafondconstructies wordt door slechts 7% van de

2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100