

**Onderzoek naar aanleiding van de brand  
in operatiekamer 8 van het Twenteborg  
Ziekenhuis te Almelo op 28 september 2006**



# Inhoudsopgave

## Samenvatting 5

<b>1</b>	<b>Inleiding 9</b>
<b>2</b>	<b>Beschrijving van de calamiteit 11</b>
2.1	Het ontstaan van de brand 11
2.2	De situatie van de patiënte 16
2.3	De ontwikkeling van en reactie op de brand 17
2.4	De oorzaak van het overlijden van patiënte 24
2.5	Het afsluiten van de zuurstoftoevoer 24
2.6	Alarmering en start hulpverlening 24
2.7	Evacuatie patiënten van overige operatiekamers 26
2.8	Het arriveren van de brandweer 29
2.9	Nazorg 29
<b>3</b>	<b>Omstandigheden waaronder de calamiteit plaatsvond 30</b>
3.1	De technische staat van de anesthesiezuilen 30
3.2	De zorg voor veiligheid van de medische hulpmiddelen en de technische installatie 31
3.3	Brandveiligheid 38
<b>4</b>	<b>Beschouwing &amp; Beoordeling 43</b>
4.1	Het beoordelingskader 43
4.2	Deze calamiteit 45
4.3	De beoordeling van de brandveiligheid 46
4.4	De beoordeling van de reddingspoging 47
4.5	De beoordeling van de evacuatie van anderen 48
4.6	De beoordeling van beheer en onderhoud van medische apparatuur en technische installatie 49
4.7	De beoordeling van organisatiestructuur en cultuur in het Twenteborg Ziekenhuis met betrekking tot het onderhoud van medische apparatuur 50
4.8	Beoordeling van het handelen van individuele medewerkers en beroepsbeoefenaren in het ziekenhuis 53
4.9	Beoordeling van het beleid van Dräger Medical Netherlands B.V. ten aanzien van de productveiligheid 53
4.10	Beschouwing over onderhoud van medische apparatuur in de Nederlandse ziekenhuizen 55
4.11	Beschouwing over fabrikanten van anesthesiezuilen en OK-tafels 55
<b>5</b>	<b>Conclusies 57</b>
<b>6</b>	<b>Landelijke consequenties 67</b>
6.1	Consequenties voor ziekenhuizen in Nederland 67
6.2	Consequenties voor beroepsbeoefenaren in Nederland 69
6.3	Consequenties voor fabrikanten van medische hulpmiddelen 69

**7 Maatregelen 70**

- 7.1 Mate waarin het ziekenhuis bij het verschijnen van deze rapportage reeds actie heeft genomen 70
- 7.2 Noodzakelijke maatregelen in het Twenteborg Ziekenhuis 70
- 7.3 Geen maatregelen tegen individuele beroepsbeoefenaren 71
- 7.4 Mate waarin de fabrikant van de anesthesiezuil bij het verschijnen van deze rapportage reeds actie heeft genomen 71
- 7.5 Noodzakelijke maatregelen door de fabrikant van de anesthesiezuil 72

**8 Verantwoording 73****9 Summary 75****Bijlagen**

- I Afkortingen en woordenlijst 79
- II Brief NVZ en IGZ aan de Nederlandse ziekenhuizen d.d. 28 november 2006 81
- III Reactie van het ziekenhuis op verzoek van de IGZ om overzicht van genomen maatregelen ter verbetering 83
- IV Reactie van de fabrikant op verzoek van de IGZ om overzicht van genomen maatregelen ter verbetering en concept customer letter fabrikant 105
- V Bronnen 113

Bronnen zijn aangegeven als in cijfers genummerde eindnoten. Dit ter onderscheid van de gewone toelichtende voetnoten, aangegeven in letters, die onder aan de bladzijden staan.

## Samenvatting

De melding aan de Inspectie voor de Gezondheidszorg ('de Inspectie') van een heftige brand op 28 september 2006 in operatiekamer 8 (OK 8) van het Twenteborg Ziekenhuis te Almelo vormde de aanleiding van het onderzoek waarvan hier verslag wordt gedaan. Bij de brand is de patiënte die geopereerd werd in OK 8 omgekomen. Er was sprake van grote onrust en van vragen in de samenleving en in vakkringen in binnen en buitenland. Voor zover bekend bestaat er geen equivalent van deze calamiteit. Diepgaand onderzoek naar de oorzaak werd noodzakelijk geacht. Het Openbaar Ministerie (OM) en de politie verzochten de Inspectie om bijstand. Dit alles vormde de aanleiding tot een diepgravend onderzoek door de Inspectie in samenwerking met OM en politie. De inspectie van het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer adviseerde bij de beoordeling van de brandveiligheid van het gebouw.

Behalve de apparatuur uit de in brand geraakte OK 8 zijn ook de vrijwel identieke anesthesiezulen uit de overige 11 operatiekamers in beslag genomen en als 'referentie-anesthesiezulen' onderzocht.

### Oorzaak

De brand in operatiekamer 8 van het Twenteborg Ziekenhuis is ontstaan in een anesthesiezuil. Een anesthesiezuil is een koppelstation voor de medische gassen, perslucht (tot 10 bar), elektriciteit en afzuiging van vocht en gassen. De brand is ontstaan en het beloop is bepaald door het lekken van zuivere zuurstof onder 5 bar druk. Door de grote hitte waarmee een dergelijke brand gepaard gaat, ontbrandden in korte tijd ook kunststoffen van de anesthesiezuil zelf en van apparatuur die in de nabijheid van de anesthesiezuil was opgesteld. Dit gaf een enorme rookontwikkeling. Een zuurstofbrand is niet anders te blussen dan door het afsluiten van de zuurstof-toevoer.

Zekerheid over de oorzaak van het lek in de zuurstofslang werd uit het forensisch onderzoek niet verkregen. Twee mogelijkheden acht de inspectie waarschijnlijk:

- 1 Het insnijden van de zuurstofslang door de scherpe rand of schroef met braam van een slangklem, aangebracht als onderdeel van een modificatie (aanpassing) die was aangebracht door het ziekenhuis. Daarbij was de naastgelegen perslucht slang, ten behoeve van een tweede aansluiting, van een koperen aftakking voorzien.
- 2 Een stukbranden van de zuurstofslang door een primaire brand binnen in de anesthesiezuil bij het naastgelegen elektrische klemmenblok door de combinatie van verhoogde zuurstofconcentratie en warmte-ontwikkeling. Een verhoogde zuurstofconcentratie in de anesthesiezuil treedt op bij lekkage van zuurstof bij de aansluiting van de zuurstofslang. Dergelijke lekkages zijn in meerdere referentie-anesthesiezulen aangetroffen. Bij elektrische stroom door onvoldoende vast zittende elektriciteitsdraden kunnen overgangsweerstanden in een kabelklem ontstaan waarbij warmte -ontwikkeling optreedt. Ook hiervan was sprake in meerdere referentie-anesthesiezulen.

### De technische staat van de in brand gevlogene apparatuur

Er was sprake van achterstallig onderhoud in alle anesthesiezulen. De anesthesiezuil is qua veiligheidsaspecten, onderhoud en beheer nauwelijks in het vizier geweest. Er waren modificaties aangebracht in de in brand gevlogene anesthesiezuil en in referentie-

anesthesiezuilen, zonder dat geldende normen daarbij waren gevolgd en zonder dat de risico's daarvan voldoende waren beoordeeld. Door de slechte technische staat van alle anesthesiezuilen was de kans op het ontstaan van brand in het ziekenhuis onverantwoord groot. Het Twenteborg Ziekenhuis zegde in 2003 eenzijdig de onderhoudsovereenkomst op, die was gesloten met de fabrikant van de anesthesiezuilen. Op dat moment was er, in de looptijd van het onderhoudscontract, al achterstallig onderhoud ontstaan zonder dat het ziekenhuis dat wist. Het onderhoud dat het ziekenhuis vervolgens in eigen beheer ging doen, was niet afgestemd met de fabrikant en volstrekt onvoldoende. Ook bij het uitstel van de vervanging van de anesthesiezuilen speelden veiligheidsrisico's geen rol.

### **Beoordeling door de Inspectie**

Alle door de Inspectie waarschijnlijk geachte oorzaken van de brand waren door adequaat beheer van de anesthesiezuil te voorkomen geweest.

De Inspectie beschouwt daarom de brand en het overlijden van het slachtoffer als vermijdbaar. De Inspectie verwijt het ziekenhuis nalatigheid door zich onvoldoende op de hoogte te stellen van de staat van onderhoud, risico's en de wijze waarop het onderhoud diende plaats te vinden. Meer specifiek verwijt de Inspectie het ziekenhuis:

- a Achterstallig onderhoud aan de anesthesiezuilen.
- b Het op onverantwoorde wijze aanbrengen van modificaties in de anesthesiezuilen.
- c Inzet van mensen met ontoereikende deskundigheid.
- d Onvoldoende intern toezicht op de werkzaamheden van uitvoerend medewerkers.
- e Onduidelijkheid over verantwoordelijkheden voor de veiligheid.
- f Onvoldoende voorbereiding op brand in het OK-complex.
- g Het ontbreken van een gefundeerd inzicht in de veiligheidssituatie op de operatiekamers.
- h Een onvoldoende op veiligheid gerichte interne bedrijfscultuur.

De fabrikant/leverancier van de anesthesiezuil, Dräger Medical Netherlands B.V., heeft onvoldoende invulling gegeven aan haar verantwoordelijkheid voor de veiligheid van de door haar geleverde anesthesiezuil in het ziekenhuis. Zij heeft tussen 1997 en 2003 het onderhoud aan de anesthesiezuilen zelf niet conform de eigen instructie verricht. Bij de beëindiging van het onderhoudscontract in 2003 heeft zij nagelaten voor de veiligheid essentiële wetenschap over het achterstallig onderhoud van de anesthesiezuil met het ziekenhuis te delen. De Inspectie acht dit laakbaar.

### **Vergeefse reddingspoging**

Het redden van patiënte uit de brandende operatiekamer werd ernstig belemmerd doordat zij ten behoeve van deze specifieke operatie op speciale wijze gefixeerd was aan de OK-tafel en de 300 kg zware operatietafel vaststond op de vloer. De poging de tafel verrijdbaar te krijgen mislukte.

De medewerkers op OK 8 waren niet voorbereid op een calamiteit als een brand op het OK-complex en wisten niet uit training of instructie wat ze moesten doen onder de extreme omstandigheid van een zuurstofbrand. Blussen lukte niet en de medewerkers op de OK hadden geen mogelijkheid om de zuurstoftoevoer af te sluiten. Zij hebben vanwege de giftige rook en de extreme hitte zichzelf in veiligheid moeten brengen zonder de patiënte te kunnen evacueren.

De gerechtelijke obductie heeft uitgewezen dat het slachtoffer is overleden aan de gevolgen van het inademen van de rook en de inwerking van de hitte.

De Inspectie concludeert dat gegeven deze brand de patiënte niet kon worden gered. Individuele medewerkers en artsen op de operatiekamers en de BHV treft hierbij geen blaam.

### **Brandbestrijding, evacuatie en structurele tekorten in brandveiligheid**

Uitbreiding van de brand is voorkomen doordat een operatieassistent en een technische medewerker op eigen initiatief doeltreffend optraden. De te hulp geroepen operatie-assistent die tevens een volleerd en getraind brandwacht is, heeft de deuren van OK 8 gesloten en zo brandoverslag en verdere verspreiding van rook naar de rest van het OK-complex en het ziekenhuis voorkomen. De technicus, als bedrijfshulpverlener (BHV'er) gealarmeerd, heeft ongeveer twee minuten na het ontstaan van de brand de zuurstof-toevoer naar het gehele OK-complex dichtgedraaid, waarna de brand is gedoofd.

De evacuatie van de patiënten in de overige 11 operatiekamers en de medewerkers is doeltreffend verlopen. De problemen die daarbij werden ondervonden, brachten echter wel risico's in beeld. Patiënten in de OK's 1 t/m 7 zijn zonder belemmering volgens de normale route naar de recovery in het naastgelegen veilige brandcompartiment gebracht. In alle vier de OK's (9 t/m 12) aan dezelfde gang als OK 8 waren op het moment van de brand operaties gaande bij patiënten. Voor deze vier bedlegerige patiënten was de kortste route naar het aangrenzende brandcompartiment geblokkeerd door een automatische brandscheidingsdeur. Deze sloot in reactie op de aanwezige rook in de gang automatisch de gang af, teneinde de rest van het ziekenhuis te beschermen tegen rook en brandoverslag. Om toch in het naast gelegen brandcompartiment te komen, moest de parallelle gang langs OK 1 t/m 6 bereikt worden. Tussen beide gangen bevonden zich bergingen, werkruimten en een koffiekamer, maar geen voor transport per bed bedoelde en als zodanig herkenbare doorgang. De mogelijke routes voor de evacuatie van patiënten waren niet voorbereid of aangegeven. Medewerkers stootten op barrières en moesten terug de rokerige gang in met patiënt op bed om het ergens anders een doorgang te vinden. Aangezien men bij brand maar ongeveer 30 seconden heeft om door de rook te vluchten was dit zoeken risicovol. De wel aangegeven vluchtroute leidde naar een brandtrap buiten. Deze route echter was ongeschikt en zelfs gevaarlijk voor de evacuatie van niet-zelfredzame bedlegerige operatiepatiënten. Toch is er met veel moeite één patiënt via deze brandtrap geëvacueerd.

Indien de rook ook de andere, parallelle gang van het OK-complex had bereikt, was ook deze gang door een automatische brandscheidingsdeur geblokkeerd. Dan was er geen mogelijkheid geweest voor een evacuatie van niet-zelfredzame patiënten naar een naastgelegen veilig brandcompartiment. Dan restte slechts de ongeschikte brandtrap buiten. In dit 6 verdiepingen hoge ziekenhuisgebouw en in andere gezondheidszorginstellingen is dit een niet ongebruikelijke situatie, die voldoet aan de voorschriften voor brandveiligheid. De combinatie van scheiding van brandcompartimenten en evacuatie van niet-zelfredzame patiënten behoeft nadere overweging en een voor instellingen realiseerbare uitwerking.

### **Maatregelen landelijk, in het Twenteborg Ziekenhuis en bij Dräger**

Naar aanleiding van deze calamiteit heeft de Inspectie van het Twenteborg Ziekenhuis gevraagd om maatregelen te nemen op het gebied van kwaliteitsborging medische apparatuur en de voorbereiding op calamiteiten. Dit met speciale aandacht voor de praktische uitwerking op de werkvloer en terugg rapportage daarover aan de Raad van Bestuur.

Alle ziekenhuizen wordt gevraagd om aan de Inspectie te rapporteren welke maatregelen het gepast acht naar aanleiding van deze calamiteit. Alle ziekenhuizen worden

geacht binnen redelijke termijn te zorgen voor lokaal, door zorgmedewerkers te bedienen afsluiters voor de zuurstoftoevoer van behandelkamers.

Dräger, de fabrikant van de anesthesiezuil, wordt verzocht om zijn Notified Body opdracht te geven het kwaliteitssysteem voor het op de markt brengen van medische hulpmiddelen naar aanleiding van deze calamiteit aanvullend te beoordelen.

Alle fabrikanten van medische hulpmiddelen waarbij zuurstof wordt toegepast en fabrikanten van OK-tafels wordt gevraagd de rapportage over deze calamiteit te gebruiken als input voor hun vigilantie en post marketing surveillance procedures.

Beroepsbeoefenaren dienen hun professionele verantwoordelijkheid te nemen voor de omstandigheden waaronder zij patiënten behandelen door zich ervan op de hoogte te houden of het ziekenhuis waarin zij werken de faciliteiten, zoals de medische apparatuur, voldoende onderhoudt voor de beoogde toepassing. Dit in het besef dat bij het ontbreken van voldoende garanties ten aanzien van de veiligheid, zij van de betreffende medische techniek of installatie géén gebruik mogen maken. Er moet een einde komen aan een cultuur van vrijblijvendheid op dit punt. Nadrukkelijker zullen ziekenhuizen en beroepsbeoefenaren immers aangesproken worden wanneer schade optreedt door het werken met onveilige medische techniek.



# 1 Inleiding

Op 28 september 2006 heeft er een heftige brand gewoed in een operatiekamer (OK 8) van het Twenteborg Ziekenhuis te Almelo, onderdeel van de Ziekenhuis Groep Twente (ZGT), waartoe ook het Streekziekenhuis midden Twente te Hengelo behoort. Daarbij is een patiënte door de rook en hitte overleden. Bij de brand is een anesthesiezuil betrokken van de fabrikant Drägerwerk AG Lübeck, momenteel vertegenwoordigd door Dräger Medical Netherlands B.V. te Zoetermeer. Deze anesthesiezuil wordt aangemerkt als medisch hulpmiddel.

Gezien de ernst van deze zaak heeft de Inspectie een onderzoek ingesteld om de vraag te beantwoorden of de betrokkenen, te weten het ziekenhuis (als niet-natuurlijk rechtspersoon vertegenwoordigd door de Raad van Bestuur van ZGT), medewerkers, beroepsbeoefenaren, en de fabrikant van het medisch hulpmiddel verantwoord hebben gehandeld. In het verlengde hiervan wilde de Inspectie weten in hoeverre uit het gebeurde lering moet worden getrokken door genoemde betrokkenen of ook door andere zorginstellingen, beroepsbeoefenaren en fabrikanten van medische hulpmiddelen.

Het onderzoek van de Inspectie is afgestemd met de Officier van Justitie, omdat het Openbaar Ministerie (OM) een strafrechtelijk onderzoek was gestart. Het opnemen van verklaringen van getuigen is, waar mede van belang voor het strafrechtelijk onderzoek, in nauwe samenwerking met politie en justitie gedaan.

De volgende aspecten van de calamiteit zullen in dit rapport worden belicht:

- 1 Het ontstaan van brand in operatiekamer 8.
- 2 Het gegeven dat de patiënte die geopereerd werd toen de brand uitbrak, niet gered is.
- 3 De staat van onderhoud van de apparatuur waarin de brand is ontstaan.
- 4 Het handelen van personen die een cruciale rol hebben gespeeld.
- 5 Het voorbereid zijn op brand in het ziekenhuis zowel voor wat betreft het gebouw als de organisatie.
- 6 De wijze waarop de Raad van Bestuur, management, beroepsbeoefenaren en andere medewerkers van het ziekenhuis invulling hebben gegeven aan hun verantwoordelijkheid voor de veiligheid in het ziekenhuis.
- 7 De wijze waarop de fabrikant van de anesthesiezuil invulling heeft gegeven aan zijn verantwoordelijkheid voor de veiligheid van de door haar geleverde anesthesiezuil.

De opbouw van het rapport is als volgt: hoofdstuk 2 beschrijft het verloop van de gebeurtenissen rond het ontstaan van de brand. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de omstandigheden waaronder deze calamiteit is ontstaan, met de nadruk op de veiligheid en het veilige gebruik van medische techniek. Verder wordt ingegaan op de brandveiligheid van het gebouw en de voorbereiding op rampen. Hoofdstuk 4 beoogt de bevindingen uit de voorafgaande hoofdstukken met elkaar in verband te brengen, te duiden en het handelen te beoordelen. In dit hoofdstuk wordt ook ingegaan op de verantwoordelijkheden zoals die voortvloeien uit wet- en regelgeving.

De conclusies worden op een rij gezet in hoofdstuk 5. De bredere consequenties en hetgeen de Inspectie verwacht van alle ziekenhuizen en fabrikanten, staat vermeld in hoofdstuk 6. De maatregelen die de Inspectie van de diverse betrokkenen verwacht, staan in hoofdstuk 7. Daarbij wordt ook verwezen naar twee bijlagen waarin

opsommingen staan van het ziekenhuis en de fabrikant van sinds de brand genomen maatregelen ter verbetering.

In hoofdstuk 8 wordt de werkwijze bij het inspectieonderzoek toegelicht; in dit geval in samenwerking met het Openbaar Ministerie (OM) en de Regiopolitie Twente en met advies van de inspectie van het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM-Inspectie).

## 2 Beschrijving van de calamiteit

### 2.1 Het ontstaan van de brand

De brand in operatiekamer nummer 8 (OK 8) is ontstaan in het plateau van de anesthesiezuil (merk Dräger, type L DVE C en serienummer 5213). Dit plateau is een horizontaal deel op onderstaande foto – afbeelding 1 – herkenbaar aan de vier ronde gasdrukmetertjes. Op dit plateau staan twee beeldschermen, bewakingsmonitoren. De anesthesiezuil bestaat uit een stalen buis die star aan het plafond is bevestigd en aan de onderkant van de buis een plateau dat beperkt draaibaar is. In dit plateau bevinden zich de diverse afnamepunten en de genoemde gasdrukmetertjes. Het is een koppelstation voor op een operatiekamer benodigde medische gassen, perslucht en elektrische apparatuur. Daarnaast bevat de anesthesiezuil vacuümleidingen voor de afvoer van narcosegassen en het leveren van zuigkracht ten behoeve van het afzuigen van vocht.

Afbeelding 1

**Vergelijkbare anesthesiezuil met daaronder een anesthesietoestel en daar bovenop bewakingsmonitoren uit een ander operatiekamer van het Twenteborg Ziekenhuis dan waar de brand heeft gewoed.**



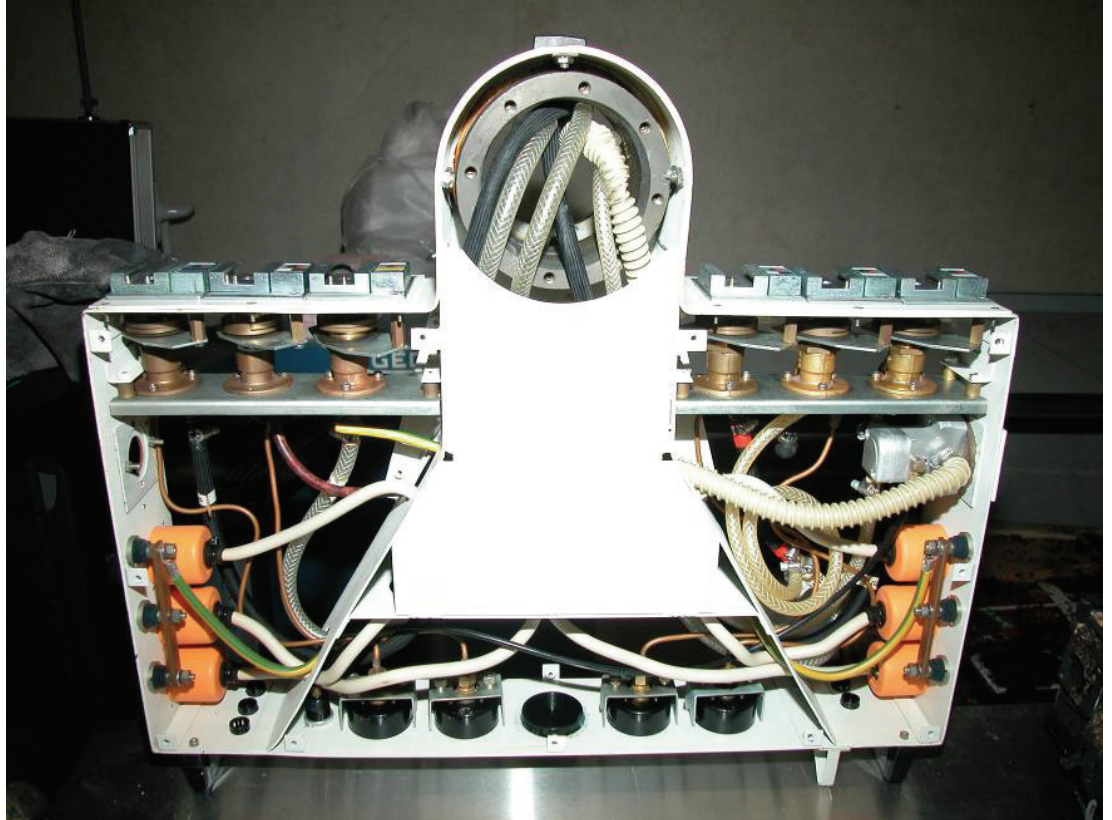
Onder de anesthesiezuil stond zoals gebruikelijk een verrijdbaar anesthesietoestel. Het stond aangesloten en was gebruiksklaar, maar werd bij deze operatie niet gebruikt. Op het plateau van de anesthesiezuil was een metalen plaat gemonteerd en daarop stonden twee bewakingsmonitoren. Aan de verticale stalen kolom van de anesthesiezuil waren een computer en een netvoedingkastje bevestigd. Onderaan het plateau was een toetsenbord bevestigd.

Het verrijdbare anesthesietoestel en de bewakingsmonitoren/computerapparatuur zijn tevens in brand geraakt en deels gesmolten, maar de brand is er niet ontstaan. Dit is

gebaseerd op het onderzoek verricht door de afdeling technische recherche van de Regiopolitie Twente en het Nederlands Forensisch Instituut (NFI).<sup>[1]</sup> Dit onderzoek aan de in brand geraakte anesthesieapparatuur en anesthesiezuil bracht een duidelijk hitteprofiel aan het licht binnenin het plateau van de zuil.

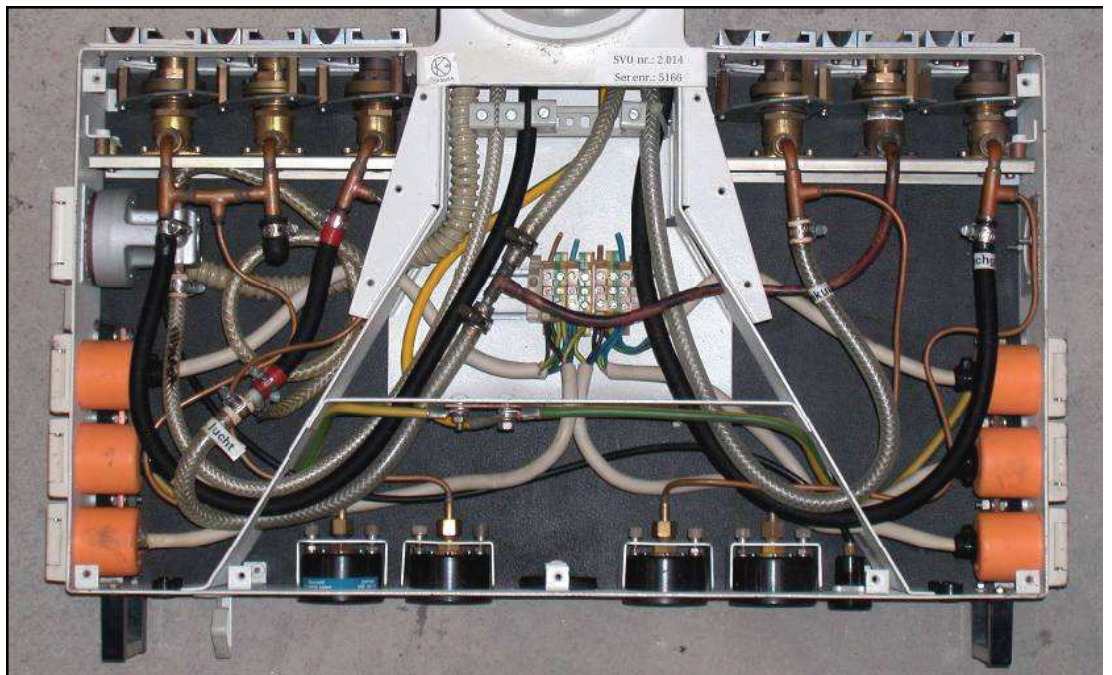
Afbeelding 2

**Referentie-anesthesiezuil gezien vanaf de onderzijde. Trespas- en rubberplaat zijn hier verwijderd.**



Afbeelding 3

**Inwendige bovenkant referentie-anesthesiezuil.**





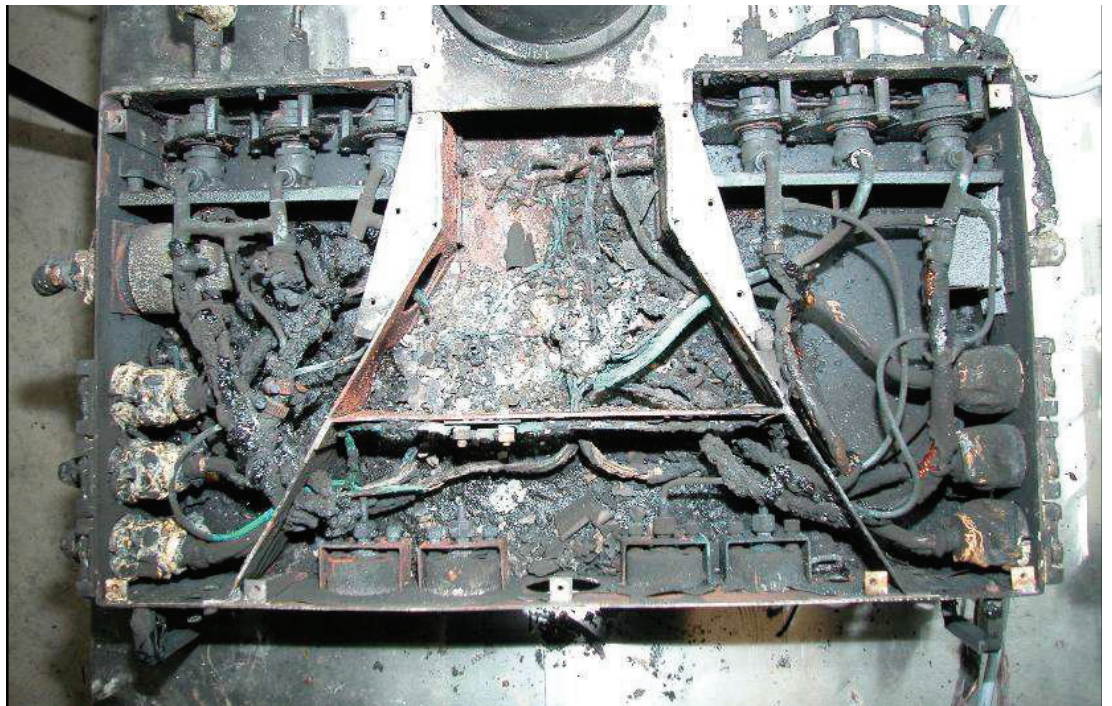
Afbeelding 4

**Gat door de brand ontstaan in de aluminium plaat (bovenzijde anesthesiezuil).**



Afbeelding 5

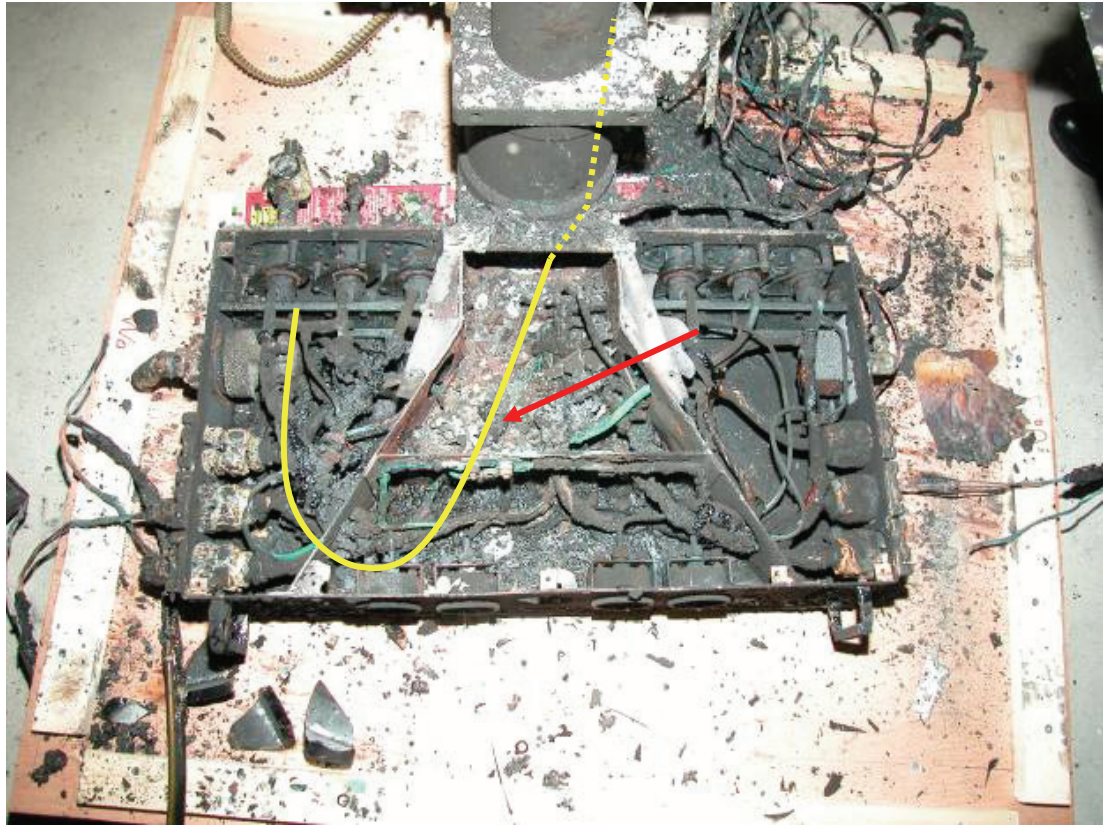
**Inwendige van de verbrande anesthesiezuil. In het centrale deel is door de extreme hitte vrijwel alles weggebrand, weggesmolten of verdampt. Buiten het centrale deel zijn nog de verkoelde resten van slangen etc. te zien.**





### Afbeelding 6

**Binnenzijde anesthesiezuil van de bovenzijde gezien. De gele lijn geeft aan waar de ononderbroken zuurstofslang in de anesthesiezuil heeft gelopen. De gele stippellijn geeft aan het na de brand nog intacte deel van de zuurstofslang in de verticale buis. De rode pijl geeft de plaats aan waar de meeste hitte-inwerking is geweest en waar ongeveer het lek in de zuurstofslang moet zijn ontstaan.**



Op basis van het onderzoek van de brandsporen in de anesthesiezuil en op basis van de getuigenverklaringen concludeert het NFI dat door enige oorzaak een massaal lek in de zuurstofslang onder een druk van ca. 5 bar is ontstaan, welk lek bepalend is geweest voor het beloop van de brand<sup>[a]</sup>. Bekend is dat de ontbrandingstemperatuur van materialen onder verhoogde partiële zuurstofdruk sterk verlaagt. De Inspectie hanteert voor haar onderzoek dit inzicht als uitgangspunt<sup>[b]</sup>. Waardoor precies het lek is ontstaan, is onbekend. Nader onderzoek door het NFI<sup>[2]</sup> aan een aantal soortgelijke

[a] Op 22-11-2006 bracht het OM in overleg met de Inspectie een persbericht uit van deze strekking op basis van een eerste voorlopige rapportage van de technische recherche en het NFI. Daarin stond dat het lek in de zuurstofslang hoogst waarschijnlijk de oorzaak van de brand is geweest. Op 28-11-2006 heeft de Inspectie via de NVZ en NFU hierover dienovereenkomstig de ziekenhuizen op de hoogte gebracht.

[b] In de verbrande anesthesiezuil was op de plaats waar de brand is ontstaan niets meer van de slang terug te vinden, doordat dit deel van de slang totaal is verbrand. De conclusie dat er een lek is ontstaan in een ononderbroken deel van de slang, is gebaseerd op het aangetroffen hitteprofiel en op onderzoek aan de vergelijkbare anesthesiezuilen op het OK-complex in Almelo. Ter plaatse van koppelingen en splitsingen van gasleidingen, waaronder de zuurstofleidingen, zijn in andere vergelijkbare anesthesiezuilen afkomstig uit het OK-complex van het Twenteborg Ziekenhuis lekkages gevonden en ook lekkages die merkbaar werden wanneer de slangen bewogen werden. Daarom valt niet uit te sluiten, dat daarvan ook sprake is geweest in de anesthesiezuil in OK 8. Evenmin, dat er dus al voorafgaand aan de brand en het gaan lekken van de zuurstofslang in het centrale deel een sterk verhoogde zuurstofconcentratie in de anesthesiezuil aanwezig was.

zuilen met dezelfde voorgeschiedenis heeft geen eenduidige uitspraak opgeleverd over de oorzaak van het massale lek in de zuurstofslang op de desbetreffende plaats in de zuil. Tot de mogelijkheden die de inspectie waarschijnlijk acht behoren:

- 1 Het insnijden van de zuurstofslang door de scherpe rand of schroef met braam van een slangklem, aangebracht om de naastgelegen persluchtslang. Ten behoeve van een tweede persluchtaansluiting was deze persluchtslang van een koperen aftakking voorzien.
- 2 Een primaire brand in het elektrische klemmenblok ten gevolge van een combinatie van een verhoogde zuurstofconcentratie en een lokaal verhoogde temperatuur. Er zijn zowel lekkende slangaansluitingen aangetroffen, waardoor een verhoogde zuurstofconcentratie kan ontstaan, als onvoldoende vast zittende elektriciteitsdraden, waardoor bij elektrische stroom een overgangswaerstand in een kabelklem kan ontstaan waarbij warmteontwikkeling optreedt.

Alle stukken slang die uit de referentie-anesthesiezuilen zijn uitgenomen voor onderzoek en van elders onderzochte even oude vergelijkbare slangstukken voldeden bij beproeving, ondanks hun leeftijd van 21 jaar, nog ruimschoots aan de aan de slangen te stellen eisen. Een fabrieksfout in de slang wordt door het NFI daarom niet waarschijnlijk geacht. Er zijn wel beschadigingen aan slangen aangetroffen in de referentie-anesthesiezuilen, die samenhangen met wijze waarop de slangen zijn ingebouwd en die samenhangen met het onderhoud.

Een specifieke ontstekingsbron kon het NFI evenmin aangeven. Wel moet een lek in een zuurstofslang onder de gegeven omstandigheden worden beschouwd als een voldoende voorwaarde voor het ontstaan en het zich snel uitbreiden van brand.

## Afbeelding 7

### De anesthesiezuil met bewakingsapparatuur en het anesthesietoestel na de brand.



Een zuurstoflek gevolgd door een brand, die vervolgens werd aangejaagd door het lek branden van alle slangen, waaronder een perslucht slang onder 10 bar druk, verklaart ook de gebeurtenissen: het seconden lang aan de zichtbare brand voorafgaand gesis wat aanzwol tot angstaanjagend gebulder, de steekvlammen en de extreme hitteontwikkeling. Medewerkers op de OK vreesden voor een explosie<sup>[3]</sup>, wat goed voorstelbaar is bij een dergelijk heftig beloop en bekendheid met de aanwezigheid van diverse gassen en een reservecilinder in het anesthesietoestel met zuurstof onder hoge druk (tot 200 bar).

## 2.2 De situatie van de patiënte

De patiënte was tijdens de operatie zodanig gefixeerd aan de OK-tafel en van plaatselijke verdoving voorzien, dat zij zichzelf niet kon redden of aan haar redding kon bijdragen. Zij was dus geheel afhankelijk van haar omgeving en vooral van de haar omringende hulpverleners. De ruim 300 kg wegende OK-tafel stond met ingetrokken wielen op de vloer. De afstandsbediening hing bij het linker hoofdeinde aan een elektrisch snoer. Met deze elektrische bediening kan met hydraulische kracht de tafel omhoog gebracht worden en op de wielen gezet, waarna de OK-tafel na 5 seconden verrijdbaar is<sup>[4]</sup>.

De patiënte was voorzien van steriel afdek materiaal, een verticale doek ter hoogte van haar borst, opgehangen tussen twee infuusstandaarden ter weerszijde, operatie-instrumentarium, infuus, bloeddrukmeter, ecg-snoeren, zuurstofsaturatiemeter, diathermiesnoer, de warmelucht-verwarmingsdeken (bearhugger) met luchtslang en moltons.



## 2.3 De ontwikkeling van en reactie op de brand

### **Geregistreeerde tijdstippen**

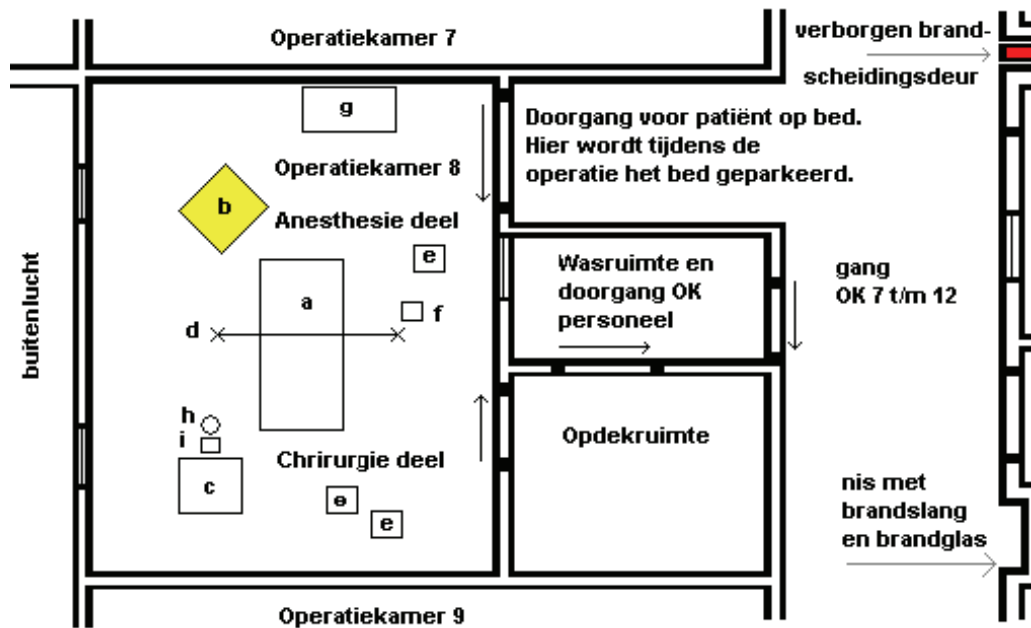
Slechts enkele tijdstippen rond het begin van de brand konden achteraf worden gereconstrueerd. De operatie in OK 8 die gaande was toen de brand ontstond, startte om 10.25 uur (bron: operatieverslag). Een personeelslid op de OK heeft op de klok in de OK gekeken om 10.45. Toen was er nog niets bijzonders aan de hand<sup>[5]</sup>. Om 10.50 uur kwam het brandalarm uit het ziekenhuis bij de meldkamer van de brandweer binnen (registratie meldkamer).<sup>[6]</sup> Het alarm was direct (niet vertraagd) gevolg van het inslaan van een brandalarmglas in de gang van het OK-complex. De in de computer geregistreeerde anesthesiologische data voor de bewaking van de patiënte tijdens de operatie eindigen om 10.49 uur. De meest waarschijnlijke verklaring voor dit eerdere tijdstip is het niet synchroon lopen van de verschillende klokken.<sup>[7]</sup>

### **De ruimtelijke situatie**

De OK-ruimte is verdeeld in een anesthesie deel en een chirurgisch deel. De scheiding was in dit geval duidelijk gemarkeerd door een doek (d) dat hing gespannen tussen twee infuusstandaarden ter weerszijden van de borst van de patiënte. De anderen op de OK, werkend in het chirurgische deel, hadden door deze doek beperkt zicht op het anesthesie-deel van de OK en dus ook beperkt zicht op de plaats waar de brand ontstond.

Afbeelding 8

De Ruimtelijke situatie in OK 8 schematisch weergegeven



- a Operatietafel.
- b Anesthesiezuil (pendel) met bewakingsapparatuur en anesthesieapparaat.
- c Chirurgiezuil
- d Twee infuusstandaarden, daartussen hangt verticaal een doek
- e Tafeltje met instrumentarium (3x)
- f Bearhugger, apparaat dat warme lucht in de luchtdeken over de patiënte blaast
- g Ladekast
- h Vacuümpot voor afzuigen van (wond)vocht
- i Diathermie-apparaat
- j Niet weergegeven zijn de krukken om te zitten, infuusstandaarden met infusen, slangen, snoeren en bewakingslijnen verbonden aan patiënte en apparatuur.

De loop der gebeurtenissen rond 10.50 uur laat zich in fasen beschrijven:

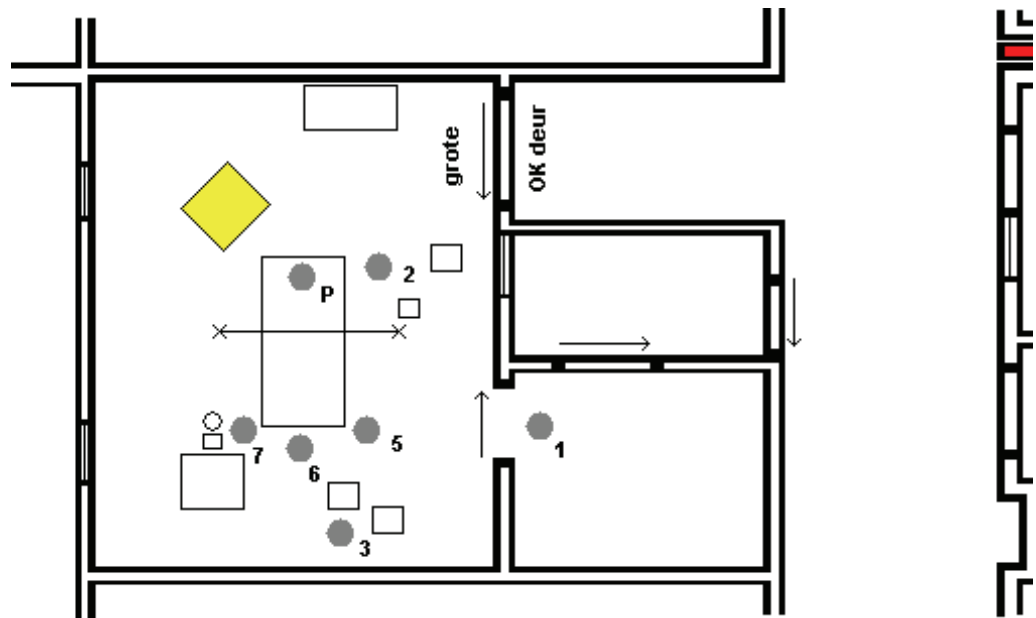
### **Fase 1: Gesis**

Alle getuigen die aanwezig waren op dat moment in OK 8 hebben gesis gehoord, gesis aanzwellend van zacht tot oorverdovend.<sup>[8]</sup> Niemand kon het geluid goed thuisbrengen. De associaties bij het lawaai varieerden van een straaljager, elektrische zaag tot de brander van een opstijgende luchtballon.

De getuigen is gevraagd naar hun inschatting van de duur tussen de start van het gesis en de overgang naar oorverdovend lawaai, dat voor iedereen ook het moment markeert waarop vuur wordt gezien. De opgegeven tijden variëren tussen de 5 en 10 seconden<sup>[9]</sup>. De inschatting door de anesthesiemedewerker is korter: 2 à 3 seconden.

Afbeelding 9

**Schematische weergave van de positie van de mensen in OK 8 tijdens de operatie, op het moment dat het gesis begint. (alleen de positie van de hoofden is weergegeven).**



*P* Patiënte

*1* Getuige 1 – leerling operatieassistent met functie omloop

*2* Getuige 2 – anesthesie medewerker

*3* Getuige 3 – operatieassistent met functie instrumenterende

*5* Getuige 5 – operatieassistent met functie assisterende

*6* Getuige 6 – operateur

*7* Getuige 7 – co-assistent met functie assisterende

*De getuige 4, een operatieassistent, is afwezig omdat ze kort te voren was vervangen en getuige 8, anesthesist, zat in de anesthesistenkamer aan de overkant van de gang (buiten de tekening)*

### **Anesthesie**

De anesthesiemedewerker drukte de grote OK-deur aan, omdat ze bij het horen van gesis aanvankelijk dacht aan het ontsnappen van lucht uit de OK, waarin overdruk heerst<sup>[c]</sup>. Maar het geluid bleef en werd luider. Ze keek om en zag toen zwarte rook en

[c] Overdruk in de operatiekamers wordt op peil gehouden door het inblazen van schone lucht. Het is een hygiënische maatregel die er voor dient ongefiltreerde lucht van buitenaf te weren en zo de kans op besmetting van operatiewonden via de lucht te minimaliseren.

gele vlammen aan de achterkant uit de anesthesiezuil komen. Met haar waarneming van rook en vuur is zij door haar positie de anderen waarschijnlijk iets voor geweest. Dat verklaart de in haar waarneming kortere tijd tussen het begin van het gesis en het zien van rook en vuur. Ze is zodra ze de brand zag meteen door de grote OK-deur, waar ze vlak bij stond, weggerend om de brandslang op de gang te halen. Ze wilde de beginnende brand blussen en alarm slaan<sup>[10]</sup>. Zij heeft op de gang: "Brand!" geroepen.

### ***Chirurgie***

De operatieassistentes dachten toen het gesis begon ook aan weglekkende lucht bij de deur, aan het lekken van een aansluiting van de bearhugger<sup>[d]</sup>, of de zuiginstallatie. Hoewel het geluid irriteerde, liet niet iedereen zich meteen al afleiden. Het geluid kwam ergens bij de anesthesie vandaan. "Daar zullen ze het wel weten op te lossen", zo werd aanvankelijk gedacht. Er werd geconcentreerd gewerkt. Het besef dat er iets echt mis was, drong niet gelijk bij iedereen door.<sup>[11]</sup> Zodra het geluid harder werd, zelfs oorverdovend en pijnlijk aan de oren, was de richting waar het euvel moest zitten voor iedereen duidelijk: ergens bij het anesthesietoestel of de anesthesiezuil daarboven. De getuigen 6 en 7, de operateur en de co-assistent die toen opstonden van hun krukken, zagen de anesthesiemedewerker al niet meer, maar wel vuur.<sup>[12]</sup> De getuigen 3 en 5, de hoger zittende en staande operatieassistenten met de taken van instrumenterende en omloop, hebben vanuit hun positie makkelijker en waarschijnlijk een fractie eerder kunnen kijken en het vuur gezien<sup>[13]</sup>. Van hen heeft getuige 3 gezien en gehoord, dat de anesthesiemedewerker weg rende en "Brand!" riep.

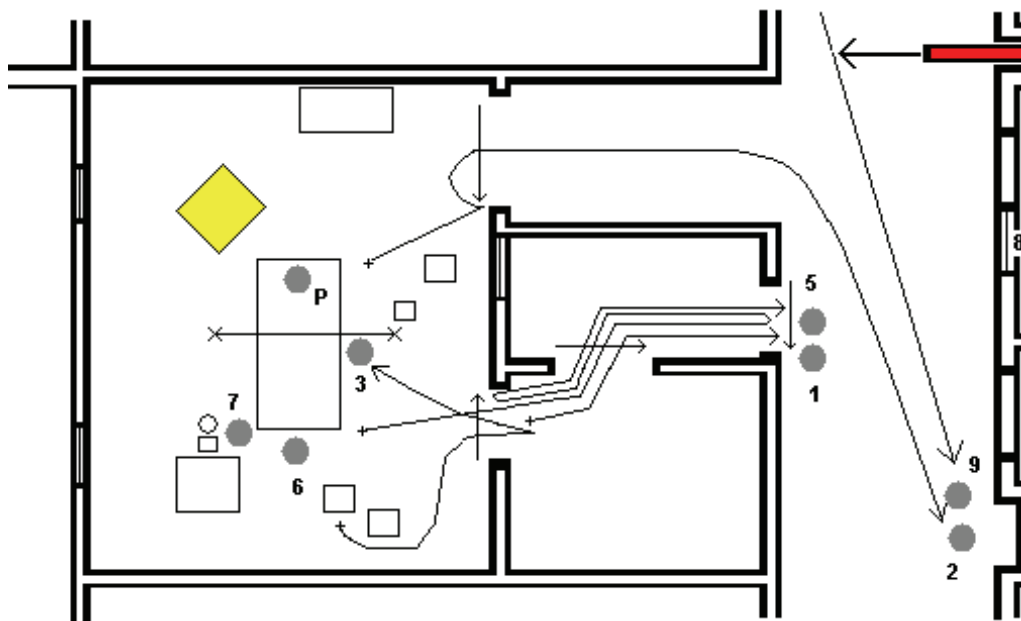
---

[d] Een bearhugger is een warmeluchtdeken. Die lag over de patiënte. Er werd warme lucht doorheen geblazen ter bescherming tegen de gezuiverde koude lucht die van bovenaf over de OK-tafel wordt geblazen. Deze luchtbehandeling is op iedere OK aanwezig om besmetting van het operatiegebied te voorkomen.

## Fase 2: Ontwikkeling van vuur en rook <sup>[e]</sup>

Afbeelding 10

### Schematische weergave van de bewegingen tijdens het begin van de brand



De getuige 2, anesthesiemedewerker, was bij het zien van rook en vuur al op weg naar de brandhaspel en sloeg het brandalarm in waarmee om 10:50 uur doormelding van brand aan de alarmcentrale van de brandweer plaatsvond. Ze heeft om de OK uit te komen, eerst de grote OK-deur geopend. Het open gaan van de OK-deur en het er uit rennen van de anesthesiemedewerker is gezien vanuit de kamer er tegenover. Daar stond getuige 8, de anesthesioloog voor het raam van de anesthesiologenkamer. Hij was op dat moment verantwoordelijk voor twee patiënten waarvan de operatie in gang was, waaronder de patiënte op OK 8. Zacht geluid heeft hij niet gehoord, hard gesis als van een openstaande zuurstoffles met 200 atmosfeer druk wel en daarom was hij van achter zijn computer naar het raam gegaan om te kijken. Achter de naar buiten rennende anesthesiemedewerker zag hij zwarte rook uit de OK de gang opkomen, waardoor het donkerder werd in de gang. Op de plaats van de anesthesiezuil en het toestel zag getuige 8 door de rook heen het vuur, wat naar zijn waarneming als een vuurbal of vuurkolom de deuropening leek te vullen. Hij vreesde een explosie en is in paniek aan de andere zijde de anesthesiologenkamer uitgevlucht naar de gang bij de OK's 1 t/m 6.<sup>[14]</sup>

De tijd die de anesthesiemedewerker nodig had om vanaf haar positie in de OK op de gang te komen, zal niet meer dan enkele seconden hebben bedragen. In die korte tijd heeft het juist waarneembare vuur en de rook zich ontwikkeld tot een vuurkolom langs

[e] Rook kan snel fataal zijn. Rook is sneller dan vuur. Afhankelijk van de omstandigheden verspreidt rook zich binnen een gebouw met 15 m/s (ruim 50 km/uur). Het ontnemt het zicht op vluchtroutes. Een mens kan maar weinig rook hebben. Vooral wanneer, zoals bij deze brand, er ook kunststoffen met daarin halogenen branden. Daardoor komen er agressieve zuren in de lucht die bijzonder schadelijke effecten hebben op de luchtwegen (longen). Gemiddeld kunnen we slechts ongeveer 30 meter door de rook lopen en daarbij maximaal 30 seconden de adem inhouden.

Een brand als deze betekent het risico op een inhalatietrauma: de hitte beschadigt direct de bovenste luchtwegen, roetdeeltjes veroorzaken een directe ontstekingsreactie van de luchtwegen en inademing van agressieve zure gassen zoals halogeenvormingen en giftige gassen zoals koolmonoxide. Apart of in combinatie, direct of op termijn kunnen deze effecten iemand fataal worden.

de anesthesiezuil en een rookwolk die de gang op kwam. Het gesis zwol in deze zelfde tijd aan tot oorverdovend gebulder.

Uit het onderzoek verricht door de afdeling technische recherche van de Regiopolitie Twente en het Nederlands Forensisch Instituut (NFI) kan over de toedracht worden opgemaakt, dat de brand werd aangejaagd door de toevoer onder hoge druk van zuivere zuurstof. De brand heeft binnen en vervolgens buiten de zuil snel en met grote hitte om zich heen gegrepen, waarbij naast de zuurstofslang ook de slangen van het lachgas en de perslucht zijn doorgebrand. Dat heeft de brand en het lawaai nog heftiger gemaakt.

Er werden gaten gebrand in de deels metalen, deels kunststof behuizing van de anesthesiezuil. Deze gaten bepaalden de richting van de steekvlammen die uit de anesthesiezuil kwamen en als eerste verschijnsel van de brand door personeel op de OK zijn waargenomen.

Het eerste vuur dat is gezien, kwam vanuit het plateau van de zuil. Het waren felle witgele of gele steekvlammen<sup>[15]</sup> reikend tot ongeveer een halve meter buiten de zuil en gericht naar achteren ten opzichte van de anesthesiezuil (richting buitenmuur) en langs de rechterzijde<sup>[f]</sup> van de OK-tafel. Anderen zagen waarschijnlijk net iets later oranjegele vlammen<sup>[16]</sup> of geen vlammen meer, maar een fel licht gevende vuurkolom<sup>[17]</sup> waarin van de apparatuur niets meer herkenbaar was.

Getuige 5, operatieassistent/omloop, vluchtte bij het zien van de vuurkolom en de enorme rookontwikkeling via de opdek en wasruimte de gang op, riep: "Brand!" en zag daar de getuige 2, anesthesiemedewerker, het brandglas inslaan en de brandslang grijpen. Zelf ging ze weer terug de OK in, omdat ze zich realiseerde dat de patiënte er uitgehaald moest worden. In de deur tussen de opdekruiimte en de OK zag ze toen nog slechts rook. Ze kon de patiënte niet meer zien en ging opnieuw, nu overstuur terug de gang op. De getuige 1, de leerling operatieassistent/omloop, die de eerste keer met haar mee gelopen was, is op de gang gebleven. Zij kon voor haar vertrek vanuit de opdekruiimte de patiënte nog wel zien. De getuige 3, instrumenterende operatie-assistent, heeft de anesthesiemedewerker, een collega operatieassistent en een leerling weg zien rennen en brand horen roepen. Ze is eerst de opdekruiimte in gevluht bij het zien van de enorme rook en het vuur, maar keerde snel terug en heeft geprobeerd de afstandsbediening van de OK-tafel te pakken. Daarmee wilde ze de OK-tafel uit zijn vergrendeling op zijn wielen krijgen om vervolgens met patiënte en al weg te rijden. De afstandsbediening hing aan de rand van de OK-tafel bij het linker hoofdeinde. Ze had op dat moment nog oogcontact met patiënte. Het was dicht bij het hoofdeinde te heet om te naderen en ze deinsde terug. Ze probeerde het nogmaals, nu gebukt, maar ook dat lukte haar niet. Door de hitte en de rook kwam ze niet verder dan halverwege de OK-tafel. Ze had op dat moment geen weet meer van de aanwezigheid van anderen dan de patiënte op de OK-tafel. Ze heeft noodgedwongen de OK verlaten<sup>[18]</sup>. De getuigen 6 en 7 respectievelijk de operateur en de co-assistent waren nog in de OK bij de patiënte. Beiden waren opgestaan toen het gesis was overgegaan in gebulder en het lawaai pijn deed aan de oren. De operateur zag en voelde dat de rook en hitte haar snel naderde. De operateur verwachtte een explosie vanwege de reserve zuurstoffles in het anesthesietoestel en is naar de grond gedoken. De co-assistent bukte zich in navolging van de operateur in de hoop dekking te vinden<sup>[19]</sup>.

---

[f] Op de OK betekent rechts de rechterkant van de patiënt gelegen op de OK-tafel.

### ***Fase 3: De rode branddeur in de gang sluit zich***

De golf rook die de gang op kwam toen de anesthesiemedewerker de grote deur van OK 8 opende, heeft om 10.50 uur de automatische brandmelder bij de branddeur bereikt waarop deze automatisch dicht ging. Deze rode branddeur is gesitueerd in de gang direct naast de toegang tot OK 8. Daarmee was één van de twee gangen die het OK-complex met de rest van het ziekenhuis verbinden, afgesloten.

De bedrijfshulpverleners (BHV'ers) werden met de activering van een rookmelder in OK 8 automatisch gealarmeerd. De brandweer zou dit alarm met een geprogrammeerde drie minuten vertraging doorkrijgen, maar werd al binnen enkele seconden zonder vertraging gealarmeerd door de handmatige brandmelder op de gang die om 10.50 uur werd ingeslagen door de anesthesiemedewerker. Tot op dat moment was in of rond OK 8 nog geen sprake van een gecoördineerde actie en niemand gaf leiding.<sup>[20]</sup>

De automatische branddeur sloot de gang af waaraan de OK's 7 t/m 12 zijn gelegen om het aangrenzende brandcompartiment in het ziekenhuis tegen het overslaan van de brand en tegen de rook te beschermen. De getuige 9, leerling operatieassistent, zat op het moment dat de branddeur sloot al met de brandslang in de nis voor de OK 8 en begon met water te spuiten op het vuur. Hij was vanuit de naastgelegen OK 7 te hulp gesneld toen hij de getuige 2, anesthesiemedewerker "brand" hoorde roepen en de brandslang zag pakken. Afgaande op hun verklaringen is er dan ongeveer 10 seconden verstreken sinds de brand ontstond en de anesthesiemedewerker de OK uitrende. Het blussen hielp niets. Hij had wel goed zicht op het vuur<sup>[21]</sup>. Dat gold ook voor getuige 10, een operatieassistent die te hulp geroepen was uit de andere naastgelegen OK 9. Beiden zagen al bij aankomst vanuit de nis voor de OK 8 een kolom van vuur van vloer tot plafond op de plaats waar zij wisten, dat de anesthesiezuil, het anesthesietoestel en bewakingsapparatuur moesten zijn. De OK-ruimte was toen al gevuld met vette zwarte rook waarin niets meer te zien was van andere personen of de OK-tafel met patiënte<sup>[22]</sup>. Getuigen 6 en 7, de operateur en de co-assistent zijn ongeveer 4 seconden nadat zij zich gebukt hadden weer overeind gekomen. Het zicht was toen ook boven de OK-tafel zeer beperkt. Het was helemaal zwart om hen heen. Het hoofd van de patiënte, voor de operateur op ongeveer armlengte afstand, was niet meer te zien door de rook<sup>[g]</sup>. De operateur zag de getuige 3, de instrumenterende operatieassistent nog wel en wist dat de co-assistent in haar nabijheid was. Er werd vanaf de deur waar met de brandslang gespoten werd, geroepen dat ze er allemaal uit moesten. Ze pakte een been van de patiënte en voelde dat het been stevig gefixeerd was. Er was beiderzijds een speciale beensteun vastgemaakt aan de operatietafel. Deze steunen waren beide voorzien van een laars waarin de voet van patiënte vast zat. Daaroverheen zat extra band geknoopt. Daarmee werd iedere beweging van de benen tijdens de operatie voorkomen. Het losmaken om patiënte van de vergrendelde tafel te krijgen zou minstens 20 seconden kosten.<sup>[h],[23]</sup> De operateur raakte in paniek en volgde de bevelen vanuit de nis om te vertrekken op en vluchtte de OK uit. Op dat moment was het naar haar schatting 6 à 7 seconden nadat ze weer overeind was gekomen en dus 10 à 11 seconden nadat zij de eerste tekenen van brand had gezien. De getuige 7, de co-assistent heeft haar gevolgd.

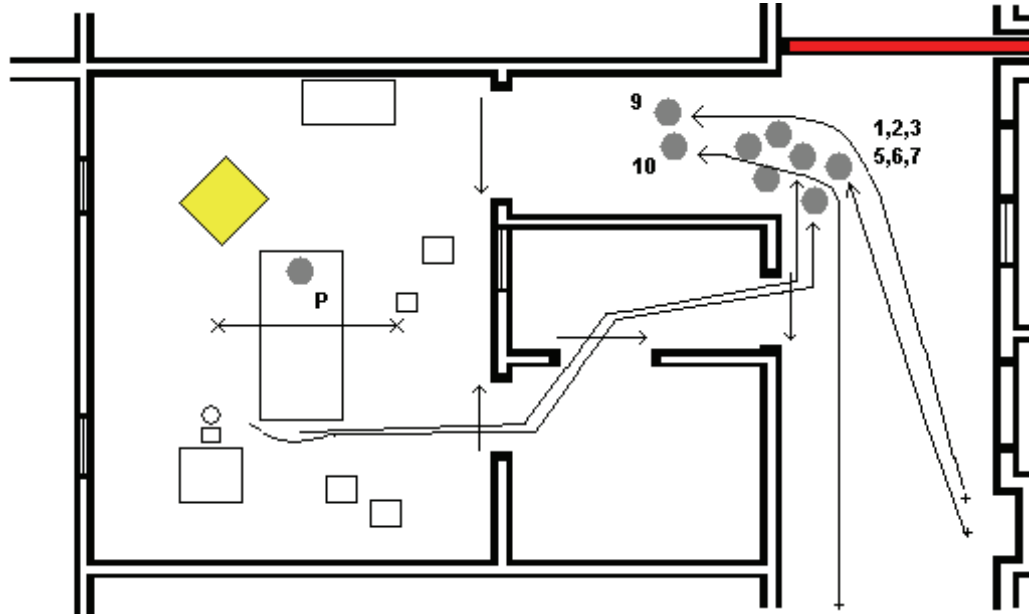
---

[g] In het luchtbehandelingsstelsel dat zorgt voor een continue stroom schone lucht boven de operatiepatiënt, zitten kleppen die automatisch dichtgaan als er een brandalarm is.

[h] De inschattingen van betrokkenen liepen uiteen van 20 seconden tot 10 minuten.

Afbeelding 11

### Schematische weergaven van de bewegingen en posities vlak voor het sluiten van de deuren van de OK 8



#### ***Fase 4: De OK-deuren worden gesloten***

Getuige 10, een operatieassistent, was in haar vrije tijd opgeleid tot brandwacht eerste klas en als volleerd manschap vrijwillig werkzaam bij de brandweer. Haar collega's op het OK-complex wisten dat. Ze was net klaar met een patiënt op de naastgelegen OK 9. Ze zag vanuit de nis daar dat de brandslang was uitgerold richting OK 8. Ze werd gevraagd te komen blussen omdat er echt brand was. Ze ging er heen en zag dat de rode branddeur nog niet geheel dicht was en getuige 9 al op zijn knieën zat te blussen vanuit de nis bij OK 8 met een harde straal gericht midden op de gele vuurkolom. De rook ging over hen heen de gang op. Ze bleef op ca. 1,5 m van de deuropening en kon vanwege de hitte en de rook niet dichterbij komen.

Ze kon patiënte, die naar zij aannam nog binnen moest zijn, niet zien en had haar evenmin kunnen horen boven het gebulder uit. Iedereen behalve de patiënte was er uit, zo werd haar door medewerkers uit OK 8 bevestigd en ze besloot de deur van de OK dicht te doen, omdat het te gevaarlijk werd. Niemand kon zonder adembescherming naar binnen en dus kon er niets voor de patiënte gedaan worden<sup>[24]</sup>. Omdat patiënte nog binnen was, werd op dit besluit emotioneel gereageerd door medewerkers afkomstig uit OK 8<sup>[25]</sup>. De leiding van getuige 10 werd echter aanvaard en zij sloot de deur.<sup>[26]</sup> Ook de andere toegang naar OK 8 is vrijwel tegelijkertijd gesloten. Deze getuige 10 schat niet langer dan 5 seconden bij de open deur te zijn geweest. De getuige 9 schat in niet langer dan 10 seconden te hebben geblust.

Leden van de bedrijfshulpverlening die kort daarop arriveerden, hebben bij een van de deuren van de OK nog bekeken of een deur kon worden geopend. Toen één van hen (getuige 11) de deur van de wasruimte op een kier zette, was het ook hem, door de rook die hem onmiddellijk tegemoet kwam, duidelijk dat hier zonder adembescherming en maatregelen ter voorkoming van overslaan van de brand niets tegen kon worden begonnen<sup>[27]</sup>. Ook getuige 17 verklaart de deur naar de wasruimte nog op een kier gezet te hebben, waarna hij tot dezelfde conclusie kwam<sup>[28]</sup>. Later is geconstateerd dat de grote OK-deur (zie afbeelding 9) aangebrand was.

## 2.4 De oorzaak van het overlijden van patiënte

De gerechtelijke obductie heeft uitgewezen, dat het slachtoffer is overleden aan de gevolgen van het inademen van de rook en de inwerking van de hitte.<sup>[29]</sup>

## 2.5 Het afsluiten van de zuurstoftoevoer

Op of in de directe nabijheid van de brandende OK was bij het aanwezige personeel geen voorziening onder handbereik bekend om de toevoer van de zuurstof en andere gassen naar OK 8 snel te stoppen<sup>[i]</sup>.

Getuige 12, servicetechnicus van de afdeling Vastgoed en Instandhouding (V&I) onderdeel van het facilitair bedrijf, was als BHV'er gealarmeerd. Hij had kennis van het leidingennet en heeft ongeveer twee minuten na het ontstaan van de brand de zuurstoftoevoer naar het gehele OK-complex dichtgedraaid. Hij deed dat op de begane grond in een schacht. De sleutel van de toegangsdeur had hij op zak, vanwege zijn functie als onderhoudsmedewerker voor het leidingennetwerk (gas water en energie). Behalve het gehele OK-complex werden door deze vrij centrale afsluiting de zes verdiepingen van het ziekenhuis en dus ook andere afdelingen, zoals de recovery, van hun zuurstofvoorziening beroofd. De mogelijk schadelijke gevolgen voor andere patiënten in het ziekenhuis hiervan kon deze medewerker op dat moment niet volledig overzien en dat heeft hem op dat moment en de dagen erna emotioneel belast. Waar de zuurstofvoorziening van vitaal belang was, is het onverwacht wegvallen van de zuurstoftoevoer opgevangen door ter plekke, handmatig over te schakelen op reservecilinders zuurstof die standaard aanwezig zijn. Daarbij zijn desgevraagd door het ziekenhuis geen schades aan patiënten gemeld<sup>[j]</sup>.

Na het afsluiten van de zuurstof is het aanvankelijk niet te blussen vuur, zo moet worden aangenomen, vrijwel gedoofd.<sup>[k]</sup> Daarna is ook de toevoer naar het OK-complex van lachgas, perslucht en de elektriciteit afgesloten<sup>[30]</sup>. Dit is gebeurd, in ieder geval nadat een gealarmeerde BHV'er staande voor de grote deur van OK 8 nog gesis binnen had gehoord.<sup>[28]</sup> Of de overige gassen voor of na het arriveren van de brandweer zijn afgesloten, daarover verschillen de diverse verklaringen en waarnemingen (van gesis).<sup>[31]</sup>

## 2.6 Alarmering en start hulpverlening

De alarmering door een automatische rookmelder op de OK was om 10.50 uur<sup>[32]</sup>. Dit werd kort daarop<sup>[33]</sup> gevolgd door het 'handalarm' - het inslaan van het dichtstbijzijnde brandalarmglasje door een anesthesiemedewerker uit OK 8. De rookmelder heeft het eerste brandalarm gegeven naar de bedrijfshulpverleners (BHV'ers). De BHV'ers dragen daartoe een mobiele telefoon bij zich. Ze zijn in actie als BHV'er herkenbaar aan hun hesjes. Zij beschikken niet (zoals de brandweer) over beschermende kleding en persluchtmaskers.

Er bevond zich ook een rookmelder op het plafond in de gang van het OK-complex op ongeveer 11 meter van de plaats waar de brand ontstond. In de gang, direct naast OK 8 was de scheiding met het aangrenzende, centraal gelegen brandcompartiment. Ter

---

[i] Slechts enkele mensen van onder andere de technische dienst wisten, dat in de gang van het OK complex achter de plafondplaten mogelijkheden tot afsluiting zaten. Staande op trap of stoel had iemand de juiste plafondplaat er uit kunnen wippen en de leidingen kunnen afsluiten.

[j] Er is wel een wondinfectie opgetreden en er is sprake geweest van uitstel van operaties.

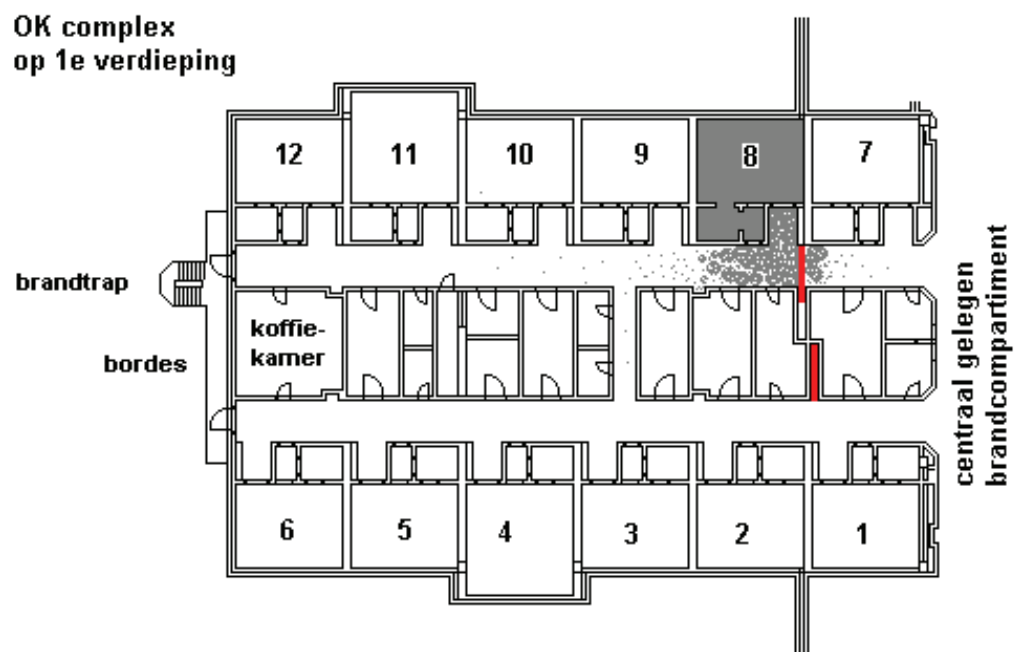
[k] Dat is gebeurd zonder dat daar nog zicht op was, omdat de OK ruimte toen al was gesloten; de brandweer heeft bij het binnengaan van de OK nauwelijks nog vuur aangetroffen, wel veel rook.



plaatse is een rode schuifdeur 'verstopt' in de wand. Bij brand komt deze brand-scheidingsdeur tevoorschijn en sluit de gang af. Deze laatstgenoemde rookmelder heeft conform zijn (enige) functie de branddeur aangestuurd, zodat deze sloot. Zo'n branddeur kan handmatig wel weer geopend worden, maar dat zou uiteraard ten koste gaan van haar functie: de bescherming van de rest van het ziekenhuis tegen brandoverslag en rook.

Afbeelding 12

**Schematisch weergegeven plattegrond van het OK-complex, gelegen op de eerste verdieping. De initiële verspreiding van rook is met grijs aangegeven. Te zien is dat de operatiekamers 1 en 7 liggen in een centraal gelegen brandcompartiment. De operatiekamers 2 t/m 6 en 8 t/m 10 vormen met tussenliggende werkruimtes een apart brandcompartiment. Aan het einde van de gangen links op de plattegrond bevinden zich de twee nooduitgangen, die uitkomen buiten op het bordes.**



De gealarmeerde BHV'ers hebben zich volgens de regels gespoed naar het brandmeld-paneel bij de receptie en hebben zich daar op de hoogte gesteld van de locatie van de brand. Door de twee onmiddellijk op elkaar volgende brandalarmen was direct duidelijk dat het ernst was, hetgeen door een telefoontje vanaf het OK-complex werd bevestigd. Eenmaal ter plaatse ongeveer 1 ½ minuut na alarmering, hebben de BHV'ers zich op de hoogte laten stellen door het nog op de gang voor OK 8 aanwezig OK-personeel. Door de deur van de wasruimte van OK 8 heel even te openen, constateerden BHV'ers dat binnentreden onmogelijk was door de rook. Zij hadden willen zien of patiënte misschien toch nog te redden viel<sup>[34]</sup>. De BHV'ers hebben samen met aanwezig ander personeel en in navolging van getuige 10 die daartoe al opdracht had gegeven, het personeel uit OK 8 naar de koffiekamer naast de nooduitgang gedirigeerd en even later over de aldaar aanwezige nooduitgang en brandtrap naar buiten. Verder zijn door hen en getuige 10 de deuren van de overige OK's geopend, is daar de brand gemeld en de opdracht gegeven alle operaties af te breken en tot evacuatie van patiënten en personeel van het OK-complex over te gaan.

Het door de anesthesiemedewerker van OK 8 ingeslagen brandalarmglaasje zat naast de brandslang in de gang tegenover de scheiding tussen OK 8 en 9. Dat is op ongeveer 14

meter van de plek in de OK waar de betreffende medewerker stond te werken toen de brand uitbrak. Het inslaan van dit brandalarmglasje veroorzaakte automatisch en onvertraagd een doormelding van de brand naar de alarmcentrale van de brandweer. Was dit brandalarmglasje niet ingeslagen, dan had de brandweercentrale het alarm van de rookmelder, zij het met drie minuten vertraging, binnengekregen. Het alarmeringssysteem in het ziekenhuis voorzag overdag in een drie minuten durende vertraging bij het automatisch doormelden aan de brandweer van brandalarm door rookmelders. Dit is niet ongebruikelijk en geeft de BHV de mogelijkheid om poolshoogte te gaan nemen teneinde vals alarm af te vangen. Diezelfde ochtend had de vertraging zijn nut nog bewezen toen er rond 9 uur een vals brandalarm was veroorzaakt door onderhoudswerkzaamheden.

De alarmering door de alarmcentrale van de brandweer vond plaats om 10.51 uur. De eerste brandweerwagen (tankautospuiter of TAS 1) was om 10.59 uur ter plaatse, dus binnen de voorgeschreven 8 minuten na alarmering<sup>[35]</sup>. Conform het calamiteitenplan hebben de BHV'ers de bemanning van de eerste brandweerauto aan de voorzijde van het ziekenhuis opgevangen en via de brandtrap en nooduitgang geleid naar de plaats van de brand. De brandweerlieden van de tweede eenheid van de brandweer (TAS 2) zijn achter het ziekenhuis bij de afdeling spoedeisende hulp (SEH) gearriveerd. Zij werden daar niet door een BHV'er opgevangen. Ander ziekenhuispersoneel heeft hen door het ziekenhuis naar het OK-complex geleid en via de opengebleven gang bij OK 1 t/m 6 naar de gang bij OK 8. Door de slechte verbinding onderweg van SEH naar het OK-complex was er geen onderlinge communicatie tussen de brandweerploegen. Deze ploeg kreeg door mededelingen van ziekenhuispersoneel onderweg de indruk dat de eerste ploeg nog niet ter plaatse van de brand was.<sup>[36]</sup> Dit communicatieprobleem heeft geen invloed gehad op het resultaat van de hulpverlening of brandbestrijding.<sup>[35]</sup>

## 2.7 Evacuatie patiënten van overige operatiekamers

Aan de oproep om de operatie af te breken en tot evacuatie van patiënt en personeel over te gaan, werd op alle OK's gehoorgegeven, zij het niet overal na de eerste oproep<sup>[37]</sup>. De operaties zijn zodanig afgebroken dat patiënten geëvacueerd konden worden. Alle operatiepatiënten en personeelsleden zijn met succes geëvacueerd. Er is desgevraagd door de Raad van Bestuur aan de Inspectie gemeld, dat daarbij geen ernstige schade is opgetreden bij patiënten die in de andere operatiekamers dan OK 8 werden geopereerd op het moment van de brand<sup>[I]</sup>. Op één uitzondering na zijn al deze operatiepatiënten naar de recovery-afdeling gebracht, gelegen in het aangrenzende centraal in het ziekenhuis gelegen brandcompartiment.

Het transport van patiënten van OK 1 t/m 7 kon onbelemmerd langs de route die onder normale omstandigheden ook na afloop van een operatie wordt gebruikt. De OK's 1 en 7 lagen vanuit het OK-complex gezien achter de brandscheidingsdeuren, dus in een ander (centraal gelegen) brandcompartiment. Daardoor behielden OK 1 en 7 bij een afsluiting van het OK-complex hun gewone verbinding met het centrale deel van het ziekenhuis. De brandscheidingsdeur in de gang tussen OK 1 en 2 was open gebleven. De beide branddeuren van ditzelfde brandcompartiment werden onafhankelijk van elkaar door rookmelders ter plaatse aangestuurd en er was bij de rookmelder bij de brandscheidingsdeur tussen OK 1 en 2 onvoldoende rook gekomen om deze te activeren. De OK 9 t/m 12 waren alle in bedrijf. Daarvandaan moesten dus vier patiënten en personeel in veiligheid worden gebracht. Vanuit OK 9 t/m 12 was de normale route over de gang wel geblokkeerd door de rode brandscheidingsdeur die

---

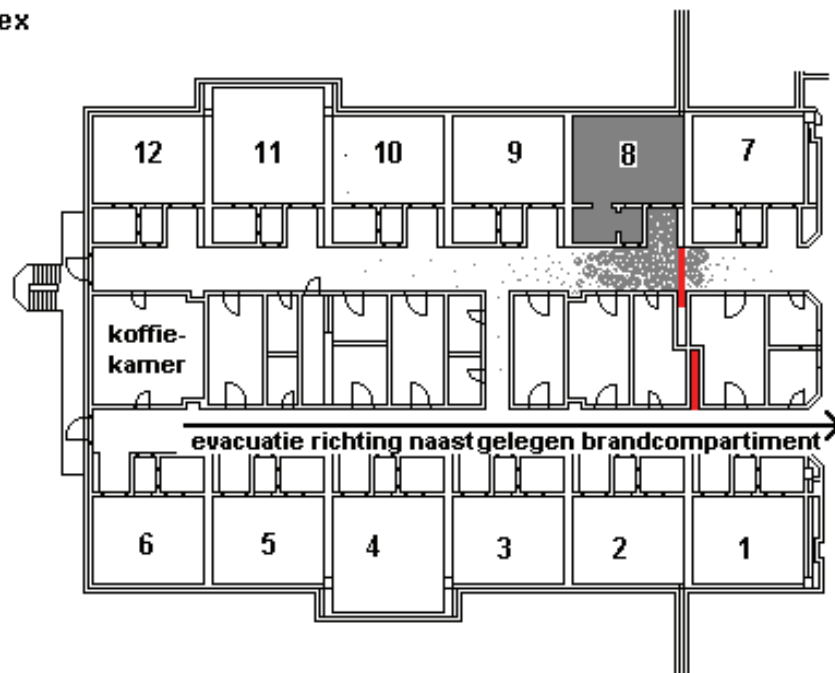
[I] Er is wel een wondinfectie opgetreden en er is sprake geweest van uitstel van operaties.

tussen OK 7 en 8 de gang afsloot. Om toch in het naast gelegen brandcompartiment te komen bij de recovery, moest de gang langs OK 1 t/m 6 bereikt worden via één van de functionele ruimten die zich bevinden tussen de beide gangen. Deze route was niet voorbereid of aangegeven en niet van tevoren als vluchtroute bekend bij betrokkenen die patiënten evacueerden.

#### Afbeelding 13

**Evacuatie naar naastgelegen brandcompartiment was mogelijk omdat de brandscheidingsdeur tussen OK 1 en 2 open is gebleven. Vanuit de gang bij OK 8 t/m 12 kon niet iedereen de weg daarheen snel vinden. Het verbindingsgangetje is net als een aantal kamerdeuren te smal om er met een bed in te draaien en door heen te kunnen.**

#### OK complex

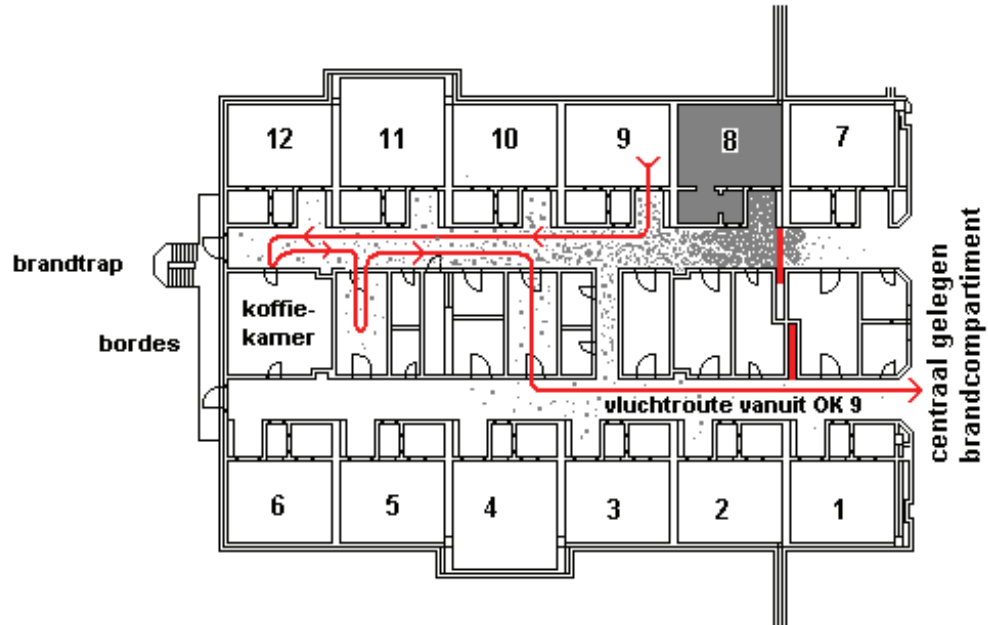


Bij de evacuatie van een patiënt in een bed bleek eerst de route vanaf OK 9 via de koffiekamer niet mogelijk, omdat de deur te smal was. Vervolgens kon men de orthopediekamer er naast wel in, maar er niet doorheen naar de andere gang. Men moest terug de rook in. Pas via een kamer verderop (zie figuur 14) lukte het door beide deuren te komen met de bedlegerige patiënt en deze via de andere gang van het OK-complex in veiligheid te brengen<sup>[38]</sup>. Een dergelijke route is met nog twee patiënten gevonden, maar de precieze route daarvan kon niet meer worden achterhaald.

Afbeelding 14

In rood weergegeven de afgelegde zoektocht bij de evacuatie van de patiënt uit OK 9 naar het naast (en centraal) gelegen veilige brandcompartiment.

### Afgelegde vluchtroute met patiënt uit OK 9 naar het naastgelegen veilige brandcompartiment

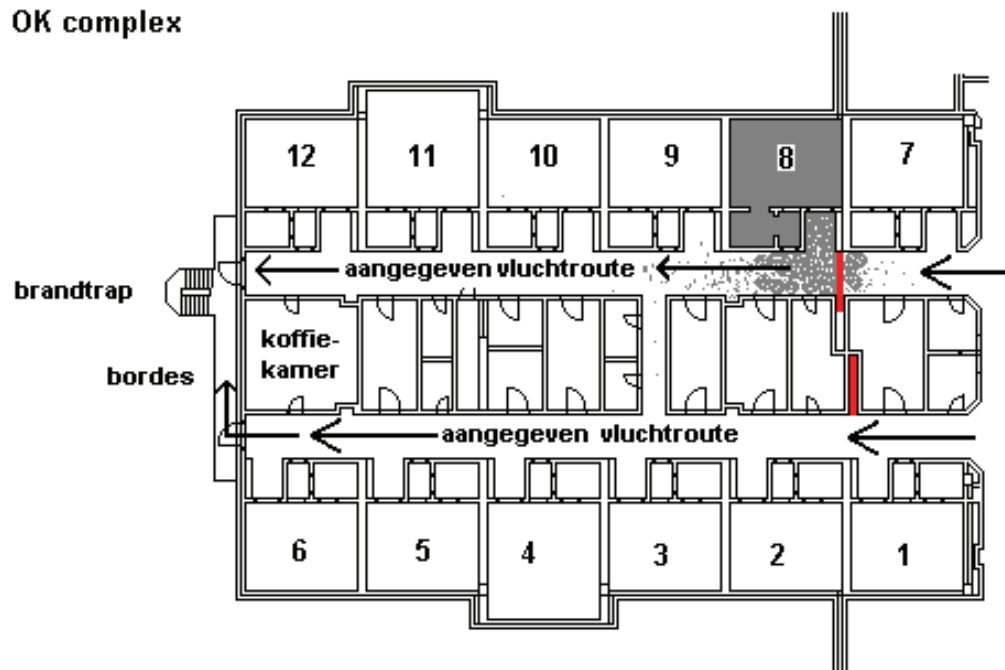


De officieel aangegeven vluchtroute op het OK-complex wees in beide gangen niet naar het centraal gelegen aangrenzende brandcompartiment, maar precies de andere kant op: naar de nooduitgang naast de koffiekamer aan de periferie van het OK-complex.

Afbeelding 15

De aangegeven vluchtroutes wijzen naar de nooduitgangen. Daar is het bordes en de brandtrap buiten. Een niet voor OK-patiënten geschikte route.

### OK complex



De vierde patiënt te evacueren uit de gang langs OK 9 t/m 12 werd als enige patiënt geëvacueerd langs deze aangegeven vluchtroute en verliet het brandcompartiment over een 23 cm hoge drempel (norm 22 cm) zonder hellingbaan naar buiten. Deze patiënt kwam met zijn begeleiders terecht op een bordes van de brandtrap en is met de nodige moeite en improvisatie uiteindelijk toen de brandweer al was gearriveerd de brandtrappen af geholpen.

## **2.8 Het arriveren van de brandweer**

Toen de brandweer arriveerde trof zij een OK vol rook. Er was ook met hulp van zaklampen en de op noodstroomvoorziening zwak brandende OK-lamp maar gering zicht en de weg moest deels op de tast worden gevonden. Bij eerste waarneming was er geen vuur meer zichtbaar, wel was er sprake van smeulen. Het vuur was grotendeels uitgegaan, doordat de zuurstofgastoevoer was afgesloten. De eerste brandweerlieden hoorden aanvankelijk nog gesis van ontsnappend gas of lucht. Nadat de brandweerlieden zich in de rook met hulp van hun lampen en op aanwijzing van het OK-personeel konden oriënteren, vonden zij het overleden slachtoffer. De brandweer verzocht alle gassen en dus ook de toevoer van perslucht af te sluiten. Toen dat verzoek de medewerker van de technische dienst bereikte, was dat inmiddels gebeurd en volstond een extra controle waarbij alle gassen afgesloten bleken. Er werd onderzoek ingesteld naar eventueel explosiegevaar en giftige stoffen.

## **2.9 Nazorg**

Over de zorg en persoonlijke aandacht door of namens het ziekenhuis besteed aan de nabestaanden zijn uitsluitend waarderende geluiden vernomen.

Er is ook zonder uitzondering door alle gesprekspartners met waardering gesproken over de medisch technische en sociaalpsychologische zorg door of namens het ziekenhuis verleend aan de ziekenhuismedewerkers op en rond OK 8, aan de anderen die geëvacueerd zijn van het OK-complex en aan de BHV'ers. Over de persoonlijke aandacht daarbij getoond toonden de gesprekspartners zich evenzeer positief.

### 3 Omstandigheden waaronder de calamiteit plaatsvond

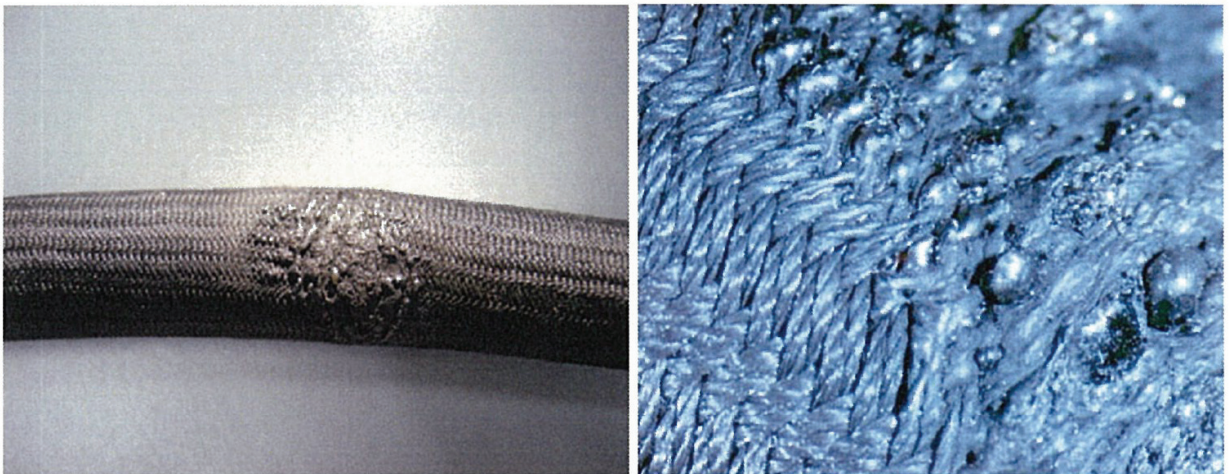
#### 3.1 De technische staat van de anesthesiezuilen

##### **Gebreken**

Aan vergelijkbare zuilen onder andere uit de andere operatiekamers van hetzelfde ziekenhuis is in opdracht van het ziekenhuis naar aanleiding van de brand onderzoek verricht door TNO en in onderaanneming door de KEMA. In opdracht van het Openbaar Ministerie is onderzoek verricht door het NFI, waarbij eveneens deskundigen van de KEMA zijn ingeschakeld. Daarbij zijn meerdere gebreken aangetroffen als teken van inadequaat onderhoud <sup>[m],[39]</sup>. Het ging in deze (referentie-)anesthesiezuilen om de volgende gebreken en tekortkomingen: oppervlakkige beschadigingen aan (zuurstof-) gasslangen, lekkende bevestiging van slangen, aanwezigheid van (brandbaar) vuil en stof, loszittende elektrische bedrading en niet goed aangedraaide kabelklemmen waardoor overgangswaerstanden<sup>[m]</sup> warmteontwikkeling kon optreden.<sup>[40]</sup> In één van de zuilen waren de kabelklemmen niet van het originele type en leken dus vervangen. In de daar direct boven gelegen perslucht slang werd een zwakke plek aangetroffen die was ontstaan door warmte-inwerking.<sup>[41]</sup>

Afbeelding 16

**Detail van in referentie-anesthesiezuil aangetroffen door warmte-inwerking beschadigde slang en uitvergroot beschadigde kunststofvezels.**



##### **Modificaties**

Er zijn de navolgende modificaties (functionele aanpassingen, veranderingen in het oorspronkelijke ontwerp) binnen in de anesthesiezuilen op het OK-complex aangetroffen: In 3 van de 12 anesthesiezuilen van de operatiekamers waren met uiteenlopende typen slang, T-stukken (van kunststof en metaal) en slangklemmen extra afnamepunten voor perslucht aangebracht. De andere anesthesiezuilen waren ook voorzien van extra persluchtaansluitingen, echter met koperen leiding met aangesoldeerd koperen T-stuk. Daarbij was er een stijve verbinding tussen frame en perslucht slang. Deze perslucht slangen waren bevestigd met slangklemmen waaraan scherpe randen zaten. Op enkele schroeven waarmee deze slangklemmen werden vastgedraaid, zaten bramen. Het is niet duidelijk

[m] Een overgangswaerstand ontstaat indien een elektrische verbinding onvoldoende vast zit, waardoor het contact onvoldoende is. Er ontstaat daar dan een toename van de elektrische waerstand met als gevolg warmteontwikkeling bij stroomdoorgang.

geworden wie de eerste drie modificaties met slang heeft aangebracht. Het ziekenhuis heeft hierover geen duidelijkheid kunnen verschaffen. Wel is duidelijk geworden dat de vraag van het operatiekamerpersoneel om extra persluchtaansluitingen op de overige anesthesiezuilen was ingegeven door het bestaan van deze mogelijkheid in deze drie anesthesiezuilen. Het ziekenhuis voorzag rond 2004 ook de andere anesthesiezuilen van extra persluchtaansluitingen.

### 3.2 De zorg voor veiligheid van de medische hulpmiddelen en de technische installatie

Overzicht geschiedenis van de anesthesiezuil(en) en de bijdrage daaraan van de fabrikant en het ziekenhuis:

<i>Datum</i>	<i>Dräger Medical Netherlands B.V.</i>	<i>Twenteborg Ziekenhuis</i>	<i>Effect op anesthesiezuilen</i>
1985	Verkoop, installatie en start onderhoudscontract	Onderhoud uitbesteed aan Dräger zonder inzicht in de aan dit onderhoud te stellen eisen	Nieuw, ingebruikname
1997	Zuurstofslang moet volgens eigen instructie worden vervangen, maar dit wordt nagelaten	Ziekenhuis weet niet van het ontstaan van achterstallig onderhoud c.q. het passeren van de expiratedatum van de slangen in zuilen.	Zuurstofslangen passeren na 12 jaar hun expiratedatum en behoren vervangen te worden.
2002	Laatste onderhoudsbeurt door Dräger		Zuurstofslangen 17 jaar oud zijn 5 jaar na voorgeschreven termijn nog niet vervangen
2002	Dräger offreert vervanging chirurgiezuilen vanwege niet meer te verkrijgen onderdelen. Er wordt geen relatie gelegd met verouderde slangen noch met de anesthesiezuilen	Gaat niet in op offerte; vindt een andere oplossing voor het onderdelenprobleem	Er wordt geen relatie gelegd met de anesthesiezuilen
2003	Dräger krijgt te horen dat de firma geen onderhoud meer hoeft te doen en beschouwt het contract daarmee als opgezegd. Dräger verzwijgt dat slangen in 1997 vervangen hadden moeten worden en verstrekt ook geen andere informatie over noodzakelijk onderhoud	Ziekenhuis deelt aan service-technicus van Dräger mee dat deze niet meer hoeft te komen. Aan Dräger wordt geen informatie of advies gevraagd	Onderhoud voortaan volgens eigen summiere onderhoudsschema ziekenhuis
Vóór 2004	Er worden in 3 anesthesiezuilen extra persluchtafnamepunten gemaakt met T-stukken in de persluchtslang en slangverbindingen naar het afnamepunt		
2004		Ziekenhuis voorziet alle anesthesiezuilen die dat nog niet hebben, van extra afnamepunt perslucht naar eigen ontwerp	
2005	Dräger levert op verzoek van het ziekenhuis offerte nieuwe anesthesiezuilen	Ziekenhuis besluit vervanging uit te stellen	Vervanging anesthesiezuilen wordt uitgesteld
2006		idem	Zuurstofslangen 21 jaar oud, 9 jaar na verstrijken vervangingstermijn. Uitvoering onderhoud door ziekenhuis is sinds 2003 onvolledig
28-9-2006			Brand



### ***Onderhoud uitbesteed aan Dräger***

De anesthesiezuil die in brand is gevlogen, functioneerde sinds de oplevering van het ziekenhuis in 1985. Tot eind 2002 besteedde het ziekenhuis het onderhoud van de zuilen uit aan de fabrikant Dräger die de zuilen bij het Twenteborg Ziekenhuis leverde en installeerde. Dit was vastgelegd in een onderhoudscontract waarin naar mededeling van de onderhoudstechnici van Dräger de te besteden uren wel, maar de te vervangen onderdelen niet waren opgenomen<sup>[49],[n], [o],[42]</sup>. Dit werd bij Dräger een preventief onderhoudscontract, POC, genoemd. Dit in tegenstelling tot het zogenaamde garantie-onderhoudscontract, GOC, waarin ook te vervangen onderdelen werden afgedekt. Het POC-contract zelf vermeldt: "Reparatie of vervanging van onderdelen die niet meer onder fabrieksgarantie vallen, zullen apart in rekening worden gebracht." Verder stelt het POC preventief onderhoud volgens fabrieksspecificaties in het vooruitzicht en wordt gerefereerd aan een 'proefkaart' met een referentienummer dat correspondeert met dat van de 'Prüfkarte' die door de onderhoudstechnici van Dräger bij het onderhoud werd gebruikt. Vanaf 1988, het jaar waarin het POC inging, hanteerde Dräger een interne onderhoudschecklist of 'Prüfkarte' ten behoeve van de eigen onderhoudstechnici<sup>[43],[44], [p]</sup>. De informatie hierop mochten de onderhoudsmonteurs niet met mensen buiten de Dräger organisatie delen<sup>[q]</sup>. Als reden hiervoor zijn door verschillende getuigen commerciële overwegingen genoemd: om te voorkomen dat het ziekenhuis of de concurrentie het onderhoudswerk van Dräger zou kunnen overnemen<sup>[49],[72],[r]</sup>. Ook wordt door een onderhoudstechnicus van Dräger genoemd dat het beschikbaar stellen van een onderhoudsmanual wordt gekoppeld aan een onderhoudstraining bij Dräger<sup>[45]</sup>. Alle drie gehoorde (oud-) servicetechnici van Dräger schetsen een beeld, waarbij terughoudend wordt omgesprongen met informatie over wat men precies deed tijdens het onderhoud en welke onderdelen men gebruikte. Dit met als doel om te voorkomen dat de concurrentie of het ziekenhuis in de gelegenheid kwam om zelf onderhoud uit te voeren. Zo waren ook de specificaties van onderdelen, zoals van de slangen zelfs voor de eigen servicetechnici verborgen achter een intern bestelnummer van Dräger<sup>[46],[s]</sup>. De directie van Dräger bevestigde dat zowel de beschrijving van het noodzakelijke onderhoud, als ook wat er jaarlijks feitelijk aan onderhoud wordt gedaan, door Dräger als een interne zaak van Dräger wordt gezien, waarover geen informatie aan het

- 
- [n] Dit blijkt ook uit de facturering van het onderhoud.
- [o] In zijn reactie naar aanleiding van het concept rapport van bevindingen geeft Dräger aan dat uren niet in de prijs van het contract waren begrepen.
- [p] Op de van Dräger na vordering ontvangen "Prüfkarte" is onderhoud in de jaren 1992 t/m 1995 afgetekend. In zijn reactie op het concept rapport van bevindingen merkt Dräger op dat gedurende de gehele looptijd van het onderhoudscontract van 1988 t/m 2002 bij het onderhoud de genoemde Prüfkarte werd gebruikt.
- [q] De Prüfkarte vermeldt in de header: "Nur für internen Gebrauch. Schutzvermerk DIN 34 beachten." De verwijzing naar DIN 34 wordt geduid als "Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Dokumente, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten."
- [r] Nadat dit aanvankelijk door Dräger was verklaard d.d. 13-03-2007, werd dit in een schrijven van Dräger naar aanleiding van het gespreksverslag d.d. 20-04-2007 genuanceerd in die zin dat de Prüfkarte sinds 2007 wel zou worden overhandigd aan technici van een ziekenhuis die een onderhoudstraining bij Dräger hadden gevolgd. In de reactie van Dräger op het IGZ concept-rapport van bevindingen vermeldt Dräger vervolgens, dat zijn onderhoudsmonteurs de informatie op de Prüfkarte wel met mensen buiten de Drägerorganisatie mochten bespreken, en wordt gezegd dat zelfstandig gebruik door derden wel afhankelijk is van het gevolgd hebben van een training bij Dräger.
- [s] Dräger verklaart in zijn reactie op het concept rapport van bevindingen dat het hanteren van een intern bestelnummer uitsluitend een administratief doel dient.



ziekenhuis wordt gegeven. De informatie die de technici van Dräger na het verrichten van het jaarlijkse onderhoud aan het ziekenhuis gaven over wat ze hadden gedaan, kon dus niet door het ziekenhuis op volledigheid worden beoordeeld. In de aan het ziekenhuis bij aflevering gegeven gebruikersinstructie staat slechts over het onderhoud dat dit naar de, bij het ziekenhuis dus onbekende, specificaties van de fabrikant dient te geschieden.<sup>[t],[u],[47]</sup>

Volgens deze bovengenoemde 'Prüfkarte' moest de zuurstofslang, geleverd in 1985, na een levensduur van 12 jaar vervangen worden. Dat had dus in 1997 moeten gebeuren. Basis voor deze termijn van 12 jaren was de informatie van de fabrikant van de slangen<sup>[48]</sup>.

Na 1997 realiseerde de fabrikant zich dat vervanging van de gasslangen in het onderhavige type zuil volgens de Prüfkarte aan de orde kwam. Omdat het een omvangrijke operatie was om deze slangen wereldwijd in de geïnstalleerde systemen te gaan vervangen is een gecoördineerde actie om dit te realiseren wel met de servicetechnici besproken maar het is nooit tot een door Dräger geregisseerde systematische uitvoering gekomen<sup>[49]</sup>. Volgens het onderhoudscontract zoals Twenteborg dat had, zou het vervangen van de slangen volgens de Prüfkarte, zijnde de fabrieksspecificatie, vallen onder het onderhoud zoals in het contract was overeengekomen. Voor wat betreft de kosten van deze operatie wordt op de Prüfkarte een uitzondering gemaakt ten opzichte van andere onderhoudsactiviteiten, namelijk: "Diese Arbeitsaufwendungen gelten als reparaturleistungen und sind nicht im Inspectionspreis enthalten". Hoewel deze Prüfkarte een onderdeel was van het POC heeft het ziekenhuis hiervan nooit kennis genomen, omdat Dräger de Prüfkarte niet aan klanten ter beschikking stelde.

Er is geen enkele aanwijzing gevonden dat, bij contacten van het ziekenhuis met Dräger, de vervanging van de slangen, of de risico's van het nalaten daarvan, met het ziekenhuis zijn besproken. Als argumenten voor vervanging van de zuilen worden door Dräger wel genoemd grotere en duurdere reparaties en moeilijker verkrijgbaarheid van de te vervangen onderdelen<sup>[43]</sup>.

Uit de 'Prüfkarte' kan worden opgemaakt dat de slangen bij het jaarlijks onderhoud getest moesten worden op lekkage. Dat moest gebeuren door middel van gecompartmenteerd op druk brengen en vervolgens meten van het drukverloop. Daarvoor behoefde de anesthesiezuil niet te worden geopend. Vervolgens schrijft dit onderhoudsvoorschrift voor dat eens in de 6 jaar alle slangen en kabels visueel (dus binnen in de anesthesiezuil) moesten worden gecontroleerd. Over hoe dit precies werd ingevuld lopen de verklaringen niet geheel parallel. De onderhoudstechnici van Dräger beschrijven de controle op (zuurstof)gaslekkage door het afpersen van de leidingen<sup>[49],[72]</sup> en bestrijden het gebruik van lekzoekspray in verband met de nabijheid van elektrische componenten<sup>[49]</sup>. Echter hun leidinggevendend houden het er op dat het gastechnisch deel werd afgesopt met behulp van lekzoekspray<sup>[51]</sup>. Wel verklaren de onderhoudstechnici van Dräger de zuilen telkens bij onderhoud voor inspectie te hebben opengemaakt, hetgeen niet expliciet in de Prüfkarte staat.

---

[t] Dit beleid is inmiddels aangepast door Dräger: Na een door een ziekenhuis aangevraagde (betaalde) en gevolgde onderhoudstraining wordt een Prüfkarte overhandigd om het mogelijk te maken dat het ziekenhuis het onderhoud uitvoert volgens deze Prüfkarte.

[u] Volgens het interne document van Dräger, de Prüfkarte, diende het onderhoud onder andere te bestaan uit een jaarlijkse lekttest waarbij de slangen onder druk worden gezet en het verloop van de druk wordt gemeten, en eens per 6 jaar een visuele inspectie van de slangen en kabels (bron: gevorderde stukken Dräger).

### ***Einde onderhoudscontract***

Eind 2003, toen hij na een jaar weer een afspraak wilde maken voor onderhoud aan de anesthesiezuilen, kreeg de onderhoudsmonteur van Dräger namens het ziekenhuis te horen dat hij niet meer hoefde te komen. Op deze wijze werd het onderhoudscontract door het ziekenhuis opgezegd en door Dräger als ontbonden beschouwd. Eind 2002 hebben voor het laatst onderhoudswerkzaamheden door Dräger aan de zuilen plaatsgevonden<sup>[49]</sup>. Tot dat moment had er, door de fabrikant, nog steeds geen vervanging van de zuurstofslangen van de zuil plaatsgevonden<sup>[50]</sup>. De vervangingstermijn voor de zuurstofslangen was daarmee op dat moment reeds met ruim 5 jaar overschreden.

### ***Twenteborg neemt het onderhoud in eigen beheer***

De door de Inspectie opgevraagde gedocumenteerde opzegging van de onderhoudsovereenkomst van het ziekenhuis met Dräger kon niet worden overlegd. Dräger accepteerde ook mondelinge opzegging<sup>[51]</sup>. Bij de beëindiging van het onderhoudscontract is geen informatie gewisseld tussen Dräger en het Twenteborg Ziekenhuis over de volledige en actuele staat van onderhoud van de anesthesiezuilen. Geen van beide partijen heeft hiertoe initiatief genomen<sup>[52]</sup>. Het ziekenhuis heeft sinds die tijd het onderhoud aan de anesthesiezuilen in eigen beheer genomen. Het besluit hiertoe is genomen door de toenmalige Raad van Bestuur van het ziekenhuis op voorstel van het toenmalige hoofd facilitair bedrijf.<sup>[53]</sup>

Voor het onderhoud in eigen beheer heeft één van de onderhoudstechnici van het ziekenhuis zelf een onderhoudsschema ontworpen. Dit gebeurde met medeweten en instemming van zijn functioneel leidinggevende, de locatiecoördinator, en diens chef, de productmanager Vastgoed en Instandhouding (V&I), onderdeel van het facilitair bedrijf.<sup>[54]</sup> In de onderhoudschecklist die door de onderhoudstechnicus van het ziekenhuis was gemaakt ontbreekt een inspectie van het inwendige van de zuil en een lekttest voor de slangen en hun aansluitingen in het inwendige van de zuil. Volgens dit onderhoudsschema werd de zuil niet voor inspectie open gemaakt<sup>[55]</sup> <sup>[56]</sup>.<sup>[61]</sup>

Het hoofd OK is budgethouder van de inventaris van de OK waartoe ook de zuilen worden gerekend. Hij heeft verklaard op de hoogte te zijn geweest van het opzeggen van het onderhoudscontract met Dräger, maar ontkent bij besluitvorming en onderhoudsschema betrokken te zijn geweest.<sup>[57]</sup> Zijn leidinggevende, het toenmalige diensthoofd zorg, direct ressorterend onder de Raad van Bestuur, wist niet of en, zo ja, hoe de anesthesiezuilen periodiek werden gecontroleerd en evenmin of er een onderhoudsschema voor bestond. Ook hij ontkent betrokken te zijn geweest bij het opzeggen van het onderhoudscontract voor de anesthesiezuilen.<sup>[58]</sup>

Risico's of een risicoanalyse zijn bij de start van het onderhoud in eigen beheer, het opstellen van het onderhoudsschema, of het aanbrengen van aanpassingen niet aan de orde geweest. Risicoanalyses waren niet gebruikelijk in de organisatie<sup>[59]</sup>. Zonder dat de betrokken managers hierover de fabrikant of deskundigen raadpleegden, waren zij in navolging van de technicus wel van mening, dat dit eigen ontworpen onderhoudsschema in de praktijk een aanzienlijke verbetering zou opleveren in vergelijking met het onderhoud door de firma Dräger<sup>[60]</sup>. Die overtuiging konden zij echter niet nader onderbouwen. Genoemde technicus was ook degene die het onderhoud aan de anesthesiezuilen uitvoerde. Door de locatiecoördinator V&I werd alleen bijgehouden of er een onderhoudsdag was geweest.<sup>[67]</sup>

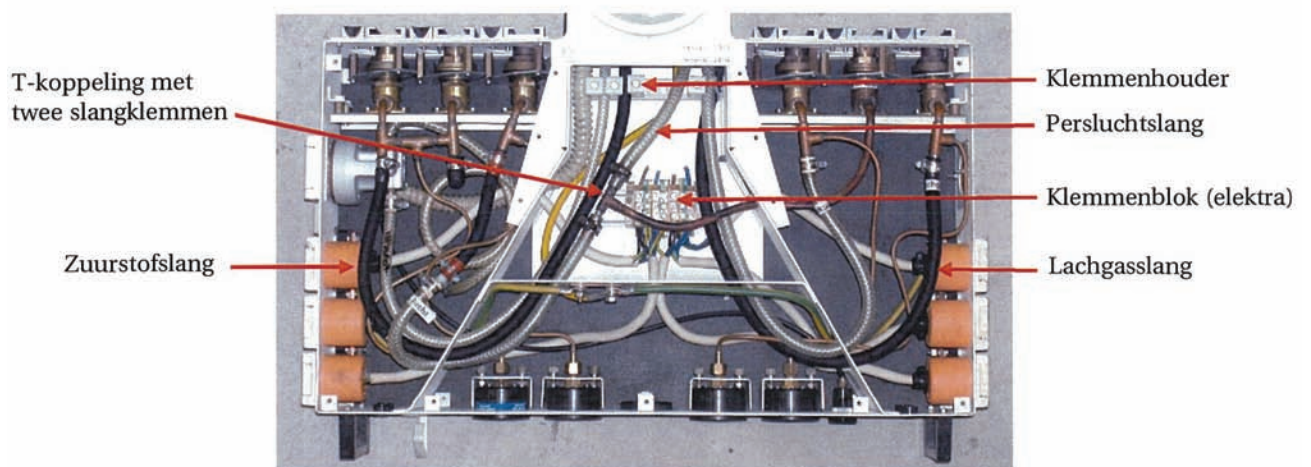
### ***Modificaties in de anesthesiezuil***

Dezelfde onderhoudstechnicus van het ziekenhuis die het onderhoud aan de zuilen deed, voerde ook modificaties (functionele aanpassingen) aan de zuilen uit. Zo bracht hij in 2004 een extra afnamepunt voor perslucht aan door met een koperen leiding een

aftakking te maken van de bestaande perslucht slang in de zuil<sup>[56],[61]</sup>. Hierover vond geen overleg met de fabrikant van de zuil plaats. Er was geen controle van het ontwerp of op de uitvoering van deze modificatie door anderen dan de onderhoudstechnicus zelf. De modificatie werd, anders dan de omringende flexibele slangen, uitgevoerd in koper en was star verbonden met het frame van de zuil. Dit introduceerde een relatief starre persluchtleiding met T-stuk en slangklemmen te midden van flexibele slangen die bewegen bij aan- en afkoppelen op de aansluitpunten en bij draaien van de zuil. Hierbij valt op dat de slangklemmen op het T-stuk tamelijk scherpe uitstekende delen hebben. Bij de referentie-anesthesiezulen met deze modificatie ligt de zuurstofslang tegen deze slangklemmen aan. De anesthesiezuil in OK 8 had dezelfde lay-out. Overigens schrijft de NEN-EN 739 van januari 1998 die geldig was ten tijde van het aanbrengen van de modificatie, onverbreekelijke verbinding van slangen met slangpilaren voor met andere slangklemmen, zogenaamde oorklemmen, waar geen scherpe onderdelen aan zitten<sup>[62]</sup>. Op basis van onderzoek van het brandbeeld (brandsporen) is geconstateerd dat de plaats waar de grootste hitteontwikkeling is geweest, samenvalt met de plaats waar dergelijke slangklemmen hebben gezeten<sup>[1]</sup>. Daar moet ook de massale zuurstoftoevoer hebben plaatsgevonden en dus een lek in de zuurstofslang zijn ontstaan.

Afbeelding 17

**Inwendige bovenkant referentie-anesthesiezuil. De zwart ommantelde zuurstofslang ligt tegen het koperen T-stuk van de persluchtaftakking aan.**



## Afbeelding 18

**Detail van referentie-anesthesiezuil met niet-beweegbaar koperen T-stuk in perslucht-slang, voorzien van slangklemmen en gelegen tegen de bewegelijke zwarte ommantelde zuurstofslang.**



Overigens zijn in drie anesthesiezulen van andere OK's ook modificaties aangetroffen die eveneens een extra persluchtaansluiting tot resultaat hadden. Deze waren echter uitgevoerd met verschillende typen flexibele slang en T-stukken van metaal of kunststof<sup>[63]</sup>. Het is bekend dat die eerder zijn aangebracht dan de met koperen leiding uitgevoerde modificatie, maar geen van de getuigen kon aangeven door wie die modificaties met slang waren uitgevoerd<sup>[55], [61]</sup>. Door de grote diversiteit in de uitvoering bestaat er wel twijfel over de kwaliteitsborging bij het ontwerp en de uitvoering van deze modificaties in deze drie zulen van het ziekenhuis.

### ***Management verantwoordelijkheid***

Leidinggevenden en hoger management gingen er van uit dat zaken goed liepen indien er geen klachten tot hen kwamen<sup>[64]</sup>. De verantwoordelijk manager Vastgoed & Instandhouding van het ziekenhuis (V&I)<sup>[65]</sup> heeft voor het in eigen beheer nemen van het onderhoud geen kaders gesteld om voldoende deskundigheid en kwaliteit van het onderhoudsplan te waarborgen<sup>[66]</sup>. De onderhoudstechnicus die het onderhoud van de zulen op zich nam, had weliswaar cursussen gevolgd op het gebied van elektrische veiligheid en gastechniek op middelbaar technisch niveau<sup>[67]</sup>, maar geen training voor het onderhoud van OK-zulen. Uiteindelijk is het inwendige van de zulen door het ziekenhuis niet meer geïnspecteerd<sup>[62]</sup>. Een elektrotechnicus die onderhoudswerkzaamheden aan de elektrische installatie op de OK's uitvoerde, waaronder het stofvrij maken van de stopcontacten, werd tussen 2003 en 2005 overgeplaatst naar de locatie van de ziekenhuisgroep Twente in Hengelo. Bij die overplaatsing heeft hij onder de aandacht van zijn leidinggevende gebracht dat dit onderhoud daarmee niet meer door hem werd uitgevoerd.<sup>[68]</sup> Daar is bij zijn weten niets mee gedaan. Deze elektrotechnicus betrok ook de stopcontacten van de anesthesiezulen in zijn werkzaamheden. Dit ondanks dat hij van mening was, dat de zulen officieel behoorden tot de medische

apparatuur en zodoende door de Medische Instrumentatieafdeling (MIA – onderdeel van het facilitair bedrijf) behoorden te worden onderhouden.

Bij het ontstaan van de brand in 2006 was de vervangingstermijn voor de zuurstofslangen met 9 jaar overschreden. Vervanging van de gehele zuilen is een aantal malen onderwerp van gesprek geweest tussen medewerkers van het Twenteborg Ziekenhuis en Dräger zonder dat daarbij de urgentie in verband met aan achterstallig onderhoud verbonden risico uit de documenten blijkt. Van de kant van het ziekenhuis wordt gesteld, dat een offerte nodig is om budgettaire ruimte te creëren op de OK-afdeling. De technische beoordeling van de offertes<sup>[v],[69]</sup> die in dit kader zijn gedaan, liet de manager van de productgroep V&I van het ziekenhuis over aan zijn locatiecoördinator<sup>[w]</sup>. Deze locatiecoördinator verklaart zelf niet bekend te zijn geweest met wat het onderhoud door Dräger inhield<sup>[30]</sup>. Bij het besluit van het hoofd OK om de vervanging van de zuilen verder uit te stellen zijn veiligheidsrisico's niet in kaart gebracht. De besparing bij het uitstel van de investering voor het vervangen van de zuilen gaf de doorslag. Groot onderhoud was weliswaar een alternatief, maar ook dit werd met een beroep op de kosten terzijde gelegd, zonder onderzoek naar de staat van onderhoud en de veiligheidsrisico's. Hierin speelde mee dat er plannen waren om binnenkort een grote renovatie van de operatiekamers uit te voeren<sup>[59]</sup>. Leidende gedachte bij de hogere ziekenhuisleiding was: "geen bericht: goed bericht" <sup>[70], [57]</sup>. In het Streekziekenhuis Midden Twente, dat net als het Twenteborg Ziekenhuis onderdeel is van de Ziekenhuisgroep Twente, is het vervangen van zuurstofslangen in zuilen op de OK's aan de orde geweest omdat deze de expiratiedatum voorbij waren. Toen de Hengelose locatiecoördinator Vastgoed en Instandhouding (V&I) dit aan de productmanager V&I voorlegde, wees deze dit aanvankelijk af vanwege de kosten. Na het nodige aandringen en het onder de aandacht brengen van de veiligheidsaspecten ging hij uiteindelijk toch akkoord<sup>[71]</sup>. Om de vervanging uit te voeren, werd een opdracht gegeven aan de firma Dräger<sup>[72]</sup>. Deze vervanging in Hengelo was volgens het hoofd OK in Almelo bij hem niet bekend, terwijl een andere medewerker stelt er over discussie met hem te hebben gehad<sup>[73] [74]</sup>. In zijn hoedanigheid van budgethouder behoorde het hoofd OK ook betrokken te zijn bij de beslissingen rond het onderhoud van de anesthesiezuilen, doch hij stelt er niet bij betrokken te zijn geweest. Zijn betrokkenheid beperkte zich tot het vrij roosteren van de OK's wanneer daar onderhoud plaats vond.<sup>[66], [75], [30]</sup>

De Raad van Bestuur bevestigt dat in het verleden een beperkte opvatting van het nemen van bestuursverantwoordelijkheid heerste.

### ***Nieuw beleid in het ziekenhuis***

Sinds enige jaren zijn er initiatieven in het ziekenhuis met een kwaliteitsproject voor aanschaf en beheer van medische apparatuur. Het ziekenhuis verwierf het Quality Medical Technology Certificaat van TNO (QMT) voor de aanschaf en beheer van bewakingsmonitoren. Dit project betreft een pilot om een standaard procedure op te zetten voor de hele levenscyclus van te zijner tijd alle medische apparatuur. Dit is voor een beperkt aantal specifieke apparaten uitgewerkt en uitsluitend voor zover die nieuw werden aangeschaft<sup>[70],[76]</sup>

[v] Er zijn twee offertes door Dräger gedaan nl. één d.d. 13-11-2002 ter vervanging van de chirurgiezuilen en één d.d. 19-12-2005 ter vervanging van de anesthesiezuilen.

[w] De productmanager V&I stelt in zijn reactie d.d. 6 november 2007 op het concept rapport van bevindingen dat hij niet op de hoogte was van gesprekken over vervangen van de zuilen met Dräger, maar dat zijn ondergeschikten die gesprekken voerden.



### 3.3 Brandveiligheid

Onderstaande is een aanvulling op hetgeen bij de beschrijving van deze calamiteit al in hoofdstuk 2 vermeld staat.

#### ***Bouwvergunning***

De Bouwvergunning ten behoeve van de nieuwbouw in 1981 is verleend op basis van de toen geldende eisen en is in het kader van dit onderzoek niet bekeken. Tijdens de bouw is per bouwdeel een controle verricht op onder meer de brandveiligheidsaspecten. De bevindingen van de controles zijn schriftelijk vastgelegd.<sup>[77]</sup> Gebleken is bij inspectie op 24-1-2007 toen vanwege de in gang zijnde verbouwing de plafondplaten verwijderd waren, dat de kanalen zijn voorzien van brandkleppen bij de doorvoeren in de brandwerende scheiding van het brand compartiment. Er zijn verder geen leidingdoorvoeren gezien in de brandwerende scheiding. Gezien de bouwkundige uitvoering (van de rest) van de afdeling en de mededeling van de brandweer over de controles tijdens de bouw, is er geen aanleiding aan te nemen dat de brandwerende scheiding niet voldeed tijdens de brand.

#### ***Gebruiksvergunning***

Op 5 januari 1999 is aan het ziekenhuis een gebruiksvergunning verleend. Deze vergunning bevat geen specifieke eisen/voorwaarden toegesneden op een of meerdere afdelingen zoals het OK-complex. Op de bij de vergunning behorende tekening is, om deze overzichtelijk te houden, niet aangegeven waar rookmelders, vluchtroute-aanduidingen en noodverlichting moeten worden aangebracht. Deze zouden wel staan op de installatietekening, welke echter geen onderdeel uitmaakt van de gebruiksvergunning.

#### ***Twee ontbrekende rookmelders***

De rookmelders, bedoeld om de automatische brandschuifdeuren te activeren, behoren volgens de huidige voorschriften voor nieuwbouw (NEN 2535) aan beide zijden van de brandscheidingsdeur in het plafond aanwezig te zijn op een maximale afstand van 2,5 m van de deur. Zo kan, ongeacht van welke kant de rook komt, de deur het brandcompartiment waar de brand woedt snel genoeg afsluiten en het naastgelegen compartiment beschermen tegen rook en brandoverslag. Hier waren in beide gangen van het OK complex alleen aan de kant van het centrale deel van het ziekenhuis rookmelders gemonteerd en niet beiderzijds. Rook moest dus eerst het te beschermen centrale deel van het ziekenhuis, het naastgelegen brandcompartiment in, om de rookmelder die de branddeur activeerde te bereiken.

#### ***Vluchtrouteaanduiding en vluchtroute***

Er zijn geen vluchtrouteaanduidingen op het OK-complex die wijzen naar het aangrenzende brandcompartiment waarheen niet-zelfredzame en bedlegerige patiënten horizontaal geëvacueerd zouden moeten worden.

Aanduidingen hoe men van de afgesloten gang bij OK 8 t/m 12 naar de gang bij de OK's 1 t/m 6 kon komen, waren er niet. Medewerkers die een patiënt evacueerden, vonden deze weg pas na twee vergeefse pogingen.

#### ***Het ontwerp van de OK-ruimte en de mogelijkheid tot evacuatie uit OK 8***

Binnen OK 8 bestond voor de niet-zelfredzame (op dat moment) bedlegerige patiënte maar één mogelijke route om de OK te verlaten: via de grote toegangsdeur (zie afbeelding 9), waardoor zij ook met bed en al naar binnen was gereden. Daartoe

hadden de patiënte en degenen die haar zouden vervoeren pal langs de brandhaard met steekvlammen moeten gaan. De brandende anesthesiezuil was, indien deze in aanvang nog benaderbaar zou zijn geweest, niet weg te draaien of te duwen.<sup>[x]</sup>

Voor het wel-zelfredzame personeel bestond een tweede mogelijke vluchtroute: via de gewone smalle deuren van de opdekruimte en het washok naar de gang. (zie afbeelding 8 en 10).

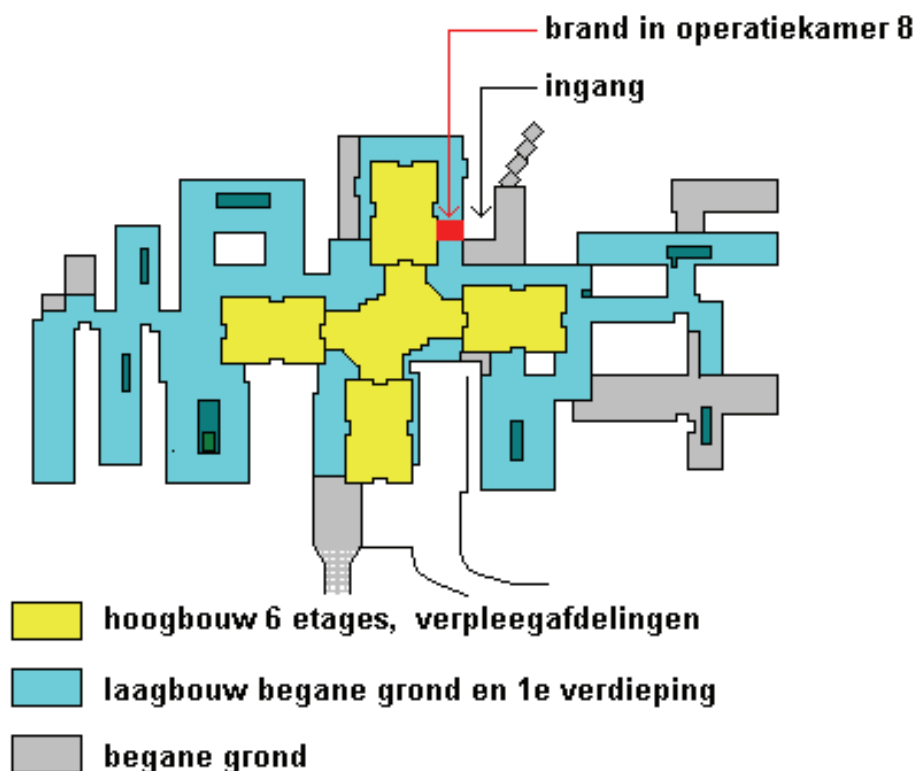
Op beide routes moesten diverse obstakels worden omzeild of verwijderd.

### ***Het afsluiten van de brandcompartimenten***

Het OK-complex ligt deels onder de hoogbouw (6 verdiepingen), deels is het complex een lage uitbouw of zijvleugel. Het deel van de eerste verdieping waar zich OK 8 bevond, is daar tevens de bovenste verdieping van deze zijvleugel.

Afbeelding 19

**Schematische weergave van de verpleegafdelingen in de hoogbouw (geel) ten opzichte van de brand (rood) op de eerste verdieping (blauw).**



Het centrale deel van het ziekenhuis bestaat uit zes verdiepingen met vier even hoge zijvleugels waarin de verpleegafdelingen zijn gehuisvest. Eén van deze zes verdiepingen-hoge zijvleugels is gelegen boven het OK-complex en dus boven de plaats van de brand.

Het OK-complex bestaat uit twee rijen van 6 operatiekamers gelegen aan twee parallelle gangen. De twee parallelle gangen verbinden het complex met het centrale deel van het ziekenhuis. OK 1 t/m 6 aan de ene gang en OK 7 t/m 12 aan de andere.

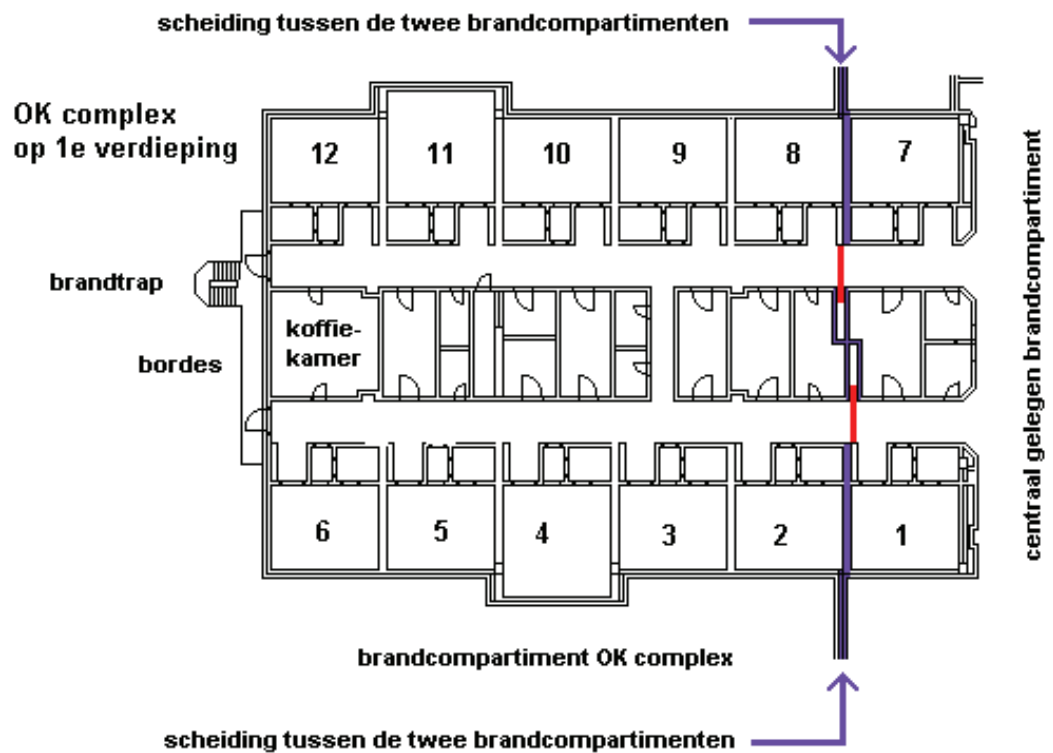
[x] Het plateau van de anesthesiezuil was bevestigd aan het plafond door een stijve schacht en kon niet zwenken. Het plateau was ten opzichte van de schacht in principe wel draaibaar, maar in de gebruikte stand vastgezet.

(zie afbeelding 12 of 20) Tussen deze gangen zijn enkele verbindingen: een smal tussengangetje waar je niet met een bed en niet goed met een rolstoel door kan en kamers waarvan een aantal met aan weerszijden deuren. Enkele daarvan hebben deuren die breed genoeg zijn voor de passage met een bed.

Ter plaatse van de twee verbindende gangen tussen het OK-complex met het hoofdgebouw bevinden zich branddeuren om een brand zo lang mogelijk tot een compartiment te beperken. Deze deuren sluiten automatisch bij detectie van rook door de rookmelder bij elk van beide deuren.

Afbeelding 20

**Wanneer beide brandscheidingsdeuren dicht zijn, is het OK-complex afgescheiden van het naast gelegen centrale brandcompartiment en kan er geen horizontale evacuatie van patiënten plaatsvinden. Er is dan geen andere geschikte vluchtroute voor bedlegerige patiënten.**



Als deze beide deuren zijn gesloten vormt het OK-complex een afgesloten brandcompartiment, waar OK 1 en OK 7 dan buiten vallen, omdat deze in het aangrenzende centrale brandcompartiment vallen. Doordat de branddeuren afzonderlijk aangestuurd worden en bij deze calamiteit de brand tot het subcompartiment OK 8 beperkt is gebleven, en er geen rook de rookmelder bij de branddeur bij OK 1 bereikte, is deze deur niet gesloten geweest.

Een gescheiden activering van verschillende branddeuren van een brandcompartiment is overigens toegestaan. Of hier bewust is gekozen voor een gefaseerde compartimentering om zo meer tijd te hebben om mensen te evacueren naar het aangrenzende brandcompartiment kon desgevraagd niemand in het ziekenhuis of bij de gemeente achterhalen.

De afzonderlijke operatiekamers dienen bij brand als subcompartiment. Door de hitte waren de ramen in de buitengevel van OK 8 gesprongen en de deur naar de gang was



aangebrand. Maar de brand was van korte duur en is beperkt gebleven tot OK 8 en deze ruimte heeft als subcompartiment dus goed gefunctioneerd. De goede afsluiting is deels te danken aan het ondanks tussentijdse aanpassingen nog steeds volgens de bedoelingen van de bouwvoorschriften functioneren van de wanden en daar doorgevoerde leidingen. Tussentijdse aanpassingen hebben hieraan geen afbreuk gedaan. Essentieel was het sluiten en gesloten houden van de deuren. Dat laatste is niet veroorzaakt doordat in geval van brand de deuren zelfsluitend waren, maar doordat de deuren handmatig zijn gesloten op commando van een operatieassistent.

### ***Afsluitmogelijkheid medische gassen***

In de directe nabijheid van de OK was geen voorziening onder handbereik van de medewerkers op de OK, om de toevoer van de zuurstof en andere gassen snel af te sluiten en zo de brand te beëindigen. Bij bestaande bouw is dat ook niet vereist, bij nieuwbouw is een dergelijke noodstopvoorziening wel gebruikelijk<sup>[y]</sup>, doch niet vereist. Met het oog op onderhoudswerkzaamheden was er wel een mogelijkheid om de toevoerleidingen van de gassen per OK af te sluiten. Deze bevond zich in de gang voor de OK's boven het plafond. Deze mogelijkheid was bekend bij de bij het onderhoud betrokken mensen van de afdeling Vastgoed en Instandhouding en bij slechts een enkeling die werkzaam was op het OK-complex. Niemand van de getuigen van deze calamiteit op OK 8 wist er van.

Toen de brandweer aanwezig was en de leidingen al centraal in de schacht waren afgesloten, zijn de afsluiters in de gang van het OK-complex alsnog op verzoek van de brandweer dichtgezet.

Om (dreigende) lekkages op te sporen, deed de toenmalige onderhoudsmonteur van Dräger tot 2002 drukproeven. Hij zette daarbij de leidingen boven de plafondplaten dicht, bracht druk aan op de leiding tussen deze afsluitplaats en afnamepunt bij de zuil om vervolgens nauwkeurig te meten of de druk verliep<sup>[78]</sup>. Uit nagestuurde antwoorden op vragen door de Inspectie gesteld aan Dräger Medical Netherlands B.V., blijkt dat deze afsluitmogelijkheid niet (meer) bij Dräger bekend was ("Nothing could be saeled off in Almelo"). Zij antwoordden dat lektesten, vanwege het ontbreken van een afsluitmogelijkheid, met lekzoekspray werden uitgevoerd.<sup>[79]</sup>

### ***Blusmateriaal***

Op de OK was geen blusmateriaal aanwezig. Er zijn geen specifieke voorschriften die daartoe verplichten. Op de gang was er een brandslang en een kooldioxideblusser. Het personeel was niet geïnstrueerd over de keuze van blusmaterialen.

Er was geen beschermend materiaal ter plaatse beschikbaar. Er zijn geen specifieke voorschriften die daartoe verplichten.

### ***De brandveiligheidsorganisatie***

Er was geen risicoanalyse met het oog op mogelijke calamiteiten zoals brand. Behoudens de BHV'ers was geen van de betrokken ziekenhuismedewerkers met wie is gesproken, door het ziekenhuis voorgelicht over risico's, scenario's en wat te doen in geval van een calamiteit als brand binnen het ziekenhuis. Binnen de kring der BHV'ers was de mogelijkheid van een zuurstofbrand of de noodzaak bij brand de zuurstofleiding(en) af te sluiten nooit ter sprake geweest en in de kring der medewerkers op het OK-complex evenmin. De aanwezigheid van, het werken met en het in eigen beheer plegen van onderhoud aan voorzieningen met zuurstof en andere gassen onder hoge druk, is geen aanleiding

---

[y] Bij de bouw van de nieuwe operatiekamers in het Twenteborg Ziekenhuis is een dergelijke noodstopvoorziening aangelegd.

geweest voor het alsnog maken van een risico-inventarisatie en -evaluatie. De Arbeidsomstandighedenwet artikel 5 regelt zo'n inventarisatie en evaluatie. Niemand van de gehoorde medewerkers op het OK-complex had een brand- of ontruimingsoefening meegemaakt of was anderszins getraind in het evacueren of beschermen van niet-zelfredzame bedlegerige patiënten. Het personeel was ook niet geïnstrueerd over het gebruik van blusmiddelen. Niemand op OK 8 was voorbereid op het in nood versneld en gezamenlijk mobiliseren van een gefixeerde en de tijdens de operatie verlamde patiënt<sup>[z]</sup>, het loskoppelen en vervolgens snel passeren langs alle (in de weg staande) apparatuur om een patiënt snel te evacueren.

Voorzover door BHV'ers en op andere afdelingen binnen de Ziekenhuisgroep Twente wel oefeningen waren gehouden, was geen van de medewerkers op het OK-complex met wie is gesproken op de hoogte van hetgeen daarvan geleerd was.

Aangenomen moet worden dat de BHV ongeveer na 1 ½ minuut, dus ruim binnen de gestelde drie minuten, ter plaatse was<sup>[80]</sup> (registraties ontbreken). De eerst aangekomen BHV'er voor OK 8 stelde na beoordeling van de situatie vast dat de patiënte in OK 8 niet meer kon worden bereikt. De twee eerst aanwezige BHV'ers hebben in navolging van de operatieassistent die tot dan de leiding had, opdracht gegeven tot evacuatie van het OK-complex. De evacuatie is improviserenderwijs verlopen zoals beschreven in hoofdstuk 2. Er was niet geoefend met een planmatig evacueren. De problemen waar tegen aangelopen werd, waren daardoor niet eerder gedetecteerd. De BHV heeft verder zorg gedragen voor het bewaken van de toegangen tot het onveilige brandcompartiment.

Alle BHV'ers worden jaarlijks theoretisch en praktisch getraind.

---

[z] Het is gebruikelijk tijdens een operatie niet alleen pijnbestrijding en/of gevoelloosheid na te streven, maar ook de spieren te verlammen om ongewenste bewegingen (spiersamentrekkingen) te voorkomen.

## 4 Beschouwing & Beoordeling

### 4.1 Het beoordelingskader

#### ***Wettelijke basis***

Bij deze calamiteit zijn er verschillende personen en rechtspersonen betrokken die op enigerlei wijze verantwoordelijkheid of deelverantwoordelijkheid dragen.

In eerste instantie zijn dit de navolgende niet-natuurlijke rechtspersonen: het ziekenhuis, vertegenwoordigd door de Raad van Bestuur van de beherende stichting Ziekenhuis Groep Twente (ZGT) en de fabrikant van de anesthesiezuil Dräger Medical Netherlands B.V.. Verder de individuele beroepsbeoefenaren als natuurlijke rechtspersonen met een eigen verantwoordelijkheid voor de behandeling van de patiënt. Deze verantwoordelijkheden komen wat betreft de specifieke wetgeving voort uit achtereenvolgens de Kwaliteitswet zorginstellingen en het Besluit medische hulpmiddelen. Voor medische hulpmiddelen afgeleverd vóór 1998 zoals de anesthesiezuilen hier geldt de voorloper: de Warenwet. Vervolgens wordt het beoordelingskader bepaald door de Wet op de beroepen in de individuele gezondheidszorg en de Wet op de geneeskundige behandelingsovereenkomst. (aantoonbare risicoanalyse en veiligheidsaanpak)

Verder zijn er de eisen van het Bouwbesluit 2003, Bouwverordening en de (magere) eisen van de gebruiksvergunning.

#### ***Niet-wettelijke normen:***

De Brandveiligheidsvisie Gezondheidszorg (concept v.l.3.0) en het Brandbeveiligingsconcept Gezondheidszorggebouwen zijn onder meer bedoeld als kader voor regelgeving en als leidraad voor ontwerpers, bouwers en gebruikers van gebouwen in de gezondheidszorg.

Verder zijn er normen bij het volgen waarvan het aannemelijk is dat aspecten van medische apparatuur voldoen aan de essentiële eisen die aan medische apparatuur worden gesteld. Dergelijke normen kunnen in nationaal of Europees verband zijn vastgesteld.

#### ***Verantwoordelijkheden van het ziekenhuis***

Het ziekenhuis vertegenwoordigd door de Raad van Bestuur van de Ziekenhuis Groep Twente is op grond van de Kwaliteitswet zorginstellingen verantwoordelijk dat verantwoorde zorg wordt geleverd. Het zorgverleningsproces dient zodanig te zijn ingericht dat dit leidt tot doeltreffende, doelmatige en patiëntgerichte zorg. Dit betekent dat die zorg en dus ook de omgeving waarin die zorg wordt verleend, ook veilig moet zijn voor patiënten.

De Arbeidsomstandighedenwet uit 1998 verplichtte de ziekenhuizen in 2006 al tot een vergelijkbare systematiek als de pas sinds 2008 nieuw geldende veldnorm ten aanzien van patiëntveiligheid, waarbij het ziekenhuis dient te beschikken over een goed functionerend Veiligheid Management Systeem (VMS). Bij de Arbo-wet gaat het niet specifiek om patiëntveiligheid, maar om de veiligheid, waaronder uiteraard ook begrepen de brandveiligheid, van iedereen die in het ziekenhuis aanwezig kan zijn, dus zowel medewerkers (artikel 3), patiënten als bezoekers (als 'derden' vermeld in artikel 10). In dit kader dient het ziekenhuis periodiek een risico-inventarisatie te maken die inzicht levert in de risico's ten aanzien van de veiligheid (artikel 5). Gebaseerd op een goede veiligheidsanalyse dient zij aan voortdurende verbetering en borging te werken volgens een veiligheidsplan of veiligheidsaanpak. Het bestuur dient zicht te hebben op

de voortgang en effecten. Daartoe dient zorg te worden dragen voor een effectief intern toezicht op de uitvoering en goede begeleiding en beoordeling van alle medewerkers. Bestuursleden, managers en de beroepsgroepen vertegenwoordigd in het ziekenhuis dienen periodiek op systematische wijze informatie uit de organisatie te verkrijgen, opdat aanpassingen van de veiligheidsaanpak op verantwoorde manier kunnen plaatsvinden en verantwoording (ook extern) over risico's en veiligheid mogelijk is.

Het opnemen van een patiënt in een ziekenhuis en het starten van een OK-sessie zeer in het bijzonder, betekent het nemen van een bijzondere verantwoordelijkheid voor iemands veiligheid. De patiënt kan immers de veiligheidssituatie in een operatiekamer niet beoordelen en is tijdens de operatie niet bij machte iets te ondernemen en dus volledig afhankelijk van de omgeving.

Afgeleid uit bovenvermelde wetgeving behoort het navolgende naar het oordeel van de Inspectie tot de verantwoordelijkheid van het ziekenhuis en dus allereerst tot de verantwoordelijkheid van de Raad van Bestuur:

- Het zorgen voor goed opgeleid personeel.
- Het ter beschikking stellen van veilige apparatuur en een veilig gebouw.
- Het goed regelen van de verantwoordelijkheidstoedeling voor de medewerkers binnen de instelling.
- De noodzakelijke procedures om veiligheid vast te stellen en te kunnen garanderen.
- De wijze waarop de medewerkers, inclusief de medisch specialisten, zich ervan kunnen overtuigen dat de apparatuur waar zij gebruik van maken veilig is.
- de interne verantwoording dat een en ander adequaat wordt uitgevoerd.

De opvatting van verantwoordelijk leidinggevenden dat het goed gaat of veilig is, dient gebaseerd te zijn op systematisch verkregen informatie en niet op het gebrek aan signalen van het tegendeel.

Bestuur en management dienen hieraan concreet invulling te geven en moeten zorgen voor samenwerking en afstemming onderling en voor effectief intern toezicht op de uitvoering. Zij dienen voor een cultuur te zorgen waarin een ieder zijn verantwoordelijkheid voor de veiligheid helder heeft en aantoonbaar waar maakt. Alle medewerkers kunnen verantwoordelijk worden gehouden om voor de veiligheid relevante zaken binnen hun functie en ook zaken die hun overzicht of bevoegdheden overstijgen onder de aandacht van hun leidinggevende of uiteindelijk de Raad van Bestuur van het ziekenhuis te brengen. Ook de behandelaars en de medische staf dienen van zaken die de patiëntveiligheid betreffen, op de hoogte te worden gebracht. De heersende cultuur in het Twenteborg Ziekenhuis heeft het nemen van die verantwoordelijkheden in de weg gestaan.

Op grond van artikel 446 lid 3 van de Wet op de geneeskundige behandelingsovereenkomst is het ziekenhuis ook direct aan de patiënt verplicht om te voorzien in de materiële omstandigheden waaronder de behandeling kan worden verricht.

### ***Verantwoordelijkheden van de fabrikant***

De aflevering in 1985 van de anesthesiezuil door de fabrikant Dräger viel toen onder de Warenwet. In deze wet werd geregeld, dat geen waren mogen worden verhandeld met een onjuiste weergave van de veiligheid. Het onder verantwoordelijkheid van de fabrikant ontbreken van informatie over de levensduur van de zuurstofslangen bij aflevering is een aspect dat hieronder valt. Meer in algemene zin is de fabrikant verantwoordelijk dat zij veiligheidsinformatie (mede door voortschrijdend inzicht verkregen) met gebruikers deelt.

Voor medische hulpmiddelen die onder het Besluit medische hulpmiddelen van 1995 vallen, is de verantwoordelijkheid van de fabrikant om uit voortschrijdend inzicht verkregen veiligheidsinformatie met de gebruikers te delen, expliciet geregeld onder de noemer van vigilantie en post marketing surveillance. Dräger is hiermee gevoeglijk bekend, omdat de fabrikant ook sinds die tijd medische hulpmiddelen aflevert. Dit gegeven verzwaaert de verantwoordelijkheid die op de fabrikant rust om gebruikers, ook die van oude apparatuur, op de juiste manier en tijdig op de hoogte te brengen van een onveilige onderhoudssituatie.

### ***Verantwoordelijkheden van de medewerkers van het ziekenhuis, inclusief medisch specialisten en apotheker***

Alle medewerkers in het ziekenhuis, inclusief de medisch specialisten, die direct of indirect bij de behandeling zijn betrokken, zijn verantwoordelijk voor participatie in het kwaliteitssysteem binnen hun zorginstelling met als doel dat zorg van verantwoord niveau wordt geboden, zoals de Kwaliteitswet zorginstellingen voorschrijft. De direct betrokken zorgverleners hebben bovendien een verantwoordelijkheid jegens de patiënt gebaseerd op de Wet op de beroepen in de individuele gezondheidszorg en de Wet op de geneeskundige behandelingsovereenkomst. In deze laatste wet is ook een passage over de verantwoordelijkheid van de behandelaar voor de 'materiële omstandigheden' opgenomen. Jurisprudentie wijst uit dat individuele behandelaars op basis van deze wet worden aangesproken, ook al werken zij in een zorginstelling. Hulpverleners zullen dus, voor zover dat redelijkerwijs van hen verwacht kan worden, zich er direct of indirect van moeten vergewissen dat bijvoorbeeld de apparatuur en installatie waarmee zij werken in goede functionele staat verkeren.

De richtlijn 2001/83/EG bracht de kwaliteit van de medische gassen, zowel qua aflevering als ook qua opslag en distributie over het leidingennet (beheerd door de afdeling Vastgoed en Instandhouding) onder verantwoordelijkheid van de apotheker. Sindsdien wordt ook zijn bemoeienis met de slangen verwacht, al zal zijn focus liggen op de geschiktheid van het materiaal om de kwaliteit (lees samenstelling) van de gassen niet te compromitteren.

## **4.2 Deze calamiteit**

Medische zorg wordt onder steeds complexere omstandigheden geleverd. Dit stelt bijzondere eisen niet alleen aan de techniek, maar ook aan de samenwerking van de professionals die deze zorg vormgeven. Ook tussen zorginstelling en fabrikant van een medisch hulpmiddel is samenwerking nodig om het medische hulpmiddel verantwoord te kunnen blijven gebruiken en verantwoord op de markt te kunnen houden. Deze vormen van samenwerking zijn allerminst vrijblijvend, zoals in het beoordelingskader is aangegeven.

Hoewel de kans op een calamiteit als deze op zichzelf klein is, blijkt uit dit onderzoek dat door deze calamiteit ernstige lacunes zijn blootgelegd in de voorwaarden voor verantwoorde zorg waaronder de Inspectie de ook de hierboven genoemde vormen van samenwerking verstaat. Deze lacunes hebben gemaakt dat deze calamiteit kon optreden. De kans op deze en andere calamiteiten was in het Twenteborg Ziekenhuis veel te groot. Dat deze calamiteit niet is uitgegroeid tot een ramp voor een groot aantal patiënten is niet de verdienste van de ziekenhuisorganisatie, maar van twee individuele medewerkers die op eigen initiatief doeltreffend in actie kwamen.

Het is noodzakelijk dat zorginstellingen, fabrikanten van medische hulpmiddelen, en individuele beroepsbeoefenaren van deze calamiteit leren.

### 4.3 De beoordeling van de brandveiligheid

#### ***Infrastructuur functioneerde mede dankzij kortdurende optredende medewerkers***

De compartimentering van het gebouw heeft tijdens deze brand gefunctioneerd zoals bedoeld bij het verlenen van de gebruikersvergunning. De OK 8 heeft als subcompartiment eveneens goed gefunctioneerd. De brand is tot OK 8 beperkt gebleven. Daardoor is het overslaan van de brand buiten OK 8 voorkomen en is het ziekenhuis met haar zes verdiepingen aan een nog aanzienlijk ernstiger gebeurtenis ontsnapt. Dat is niet alleen te danken aan de korte duur van de brand en het gebouw dat aan de gestelde eisen heeft voldaan. Het is ook te danken aan doortastend optreden van een operatieassistent. Zij zorgde dat de deuren werden gesloten en gesloten bleven op een moment dat anderen niet goed wisten hoe te handelen. Een enkeling was in paniek of gaf uiting aan het feit dat het onbestaanbaar was een patiënte kansloos achter te laten. Op dat moment moest de hulpverlening bij deze rampbestrijding door de wel voorbereide BHV en brandweer nog op gang komen. Met mogelijke paniecreacties van ongetrainde mensen in een dergelijke cruciale beginfase dient overigens wel structureel rekening te worden gehouden. De voorbereiding op calamiteiten waaraan het hier heeft ontbroken, dient mede om vermijdbare paniek te voorkomen. Op de aanwezigheid van de operatieassistent, die tevens een volleeerde en ervaren brandwacht was, was niet gerekend. Daarop mag ook niet worden gerekend, als dat niet is georganiseerd. Het trainen van medewerkers in het sluiten van (sub)compartimenten bij brand is essentieel, maar heeft hier zoals ook alle andere voorbereiding ten onrechte ontbroken.

Het brandmeldsysteem heeft gefunctioneerd volgens het ontwerp, te weten detectie, lokalisatie, alarmering in het ziekenhuis en automatische doormelding aan de brandweer. De recentere eisen aan een brandmeldinstallatie volgens NEN 2535 zouden bij deze calamiteit weinig hebben toegevoegd. Met een rookmelder aan beide zijden van de twee branddeuren (tussen OK 1 en 2 en tussen OK 7 en 8) zou de deur iets eerder sluiten bij een brand op het OK-complex. Het is denkbaar dat dit voordelen biedt. Echter bij deze brand had het geen rol gespeeld.

Rookmelders in het ziekenhuis zijn weloverwogen zodanig ingesteld dat overdag 3 minuten vertraging in het doormelden naar de brandweer plaatsvindt. Gegeven het feit dat binnen 3 minuten na het ontstaan van de brand een handmelder is ingeslagen die onmiddellijk doormeldt naar de brandweer, kan worden vastgesteld dat gegeven dit beleid extra rookmelders bij deze calamiteit geen voordeel zouden hebben opgeleverd. Een handmelder in de OK met directe doormelding had wel de tijd om naar de melder op de gang te rennen kunnen besparen.

#### ***Bereikbare afsluitmogelijkheid voor zuurstof en andere gassen bij OK werd node gemist***

De brand in OK 8 was een zuurstof brand. Een zuurstofbrand valt ongeacht het blusmateriaal niet te blussen, zolang de geforceerde toevoer van zuivere zuurstof voortduurt. Voor het beëindigen van de buitengewoon heftige brand was daarom essentieel dat de zuurstoftoevoer onderbroken zou worden. Alleen daardoor kon de duur van de brand beperkt blijven en mede daardoor kon het overslaan van de brand buiten OK 8 worden voorkomen. Het was een gelukkige omstandigheid dat een medewerker van de technische dienst, tevens BHV'er, de centrale zuurstoftoevoer op de begane grond op eigen initiatief dicht heeft gedraaid. Over de risico's van de zuurstofvoorziening bij een brand was nooit gesproken en afsluiting van de zuurstoftoevoer kwam niet in een (veiligheids)plan voor. Toch heeft hij onmiddellijk brand op



een OK in verband bracht met het gevaar van zuurstof. Toevallig was hij zelf in de gelegenheid om de zuurstoftoevoer af te sluiten. Achteraf kan zijn handelen worden aangemerkt als een voorbeeld van gebruik van gezond verstand en goede improvisatie. Een mogelijkheid om de zuurstof af te sluiten binnen handbereik van de operatiekamer-medewerkers zou het afsluiten van de zuurstoftoevoer hebben bespoedigd, ervan uitgaande dat deze medewerkers ook waren voorbereid om dit in geval van nood ook te doen. Met zo'n voorziening was niet alleen cruciale tijd voor redding gewonnen, maar was ook voorkomen dat met het sluiten van een hoofdafsluiter veel andere afnamepunten elders in het ziekenhuis van zuurstof werden afgesloten<sup>[aa]</sup>. Dit inzicht is aanleiding geweest om op 28 november 2006 in samenwerking met NVZ en NFU een brief naar de Nederlandse ziekenhuizen te sturen. Daarin stond de mededeling, dat er van wordt uitgegaan, dat alle ziekenhuizen na overleg met de fabrikant nagaan of de gehele zuurstofvoorziening en alle apparatuur op de operatiekamers doeltreffend onderhouden worden. Verder werd gewezen op het belang dat medewerkers worden geïnstrueerd hoe in geval van een calamiteit de zuurstof onmiddellijk afgesloten kan worden.<sup>[bb]</sup>

### **Organisatie**

De BHV heeft goed en volgens het rampenplan gefunctioneerd. In schril contrast hiermee staat het niet-voorbereid zijn van de overige medewerkers op een calamiteit in het ziekenhuis. Een risico-inventarisatie en analyse en op het daarmee verkregen inzicht gebaseerde veiligheidsaanpak werd buiten het oefenschema voor de BHV niet aangetroffen. Het ziekenhuis voldeed zodoende niet aan haar wettelijke plicht.

## **4.4 De beoordeling van de reddingspoging**

Er was geen protocol of training waarop bij de evacuatie in het OK-complex kon worden teruggevallen. De ziekenhuismedewerkers op OK 8 wisten niet wat hen overkwam en wisten evenmin wie wat moest doen om de gevolgen van een brand voor zover mogelijk het hoofd te bieden.

Het tempo waarin zich deze brand heeft ontwikkeld, moet een kwestie van seconden zijn geweest. De tijd tussen het eerste constateren van vuur, de vaststelling dat de patiënte niet meer te redden is, en het sluiten van de deuren (de fasen 2 + 3) omvat naar schatting 12 tot 14 seconden. Dit wordt gebaseerd op verklaringen van de vele getuigen in en nabij OK 8. De verklaringen over de door betrokkenen herinnerde, beleefde of geschatte tijdsduur tussen de diverse waarnemingen vertoont uiteraard verschillen. De consistentie zit hem in de verklaringen over wat is waargenomen en in de volgorde. In hun gezamenlijkheid heeft dit de Inspectie een niet op de seconde exact, maar wel voldoende nauwkeurig beeld gegeven van het beloop in de tijd. Patiënte was ten behoeve van de operatie zeer gedegen gefixeerd. Daardoor en door de snelle ontwikkeling van hitte en rook dicht bij patiënte, was het onmogelijk haar tijdig los te maken en weg te tillen.

Het was ook niet mogelijk om de hele OK-tafel te ontgrendelen en met patiënte en al weg te rijden mede doordat de hiervoor benodigde afstandsbediening niet meer kon worden bereikt. Was de afstandsbediening wel bereikbaar geweest, dan had het minimaal 5 seconden geduurd om de tafel op haar wielen te brengen. Een tijd die de

---

[aa] Slechts enkele mensen van o.a. de technische dienst wisten dat in de gang van het OK complex achter de plafondplaten mogelijkheden tot afsluiting zaten. Staande op trap of stoel had in theorie iemand de juiste plafondplaat er uit kunnen wippen en de leidingen kunnen afsluiten. Deze voorziening diende het onderhoud en was niet bedoeld als 'noodstop'.

[bb] Zie bijlage IV - bericht d.d. 28-11-2006 van IGZ en NVZ/NFU aan de Nederlandse ziekenhuizen.

betrokken medewerkers die nog nooit een noodevacuatie geoefend hadden, veelal iets langer inschatten.<sup>[cc]</sup> Voorts waren naar schatting 10 seconden extra nodig geweest om de patiënte los te maken van afdekmaterialen en bewakingslijnen<sup>[dd]</sup>. Dat had bij een ingeefende gecoördineerde actie gedeeltelijk tegelijkertijd kunnen plaatsvinden. De tafel zelf weegt ongeveer 300 kg en is dus slechts met moeite en niet snel te verplaatsen. De weg naar de deur waar de tafel kon passeren was feitelijk door de brand versperd.

Gezien de snelheid waarmee de brand zich ontwikkelde en de intensiteit van de hitte en de rook was redding van patiënte niet mogelijk.

Dit neemt niet weg dat bij wel voorbereide medewerkers een snellere en gecoördineerde actie om patiënte te redden op gang had kunnen komen. De poging die is ondernomen om de OK-tafel verrijdbaar te maken, had wellicht een grotere kans van slagen gehad indien deze actie geoefend was geweest en direct was ingezet. Ook is het voorstelbaar dat de afstandsbediening van de tafel dichterbinnen handbereik was gehouden als vooraf rekening was gehouden met de mogelijkheid dat deze bij noodsituaties gebruikt zou moeten worden. Nu echter is de medewerker die deze poging ondernam, eerst van schrik de OK-ruimte uitgevlogen om vervolgens weliswaar snel weer terug te keren. Toch waren de meeste van de ter beschikking staande seconden toen al om.

Pogingen van iedere medewerker afzonderlijk om patiënte los van de tafel te krijgen waren onder deze extreme omstandigheden al op voorhand kansloos. Een ingeefende gecoördineerde actie die eerder zou zijn begonnen, zou in theorie meer kansen hebben geboden. In de praktijk van deze calamiteit echter is het onwaarschijnlijk dat zelfs een gecoördineerde en geoefende actie hier voltooid had kunnen worden, doordat de rook zo snel voor iedereen te gevaarlijk was.

#### 4.5 De beoordeling van de evacuatie van anderen

Doordat de brand beperkt is gebleven tot OK 8, is men erin geslaagd alle andere patiënten en personeel van het bedreigde OK-complex in veiligheid te brengen. Niet-zelfredzame bedlegerige patiënten dienen in eerste instantie alleen horizontaal te worden geëvacueerd. Met andere woorden: zij dienen op dezelfde verdieping in een ander groot brandveilig brandcompartiment te worden ondergebracht.<sup>[81]</sup> De vluchtweg die door de meeste geëvacueerde patiënten is gevolgd voldeed aan deze eis. Deze vluchtweg was tegengesteld aan de officieel aangegeven vluchtroute. (zie afbeeldingen 13 en 15). Het zoeken naar een doorgang om vanaf de afgesloten gang bij OK 8 t/m 12 deze niet-aangegeven route te vinden, betekende een onnodig risico voor de te evacueren patiënten en begeleiders (zie afbeelding 14). Bij meer rook buiten OK 8 had dit alleen al gemakkelijk tot meer slachtoffers onder de patiënten en begeleidende medewerkers kunnen leiden.

De horizontale evacuatie zou niet meer mogelijk zijn geweest en de situatie zou nog een stuk lastiger zijn geworden, wanneer de rook ook de branddeur tussen OK 1 en OK 2 had bereikt. Deze deur zou dan automatisch zijn gesloten en deze vluchtweg hebben geblokkeerd. Dan zouden alle patiënten geëvacueerd hebben moeten worden langs de enig overgebleven vluchtroute, namelijk de route die staat aangegeven naar de nooduitgang naast de koffiekamer aan de periferie van de afdeling. Deze route gaat over een 23 cm hoge drempel zonder hellingbaan naar een stalen bordes en dan de stalen brandtrappen af. Dat is geen route naar een aangrenzend brandcompartiment (zoals

---

[cc] Bron: PV Operatieassistent;1 Operatieassistent 2. NB in PV Operatieassistent 3 geeft zij op: 30 seconden om de tafel op de wielen te krijgen.

[dd] Bron: PV Operatieassistent 2.

geadviseerd in de Brandveiligheidsvisie Gezondheidszorg (concept v.l.3.0) en het Brandbeveiligingsconcept Gezondheidszorggebouwen), maar naar buiten. Probleem is daarbij het hoogteverschil met de begane grond. Deze route is alleen geschikt voor zelfredzame, goedlopende mensen, maar niet voor een onvoorbereide evacuatie van OK-patiënten die halverwege een operatie kunnen zijn. Bij een haastige evacuatie wegens brand is deze route onbegaanbaar voor mensen met mobiliteitsbeperkingen en niet-zelfredzame bedlegerige patiënten, zoals de meeste operatiepatiënten. Het is met één patiënt moeizaam gelukt om de brandtrap af te komen; met meer patiënten zou het onherroepelijk zijn uitgelopen op een levensgevaarlijke congestie. Overigens zijn op ieder van de zes verdiepingen in het beddenhuis vergelijkbare vluchtroutes over vergelijkbare brandtrappen te vinden. Door de veel grotere hoogtes zijn deze zo mogelijk nog minder geschikt voor de evacuatie van niet-zelfredzame of bedlegerige mensen. Het betreft in zorginstellingen gebruikelijke vluchtroutes en brandtrappen die zoals in Almelo voldoen aan de aan ziekenhuizen gestelde eisen voor het verkrijgen van de bouw- en gebruiksvergunningen. Het zijn situaties die de controles op brandveiligheid tot nu toe hebben doorstaan. De eisen aan de vluchtroutes verdienen nader beraad, nu blijkt dat het weinig heeft gescheeld bij deze brand, of de horizontale evacuatie was onmogelijk geworden, terwijl een bruikbaar alternatief ontbrak voor de doelgroep bij uitstek: niet-zelfredzame of bedlegerige patiënten.

Het ontbreken van de vluchtaanduidingen en de rookmelders op de tekening behorend bij de gebruikersvergunning, het ontbreken van vluchtaanduidingen ten behoeve van een horizontale evacuatie en het niet na kunnen gaan van het hoe en waarom van de gescheiden aansturing van de branddeuren in beide gangen van het OK-complex doen vrezen, dat er over een evacuatie bij brand in het OK-complex tevoren niet voldoende was nagedacht.

#### **4.6 De beoordeling van beheer en onderhoud van medische apparatuur en technische installatie**

Van de slangen in de zuil, c.q. de zuurstofslang, was de vervangingstermijn op het moment van het uitbreken van de brand negen jaar verstreken. De laatste drie jaar was de zuurstofslang op geen enkele wijze gecontroleerd.

Verder is gebleken dat het ziekenhuis onder andere in de anesthesiezuil van OK 8 een modificatie had aangebracht zonder voorafgaande risicoanalyse en zonder overleg met de fabrikant. Deze modificatie bracht met zich mee, dat een relatief star element met tamelijk scherpe uitsteeksels te midden van flexibele slangen, waaronder een zuurstofslang, werd aangebracht. Feitelijk zijn met de modificaties aan de anesthesiezuilen risico's geïntroduceerd, zonder dat iemand zich dat heeft gerealiseerd.

De staat van onderhoud overziend waarin de zuilen zich bevonden<sup>[82],[83]</sup> blijkt dat er lange tijd onvoldoende onderhoud is gepleegd aan het inwendige van de zuilen.

Manifestaties hiervan zijn lekkende slangaansluitingen, overgangsweerstanden in kabelklemmen door te los zittende elektriciteitsdraden die aantoonbaar tot warmteontwikkeling hebben geleid.<sup>[84]</sup> Een aangetroffen beschadiging van een persluchtslang ten gevolge van warmte-inwerking in één van de zuilen getuigt hiervan.<sup>[85]</sup>

Het resultaat van het onderhoud volgens het summiere schema dat door het ziekenhuis was opgesteld, was dus ook duidelijk risicovol.

Onder deze omstandigheden raakte in de anesthesiezuil een zuurstofslang lek. Hoewel geen van de genoemde omstandigheden afzonderlijk kan worden aangewezen als dé oorzaak van het lek, en daarmee van de brand, moet worden vastgesteld dat deze omstandigheden met elkaar wel een heel gevaarlijke situatie vormden. Hierbij was het niet zozeer de vraag of er een keer iets mis zou gaan maar veeleer de vraag wanneer.

Toen het onderhoud werd uitgevoerd door Dräger hield deze firma zich weliswaar niet aan de eigen interne onderhoudsvorschriften, maar was er wel een vorm van inspectie van het inwendige van de zuil en werden de slangen geregeld aan een lekttest onderworpen. Beide cruciale elementen vielen volledig weg toen het ziekenhuis het onderhoud in eigen beheer nam.

Het is onverantwoord dat het ziekenhuis geen contact met de fabrikant van de anesthesiezuil heeft gezocht, noch over het onderhoud, noch over de modificatie. Vervolgens verzuimde het ziekenhuis een risicoanalyse te maken, die voor het gebrek aan informatie van de fabrikant had kunnen compenseren.

#### **4.7 De beoordeling van organisatiestructuur en cultuur in het Twenteborg Ziekenhuis met betrekking tot het onderhoud van medische apparatuur**

Het hoofd OK samen met de productmanager V&I hadden zich namens het ziekenhuis gedegen moeten informeren over de aard en de noodzaak van het onderhoud aan de anesthesiezuilen en over het aanbrengen van modificaties in de anesthesiezuilen. Zoals het bij het Twenteborg Ziekenhuis georganiseerd was, lag er een gedelegeerde verantwoordelijkheid bij het hoofd OK om hierover tijdig geïnformeerd te zijn en zorg te dragen voor zuilen die aan de eisen voor (veilig) klinisch gebruik voldoen. Evenzo geldt dat de productmanager Vastgoed en Instandhouding (V&I, onderdeel van het facilitair bedrijf) in het Twenteborg Ziekenhuis verantwoordelijk was, om gevraagd en ongevraagd uitsluitsel te geven over de staat van onderhoud van de anesthesiezuilen en te waken over het veilig en verantwoord aanbrengen van modificaties aan de apparatuur. Er zijn geen redenen gebleken dat beide managers, hoofd OK en productmanager V&I hun verantwoordelijkheid niet zelf konden nemen. En indien er voor hen beletsels waren, dan hadden zij hun leidinggevendenden hiervan onverkort op de hoogte dienen te brengen, hetgeen niet is geschied.

De Raad van Bestuur heeft onvoldoende initiatief genomen, om zich te informeren over de staat van onderhoud en over het noodzakelijk te plegen onderhoud van de zuil, toen het onderhoudscontract tussen het ziekenhuis en de fabrikant van de anesthesiezuil in 2003 werd ontbonden. Niemand binnen het ziekenhuis was op de hoogte van het dan al bestaande achterstallig onderhoud. Van de fabrikant mocht worden verwacht dat deze het ziekenhuis zou informeren over veiligheidsrisico's verbonden aan achterstallig onderhoud, temeer omdat dit achterstallig onderhoud in de loop van het onderhoudscontract met de fabrikant was ontstaan.

Het Twenteborg Ziekenhuis (en dus de Raad van Bestuur) is ook tekortgeschoten bij het beoordelen van het onderhoud door de fabrikant en bij haar voorbereiding op het plegen van het onderhoud in eigen beheer. Enige vorm van overdracht lijkt door alle betrokkenen in het ziekenhuis uit de weg gegaan te zijn, terwijl dat juist wel was aangewezen.

In het ziekenhuis was men alom de mening toegedaan het onderhoud zelf goed, of zelfs beter te kunnen verrichten. Dat vraagt dan wel adequate kennis, opleiding, informatie van de leverancier, juiste procedures, naleving, verantwoording en toetsing. Daarvan was geen sprake. Het onderhoud werd zonder adequate instructie en controle overgelaten aan medewerkers met onvoldoende opleiding. Zij waren hooguit op onderdelen ter zake deskundig en grotendeels onbekend met de eisen die aan het onderhoud van de anesthesiezuilen gesteld moeten worden. Signalen over fragmentarisch onderhoud die er soms wel waren, strandden bij het middenmanagement. Aan het hoger

management en bestuur werden ter zake geen problemen gemeld. Het onderhoud van de anesthesiezuilen viel tussen de wal en het schip doordat verantwoordelijkheden van afdelingen en personen onvoldoende op elkaar waren afgestemd, activiteiten onvoldoende gecoördineerd werden en kritische processen onvoldoende gecontroleerd<sup>[ee]</sup>. Medewerkers en managers waren zich niet eens bewust van hun verantwoordelijkheden op dit gebied. Hierdoor was er geen zicht op wie wat deed aan het onderhoud van de anesthesiezuilen en kon het gebeuren dat het inwendige van de zuilen zelfs in het geheel niet in een onderhoudsschema was opgenomen. Het jarenlange uitstel van geplande vervanging vond plaats zonder een adequate beoordeling van de zuilen. Zelfs de waarschuwing, die uitging van het vervangen van de slangen in de locatie Hengelo, heeft noch het hoofd OK als budgethouder van de anesthesiezuilen noch de productmanager V&I tot handelen aangezet. Het QMT-traject<sup>[ff]</sup> voor apparatuurbeheer, dat het ziekenhuis implementeert en dat op zichzelf een goede aanpak representeert, heeft nog een gering effect op het handelen van de managers, laat staan dat de taken op uitvoerend niveau voldoende zijn ingebed in een kwaliteitssystematiek waarin voldoende beoordeling en terugkoppeling plaatsvindt. Ook is de reikwijdte van de QMT-benadering nog beperkt tot enkele specifieke apparaten. De hiermee geassocieerde procedures zijn dus weliswaar gunstig maar zij beslaan nog slechts een beperkt aantal deelprocessen.

Het Twenteborg Ziekenhuis, vertegenwoordigd door de rechtspersoon Ziekenhuisgroep Twente is eindverantwoordelijk voor de veiligheid van aan haar zorg toevertrouwde patiënten en medewerkers. Het ontbreken van een goed veiligheidsmanagement leidt bij het ontstaan van structureel onveilige situaties, zoals hier is gebleken, tot ernstige kritiek op het ziekenhuis.

Het Twenteborg Ziekenhuis heeft een langdurige periode achter de rug waarin weinig continuïteit van bestuur aanwezig was. De fusie met het Streekziekenhuis Midden Twente tot Ziekenhuisgroep Twente heeft de situatie niet vereenvoudigd. Het onderzoek naar aanleiding van de brand brengt een beeld naar voren waarbij managers verantwoordelijk voor de techniek en voor de OK hun eigen afdeling runnen en zich weinig zorgen maken over de afstemming met anderen. Afdelingsoverstijgende zaken komen niet aan de orde, ook niet als zij voor de patiëntveiligheid van essentieel belang zijn. De budgettaire bewaking leek beter georganiseerd dan de bewaking van veiligheid, laat staan van kwaliteit. Problemen die een manager niet zelf kan oplossen, dient hij of zij aan de hogere leidinggevende voor te leggen, maar dat werd in het Twenteborg Ziekenhuis allerminst gestimuleerd. ***“Als er niet geïept wordt, zal alles wel goed gaan”*** was een alom aangetroffen houding. Dit verschijnsel is in de gesprekken van de Inspectie met leidinggevenden op alle managementlagen in het ziekenhuis tot op zekere hoogte aangetroffen. De fusieziekenhuizen bleken voor beide organisaties relevante informatie zoals de noodzaak de slangen in de anesthesiezuilen te vervangen, niet te delen. De discussie in Hengelo over de noodzaak slangen te vervangen werd gevoerd onder leiding van de productmanager Vastgoed en Instandhouding. Hij vond vervanging in Hengelo aanvankelijk te duur maar stond vervanging door de firma Dräger uiteindelijk wel toe. Het blijft onbegrijpelijk en niet te verantwoorden dat aan een binnen de Ziekenhuisgroep Twente bekend veiligheidsprobleem geen consequenties zijn verbonden voor

---

[ee] De Inspectie heeft hiernaar ook in andere ziekenhuizen onderzoek gedaan in het thematisch toezicht Kwaliteitsborging medische apparatuur waarover in 2002 en 2005 landelijke rapportages zijn verschenen. Een samenvatting van de belangrijkste conclusies staat in hoofdstuk 4.10 blz. 55 en hoofdstuk 6.1, blz. 69, 70.

[ff] Quality Medical Technology is een managementsysteem voor apparatuurbeheer van TNO.

de locatie Almelo. Dit kan de productmanager V&I en het hoofd OK<sup>[gg]</sup>, [75] worden aangerekend. Ook het hogere management en de Raad van Bestuur zijn tekortgeschoten bij het beoordelen en bijsturen van deze managers.

Het ziekenhuis stelt te gemakkelijk dat de fabrikant verantwoordelijk was voor het onderhoud in de tijd dat er nog sprake is van een onderhoudscontract. Het ziekenhuis is en blijft verantwoordelijk voor het werk dat in onderaanneming geschiedt. Het ziekenhuis dient te beoordelen of uitbesteed onderhoud voldoende bijdraagt aan verantwoorde en dus ook veilige zorg. Noch om het formuleren van een opdracht voor de fabrikant, noch om het beoordelen van het onderhoud zelf lijkt iemand zich druk te hebben gemaakt. Zonder te weten welk onderhoud waarom werd gepleegd, vroeg het ziekenhuis zich wel af, of de uren waarvoor het ziekenhuis betaalde wel gemaakt waren en of het niet te duur was. De aanneme dat het ziekenhuis het onderhoud beter zelf kon doen, was inhoudelijk volstrekt onvoldoende gefundeerd en overgelaten aan medewerkers die de consequenties daarvan niet voldoende konden overzien. Er zijn door eigen ziekenhuismedewerkers modificaties in de anesthesiezuilen aangebracht. Zo ook in de zuil die in brand vloog. Het ziekenhuis heeft zich er daarbij niet behoorlijk van vergewist, dat dit op deskundige wijze zou gebeuren en geen afbreuk zou worden gedaan aan de veiligheid van de anesthesiezuil.

Ook het feit dat de medewerkers op de OK volledig onvoorbereid waren op rampen als een brand op het OK-complex getuigt van een ontbreken van veiligheidsmanagement en dus van een gebrekkige aansturing van de organisatie.

De Raad van Toezicht van het ziekenhuis was verantwoordelijk voor de benoeming van en het toezicht op de Raad van Bestuur. Zij heeft in bestuurlijke zin haar verantwoordelijkheid genomen door plaats te maken voor een nieuwe Raad van Toezicht. Dat betekent een herkenning van het probleem. Van wezenlijk belang is, dat de organisatie zelf onder leiding van de Raad van Bestuur op een evenwichtiger manier haar verantwoordelijkheid neemt. Het gaat erom op verantwoorde wijze medische apparatuur te beheren en te gebruiken en zorg te dragen voor een gedegen veiligheidsmanagement. Dat veiligheidsmanagement moet voorzien in het verwerven van inzicht in risico's, een realistische aanpak van een veiligheidsbeleid met voldoende deskundigheid, inzet, coördinatie, oefenen en testen. Dit om vermijdbare incidenten en calamiteiten te voorkomen en het ziekenhuis beter voor te bereiden op calamiteiten. Het is daarbij noodzakelijk patiënten en personeel ook in moeilijke omstandigheden te kunnen evacueren. Over het resultaat dient aan het bestuur van het ziekenhuis periodiek en systematisch te worden gerapporteerd en omgekeerd dient het bestuur en hoger management periodiek en systematisch een effectief intern toezicht te realiseren.

De leden van de Raad van Bestuur, het diensthoofd zorg, het hoofd OK, het hoofd Facilitair Bedrijf, het hoofd van de Afdeling Gebouwen en Systemen, hoofd Vastgoed en Instandhouding (V&I), Hoofd Instrumentele Dienst, productmanager V&I en locatiemanager V&I, het zijn deze leidinggevend en managers geweest die hieraan onvoldoende invulling hebben geven. Zij hadden moeten zorgen voor samenwerking en afstemming onderling en voor effectief intern toezicht op de uitvoering. Zij hebben verzuimd zorg te dragen voor een cultuur waarin een ieder zijn verantwoordelijkheid voor de veiligheid helder heeft en aantoonbaar waar maakt. De heersende cultuur in het

---

[gg] In zijn reactie op het concept rapport van bevindingen ontkent het hoofd OK op de hoogte geweest te zijn van de vervanging van de slangen in de zuilen op de locatie Hengelo.



Twenteborg Ziekenhuis heeft het nemen van die verantwoordelijkheden in de weg gestaan.

#### **4.8 Beoordeling van het handelen van individuele medewerkers en beroepsbeoefenaren in het ziekenhuis**

De voor de behandeling van de omgekomen patiënte verantwoordelijke anesthesist en operateur hadden een groot vertrouwen in de veiligheid van de hen omringende omgeving en de door hen en in opdracht van hen gebruikte apparatuur. Zij hadden echter geen idee, waar dat vertrouwen op moest worden gebaseerd. Hun vertrouwen bleek in dit geval niet terecht. Zij hebben nagelaten zich een oordeel te vormen over de mate waarin het materieel in orde en goed onderhouden was. Zij hebben zich er ook niet van vergewist, hoe de verantwoordelijkheden waren toebedeeld.

Hoewel de technische installatie verder van de medische gebruiker af staat, is het niet goed voorstelbaar hoe de gebruiker verantwoord kan werken in een technische omgeving als een OK, zonder ook maar iets hierover uit te wisselen met de ziekenhuisorganisatie. Door de vraag of de technische faciliteiten wel veilig waren niet binnen het ziekenhuis aan de orde te stellen, hebben zij op dit punt onvoldoende invulling gegeven aan hun verantwoordelijkheid voor de veiligheid van hun patiënt en de veiligheidscultuur waarbinnen zij werken.

Hoewel de ziekenhuisapotheker na de brand is betrokken bij de renovatie van het leidingnet voor de medische gassen, was zijn betrokkenheid bij het distributiesysteem voor medische gassen voor die tijd strikt genomen onvoldoende vorm gegeven.

De betrokken medisch specialisten gingen er ten onrechte van uit, dat waar geen klachten worden gehoord, geen veiligheidsproblemen zijn. De medische staf had periodiek moeten vragen om en moeten bijdragen aan een systematiek waarbij op basis van informatie en niet op basis van het ontbreken ervan, inzicht wordt verkregen omtrent de veiligheid. Daar was de cultuur niet naar. In het ziekenhuis is sprake geweest van een structureel veiligheidstekort en van een onvoldoende veiligheidsbewustzijn. Dit cultuuraspect valt in hoofdzaak het bestuur, maar ook alle leidinggevenden en de medische staf aan te rekenen.

Binnen het ziekenhuis is in verband met bovenstaande nadrukkelijk een rol voor de medische staf weggelegd.

#### **4.9 Beoordeling van het beleid van Dräger Medical Netherlands B.V. ten aanzien van de productveiligheid**

De fabrikant deed tot 2003 het onderhoud. Hij had vanaf 1997 de medische-gasslangen in alle zuilen van het type dat in brand is geraakt, bij alle geïnstalleerde en nog in bedrijf zijnde zuilen wereldwijd moeten gaan vervangen, te beginnen bij de zuilen van het eerste installatiejaar 1985. Dit is gebaseerd op de 12-jaars vervangingstermijn die gedurende de gehele periode was vastgelegd in het onderhoudsvoorschrift van de fabrikant zelf. Een wereldwijde vervangingsactie zou een aanzienlijke investering in tijd en geld, zowel voor Dräger als voor zijn klanten met zich mee hebben gebracht. Het is niet verwonderlijk dat daar niet lichtvaardig toe werd besloten. Volgens het preventief onderhoudscontract dat Dräger was aangegaan met het Twenteborg Ziekenhuis, had de fabrikant de slangen moeten vervangen; dat waren immers de fabrieksspecificaties op de Prüfkarte volgens welke het onderhoud zou plaatsvinden. Dat is echter niet gebeurd zodat achterstallig onderhoud ontstond.

Toen het onderhoudscontract voor de anesthesiezuilen tussen het ziekenhuis en Dräger in 2003 op initiatief van het ziekenhuis werd ontbonden, werd de fabrikant op papier ontslagen van een onderhoudsverplichting terwijl er bovendien achterstallig onderhoud was. Het feit dat Dräger tegenover het ziekenhuis over het achterstallig onderhoud heeft gezwegen, acht de Inspectie nalatig en laakbaar. Dit is des te ernstiger, omdat van de fabrikant als van geen ander mocht worden verwacht, dat deze kon en moest inzien dat er risico's verbonden waren aan dit achterstallig onderhoud. Dräger heeft het ziekenhuis wel offertes uitgebracht om OK-zuilen te vervangen. Bij deze aanbiedingen is echter door de fabrikant nooit expliciet een relatie gelegd met risico's van achterstallig onderhoud. Dit zou de fabrikant ook in een lastige positie hebben gebracht, omdat deze daarmee in feite zou hebben moeten zeggen, dat in de looptijd van het onderhoudscontract langdurig veiligheidsrisico's hadden bestaan als gevolg van achterstallig onderhoud.

De servicetechnici van Dräger mochten geen informatie geven uit de onderhoudsvoorschriften om het eigen werk te beschermen c.q. om te voorkomen dat de concurrentie met het onderhoud aan de apparatuur verder kan. Hoewel dat niet ongebruikelijk is in deze branche, dient wel een afweging plaats te vinden of daardoor geen veiligheidsrisico's ontstaan.

Er is niets op tegen, dat een fabrikant van een medisch hulpmiddel specificeert dat het onderhoud door de fabrikant zelf moet worden gedaan, aangenomen dat dit vóór aanschaf ook duidelijk is. Echter als in zo'n geval de fabrikant het onderhoud door de klant wordt ontzegd, dan mag worden verwacht, dat de fabrikant tenminste de consequenties hiervan ondubbelzinnig onder de aandacht van de klant brengt, zeker als er veiligheidsrisico's mee gemoeid zijn. Hier had Dräger tenminste het achterstallig onderhoud aan het ziekenhuis moeten melden. Er is niets van enig initiatief van Dräger gebleken op dit vlak.

Samenvattend moet worden vastgesteld dat Dräger heeft nagelaten het ziekenhuis aantoonbaar, dus schriftelijk, te melden welke risico's verbonden waren aan het feit dat sinds 1997 de medische gasslangen niet vervangen waren. De firma hield hiermee informatie over achterstallig onderhoud achter voor het ziekenhuis. Zelf achtte Dräger deze informatie in ieder geval dusdanig essentieel, dat de twaalfjarige vervangingstermijn van de slangen expliciet was opgenomen in het interne onderhoudsvoorschrift van de firma. Toen het ziekenhuis het onderhoudscontract in 2003 had opgezegd, volhardde Dräger in het verzwijgen van haar toen al vijf jaar durende nalatigheid. Zodoende heeft Dräger onvoldoende invulling gegeven aan haar verantwoordelijkheid voor de veiligheid van de door haar geleverde anesthesiezuilen in het ziekenhuis. De Inspectie acht dit laakbaar.

Bij het beleid van Dräger hebben commerciële belangen een rol gespeeld. Dräger had een belang bij het behoud van onderhoudscontracten en bij de verkoop van nieuwe apparatuur. Veiligheidsrisico's legden onvoldoende gewicht in de schaal bij de communicatie met het ziekenhuis. Het ziekenhuis beschikte niet over onderhoudsinformatie, vroeg noch kreeg deze en liet na zelf eerst de onderhoudsstatus volledig en uitputtend te onderzoeken. Zo kon het als verantwoordelijke voor de medische apparatuur de onderhoudsstatus van de anesthesiezuilen ook niet beoordelen, laat staan het onderhoud verantwoord ter hand nemen. De meest minimale, maar essentiële boodschap, dat het ziekenhuis onderhoudsinformatie nodig had om verantwoord het onderhoud zelf ter hand te kunnen nemen, heeft Dräger niet aan het ziekenhuis overgebracht. Inmiddels heeft Dräger naar aanleiding van deze brand haar beleid gewijzigd.

Zij biedt tegen betaling haar klanten een cursus aan. Aan deze cursisten verstrekt Dräger nu wel de noodzakelijke informatie, die eerder werd achtergehouden over het onderhoud en de beoordeling van de veiligheid van het medische hulpmiddel.

De anesthesiezuil waarin de brand is ontstaan is weliswaar afgeleverd ruim voordat het Besluit medische hulpmiddelen van kracht werd, maar van een fabrikant die nog steeds medische hulpmiddelen op de markt brengt mag worden verwacht dat hij een toets tegen het Besluit kan doorstaan. Helaas heeft de fabrikant nagelaten om voldoende met het ziekenhuis te communiceren, zelfs daar waar het ging om veiligheidsinformatie. Dit geeft te denken, omdat de Inspectie een verband ziet tussen de gebleken opstelling van de fabrikant en de bedrijfscultuur die nodig is om wel volgens het Besluit medische hulpmiddelen te handelen. Daarbij moet in eerste instantie worden gedacht aan het intrinsiek veilig maken van apparatuur. Verder aan het invulling geven aan doeltreffende vigilantie en post marketing surveillance. Kortom het functioneren van het kwaliteitssysteem, zoals dat vereist is voor een fabrikant van een medisch hulpmiddel als een anesthesiezuil. Die bedrijfscultuur lijkt afgaande op de bevindingen in deze casus onvoldoende aanwezig.

Het achterhouden van veiligheidsinformatie over een product mag nooit.

#### **4.10 Beschouwing over onderhoud van medische apparatuur in de Nederlandse ziekenhuizen**

Het thematisch onderzoek van de Inspectie *Kwaliteitsborging van medische apparatuur in ziekenhuizen, nog steeds onderschat*, is gepubliceerd in 2005. Deze publicatie bracht aan het licht dat er nog steeds te veel ziekenhuizen zijn waar het ontbreekt aan zorgvuldig tot stand gekomen, uitgevoerde en getoetste procedures voor aanschaf, beheer en gebruik van medische apparatuur volgens de uitgangspunten van risicomangement. Ook in het Twenteborg Ziekenhuis heeft het daaraan ontbroken zoals het onderzoek naar deze calamiteit aan het licht brengt. Vóór de fusie is het Streekziekenhuis Midden Twente in het kader van het inspectieonderzoek bezocht. Het Twenteborg Ziekenhuis is vervolgens gefuseerd met dit ziekenhuis. Dit was voor de Inspectie de reden om het Twenteborg Ziekenhuis niet afzonderlijk in het vervolgonderzoek van 2005 te betrekken.

Het door het fusieziekenhuis gepresenteerde plan van aanpak voldeed aan de eisen en gaf naar het oordeel van de Inspectie dus geen aanleiding tot intensieve follow-up. De prioriteit lag en ligt bij de ziekenhuizen met een onvoldoende plan van aanpak.

Indien een apparaat voor wat betreft bepaalde aspecten van het onderhoud volkomen buiten beeld blijft, ziet de Inspectie dat als een exponent van het ontbreken van een systematische aanpak gebaseerd op risicoanalyse.

Deze calamiteit illustreert het risico van het ontbreken van een dergelijke systematische aanpak en onderstreept het standpunt van de Inspectie, dat een dergelijke aanpak er in alle ziekenhuizen moet zijn.

#### **4.11 Beschouwing over fabrikanten van anesthesiezuilen en OK-tafels**

Fabrikanten van medische hulpmiddelen zijn verplicht om al datgene wat bekend wordt over het gebruik van hun product en dat relevant kan zijn voor de kwaliteit en veiligheid, te beoordelen en zo nodig te gebruiken voor productverbetering. De Inspectie beschouwt de informatie rond deze calamiteit in het bijzonder relevant voor fabrikanten van apparatuur waar zuurstofslangen doorheen lopen en fabrikanten van OK-tafels.

Voor de eerst genoemde fabrikanten moet deze calamiteit aanleiding zijn, om (opnieuw) na te gaan of bij het ontwerp meer rekening moet worden gehouden met de veilige toepassing van zuurstofleidingen uitgevoerd in flexibele slang, en de inspecteerbaarheid daarvan.

Voor fabrikanten van OK-tafels moet de aandacht uitgaan naar de mogelijkheid om een evacuatie uit te voeren met de patiënt op tafel en dus naar het sneller verrijdbaar zijn van de tafel bij een calamiteit.

## 5 Conclusies

- 1 De brand in operatiekamer 8 van het Twenteborg Ziekenhuis op 28 oktober 2006 is ontstaan in de anesthesiezuil door het lekken van zuurstof. Door massale zuurstoftoevoer ontwikkelde de brand zich uitzonderlijk snel en heftig en was niet te blussen.**

In de anesthesiezuilen bevinden zich medische-gasslangen waaronder een slang met zuurstof onder een druk van 5 bar. Massale lekkage van zuurstof uit een dergelijke slang is voldoende voor het ontstaan van brand. Zolang de zuurstoftoevoer voortduurt, is een dergelijke brand zeer heftig, heet, en onblusbaar. Onder normale omstandigheden onbrandbaar materiaal wordt brandbaar bij een overmaat aan zuurstof.

De oorzaak van deze massale lekkage kon niet met zekerheid worden vastgesteld. De plaats van de grootste hitteontwikkeling wel: midden in de anesthesiezuil.

Mogelijke en volgens de Inspectie ook de meest waarschijnlijke oorzaken voor de massale zuurstoflekkage op die plaats c.q. het ontstaan van de heftige brand zijn:

- Een beschadiging van de zuurstofslang door inkerving van een scherp onderdeel van een door het ziekenhuis aangebrachte modificatie in de anesthesiezuil.
- Initiële brand ontstaan in of bij het kabelklemmenblok ten gevolge van een combinatie van warmteontwikkeling en verhoogde zuurstofconcentratie. In het onderzoek bij de overige anesthesiezuilen zijn zowel onvoldoende vast zittende elektriciteitsdraden aangetroffen, waardoor warmte ontwikkeling kan ontstaan, als lekkende slangaansluitingen, waardoor een verhoogde zuurstofconcentratie kan ontstaan.

- 2 De kans op het ontstaan van brand in het ziekenhuis was onverantwoord groot door de slechte technische staat van alle anesthesiezuilen. Er was sprake van achterstallig onderhoud. Er waren modificaties aangebracht, zonder dat geldende normen daarbij waren gevolgd en zonder dat de risico's daarvan voldoende waren beoordeeld.**

Het Twenteborg Ziekenhuis zegde in 2003 eenzijdig de onderhoudsovereenkomst op die was gesloten met de fabrikant van de anesthesiezuilen. Op dat moment was al sprake van achterstallig onderhoud zonder dat het ziekenhuis dat wist. Het onderhoud dat het ziekenhuis vervolgens in eigen beheer ging doen, was niet afgestemd met de fabrikant en volstrekt onvoldoende. Het ziekenhuis liet een onderhoudstechnicus een extra aansluiting maken voor perslucht, zonder dat deze onderhoudstechnicus voldoende doordrongen was van de veiligheidswaarborgen die hierbij in acht behoren te worden genomen.

**3 Alle door de Inspectie waarschijnlijk geachte oorzaken van de brand waren door adequaat beheer van de anesthesiezuil te voorkomen geweest. De Inspectie beschouwt daarom de brand en het overlijden van het slachtoffer als vermijdbaar.**

De Inspectie gaat ervan uit dat een zuurstoflekkage niet van de ene op de andere dag ontstaat. De geconstateerde voortekenen in de vorm van beschadigingen van slangen of minimaal lekkende slangaansluitingen behoren tijdens onderhoud te worden gesignaleerd. De eveneens geconstateerde overgangsweerstanden in onvoldoende vastzittende elektrische aansluitingen ontwikkelen warmte, waardoor ontbranding in aanwezigheid van verhoogde zuurstofconcentratie wordt bespoedigd. Overgangsweerstanden ontstaan niet als elektrische aansluitingen tijdig worden geïnspecteerd en zo nodig vastgedraaid. Het door het ziekenhuis eigenstandig ontworpen onderhoudsschema schoot tekort, omdat het inwendige van de anesthesiezuilen niet werd geïnspecteerd.

De eigenstandig door het ziekenhuis ontworpen en gemonteerde extra aansluiting voor perslucht had slangklemmen die niet aan de geldende norm voldeden. Deze slangklemmen hadden scherpe uitstekende delen, die zich dicht bij de zuurstofslang bevonden. Door beweging van de flexibele zuurstofslang ten opzichte van de star bevestigde slangklemmen bestond er een kans op insnijding van de zuurstofslang. Een behoorlijke risicoanalyse had deze tekortkoming aan het licht gebracht.

Bij goed beheer had de veiligheid meegewogen bij de beslissing vervanging van de slangen in de anesthesiezuilen uit te stellen. Een goed onderzoek naar de risico's van verder uitstel van de totale vervanging van de anesthesiezuilen had ten minste tot groot onderhoud en het daarbij alsnog vervangen van de slangen gedwongen.

De waarschijnlijke oorzaken van de zuurstoflekkage waren alle vermijdbaar en daarom beschouwt de Inspectie ook de ontstane brand als vermijdbaar. Zonder deze brand zou de operatieve ingreep voor de patiënte niet deze fatale afloop hebben gekregen. Daarom beschouwt de Inspectie deze calamiteit als vermijdbaar.

**4 Gegeven deze brand kon de patiënte niet worden gered; individuele medewerkers en artsen op de operatiekamers en de BHV treft hierbij geen blaam.**

Factoren die tot deze conclusie hebben geleid zijn:

- 1 De heftigheid van deze brand door de massale toevoer van zuurstof en de snelheid waarmee de hitte en de rook zich ontwikkelde.
- 2 De wijze waarop de patiënte ten behoeve van de operatie was gefixeerd aan de OK-tafel.
- 3 De meer dan 300 kg zware OK-tafel die niet snel rijklaar kon worden gemaakt.
- 4 De medewerkers op OK 8 waren niet voorbereid op een calamiteit als een brand op het OK-complex en wisten niet uit training of instructie wat ze moesten doen onder deze extreme omstandigheid.

Tot een effectieve snelle gecoördineerde reddingsactie hebben zij niet kunnen komen in de ongeveer 12 tot 14 seconden die hiervoor mogelijk bruikbaar waren geweest.



Daarna was langer verblijf in de OK-ruimte door de rook al niet langer meer verantwoord en het naderen van patiënte door de hitte niet langer meer mogelijk. De Inspectie onderkent de noodzaak voor degenen die in OK 8 aan het werk waren, om al binnen weinig seconden zich zelf in veiligheid te brengen en aan het inademen van de giftige rook te ontsnappen. De Inspectie ziet daarom geen reden deze betrokkenen enig verwijt te maken over hun vertrek uit de OK-ruimte. De Inspectie realiseert zich, dat het achter moeten laten van hun patiënte in een afschuwelijke en kansloze positie voor zowel de nabestaanden als ook deze zorgverleners een zeer traumatische ervaring is.

- 5 Het bestuur van de de Ziekenhuis Groep Twente heeft onvoldoende zorg gedragen voor veiligheid in het Twenteborg Ziekenhuis door:**
- a Achterstallig onderhoud aan de anesthesiezuilen te laten bestaan.**
  - b Op onverantwoorde wijze een modificatie aan te brengen in de anesthesiezuilen.**
  - c Inzet van mensen met ontoereikende deskundigheid.**
  - d Onvoldoende intern toezicht op de werkzaamheden van uitvoerende medewerkers.**
  - e Onduidelijkheid te laten bestaan over verantwoordelijkheden voor de kwaliteitsborging van de medische apparatuur en de veiligheidsorganisatie.**
  - f Onvoldoende voorbereiding op brand in het OK-complex.**
  - g Na te laten een gefundeerd inzicht in de veiligheidssituatie op de operatiekamers te verkrijgen.**
  - h Een onvoldoende op veiligheid gerichte interne bedrijfscultuur.**
- De Inspectie acht dit verwijtbaar op grond van de Kwaliteitswet zorginstellingen en de arbeidsomstandighedenwet.**

Veel calamiteiten in de zorg geven na onderzoek en analyse geen reden tot ernstige kritiek. Bij vermijdbare calamiteiten is dat vaak niet anders. Falen is menselijk en moeilijk uit te bannen. Hoe tragisch ook, er moet van worden geleerd. Hier is echter wel reden voor een ernstig verwijt. Conclusie uit dit onderzoek is dat het omvangrijk en ernstig heeft ontbroken aan goed onderhoud en beheer, doeltreffend en deskundig intern toezicht en behoorlijke invulling van verantwoordelijkheden door leidinggevenden, hoger management en bestuur. Het ziekenhuis is nalatig geweest, door zich onvoldoende op de hoogte te stellen van de staat van onderhoud, risico's en de wijze waarop het onderhoud diende plaats te vinden. Door met dat gebrek aan inzicht in 2003 zonder overdracht inadequaet en op ondeskundige wijze het onderhoud zelf ter hand te nemen, heeft het ziekenhuis onverantwoordelijk gehandeld.

- a Het laten bestaan van achterstallig onderhoud aan de anesthesiezuilen**
- Volgens voorschrift van de fabrikant had de zuurstofslang al 9 jaar voor de brand vervangen moeten worden. Het ziekenhuis had dit behoren te weten en daar naar moeten handelen. Het ziekenhuis heeft nagelaten om, na het opzeggen van het onderhoudscontract, aan de fabrikant te vragen naar de actuele staat van onderhoud. In het door het ziekenhuis zelf opgestelde onderhoudsschema was onvoldoende aandacht voor tekenen van beginnende gaslekkages en warmteontwikkeling in het elektrische circuit ten gevolge van overgangsweerstanden. Sinds 2003 zijn de anesthesiezuilen niet meer voor inspectie, onderhoud en schoonmaak open geweest. Dat dit gebrekkige onderhoudsschema ook leidde tot onveilige situaties blijkt uit de gevaarlijke onderhoudstekorten die zijn aangetroffen in de niet-

verbrande anesthesiezuilen. Het gaat om: lekkende aansluitpunten, slangbevestigingen die volgens de norm niet zijn toegestaan, elektrische verbindingen en slangklemmen die onvoldoende vast zitten, stof en vuil dat in een zuurstofrijke omgeving extreem brandbaar is, beschadigde slangen door scherpe randen van het frame, een door warmte-inwerking beschadigde slang waarbij de onderliggende warmtebronbron het kabelklemmenblok nota bene wel was vervangen.

**b Het op onverantwoorde wijze aanbrengen van een modificatie in de anesthesiezuilen**

In een aantal anesthesiezuilen was door middel van een koperen buis met aangesoldeerd T-stuk een extra persluchtafnamepunt gerealiseerd. Dit had het ziekenhuis in eigen beheer gedaan. Het T-stuk lag in alle zuilen tegen de zuurstofslang aan. Omdat de slangklemmen waarmee de uiteinden van de persluchtslang aan het T-stuk waren bevestigd scherpe randen hadden, is het mogelijk dat de zuurstofslang in OK 8 tegen zo'n scherpe rand heeft aangeschuurd en door de herhaalde bewegingen is ingekerfd en lekgeraakt. De Inspectie beschouwt dit als een waarschijnlijke oorzaak van de brand. De gebruikte slangklemmen mochten volgens de geldende norm niet worden gebruikt. Het risico, dat werd toegevoegd door een dergelijke 'eigen' aanpassing van het ontwerp van de anesthesiezuilen, had in een risicoanalyse aan de orde behoren te komen. De consequenties voor de veiligheid echter waren bij deze veranderingen onvoldoende punt van overweging. Niemand, ook de leidinggevende van de uitvoerende onderhoudstechnicus niet, heeft erop toegezien dat waarborgen voor de veiligheid, waartoe een risicoanalyse behoort, voldoende in acht werden genomen. Dat was ook niet de gewoonte.

**c Inzet van mensen met ontoereikende deskundigheid**

Alle genoemde constatering aan de anesthesiezuilen getuigen van een gebrek aan relevante deskundigheid. Deskundigheden op deelgebieden werden niet met elkaar in verband gebracht. Niemand plaatste de afzonderlijke onderhoudstaken in het grotere geheel van risicobeheersing. Toen het ziekenhuis het onderhoud van de anesthesiezuilen in 2003 zelf ter hand nam, heeft het verzuimd, om zich op de hoogte te stellen, wat het te plegen onderhoud zou hebben moeten inhouden. De beslissing tot onderhoud in eigen beheer is geaccordeerd door de Raad van Bestuur. Daarbij en bij het aanbrengen van modificaties in de anesthesiezuilen is door de productmanager V&I en in navolging van hem door het hoger management en bestuur geheel ten onrechte voldoende deskundigheid bij betrokkenen verondersteld. Er is niet kritisch onderzocht of die aanname juist was en te verantwoorden. Duidelijk is geïllustreerd, dat vaardigheden op technisch of financieel gebied nog niet betekenen, dat een goede beoordeling van de veiligheid wordt gemaakt. Het ziekenhuis wordt onvoldoende inzet van deskundigheid verweten.

**d Onvoldoende intern toezicht op de werkzaamheden van uitvoerende medewerkers**

Leidinggevend dienen zorg te dragen voor 'state of the art' instructies bij zaken die essentieel zijn voor de veiligheid. Zij dienen zorg te dragen voor deskundige begeleiding van hun medewerkers, (intern) toezicht en verantwoording aan de hoger leidinggevende. Hieraan heeft het ontbroken. Het ziekenhuis heeft verzuimd om onderhoud van de anesthesiezuilen op kwaliteit te controleren, zowel in de periode tot 2003 toen het onderhoud aan Dräger Medical Netherlands B.V. was uitbesteed, als daarna toen het onderhoud in eigen beheer plaatsvond. Het verantwoordelijke hoofd OK wist niet wie welk onderhoud aan de anesthesiezuilen verrichtte. Hij hield geen toezicht en zorgde er evenmin voor dat iemand anders dat

deed. Zijn hogere leidinggevende zag evenmin toe op de wijze waarop het hoofd OK invulling gaf aan zijn verantwoordelijkheden, zolang hij zelf geen problemen aangaf.

Het onderhoud en het aanbrengen van modificaties geschiedde door mensen van de technische dienst, onderafdeling van het facilitair bedrijf van het ziekenhuis. De locatiemanager daarvan en de productmanager V&I wisten wel dat er een extra afnamepunt voor perslucht werd gemaakt en wie dat deed, maar niet hoe het werk geschiedde c.q. met welke veiligheidswaarborgen het werd omkleed. Van instructies of kwaliteitsbewaking was bij het onderhoud en het aanpassen van de anesthesiezuilen geen sprake. Het noodzakelijke eigen interne toezicht was afwezig. Mede daardoor ontbrak inzicht in de kwaliteit en veiligheid.

**e Het laten bestaan van onduidelijkheid over verantwoordelijkheden voor de kwaliteitsborging van de medische apparatuur en de veiligheidsorganisatie**

Jaarlijks werd voor iedere operatiekamer een dag geen operaties gepland, zodat er onderhoud kon worden gepleegd onder andere aan de anesthesiezuilen. Voor het verantwoordelijke hoofd OK was dat voldoende reden aan te nemen dat voldoende zorg werd gedragen voor de anesthesiezuilen. Hij besloot meermalen tot uitstel van vervanging en groot onderhoud aan de anesthesiezuilen, zonder de staat van onderhoud en de veiligheidsaspecten daarin te kennen en te wegen. Niemand binnen het facilitair bedrijf en de afdeling operatiekamers voelde zich geroepen tot het goed met elkaar afstemmen op het punt van het onderhoud en beheer. Feitelijk voelde geen van de managers binnen het ziekenhuis zich verantwoordelijk voor de staat van de anesthesiezuilen. Voor het verantwoordelijke hoofd OK was echter ook niet duidelijk wie anders dan hijzelf deze verantwoordelijkheid wel zou nemen. Niemand bekommerde zich er om, wie er verantwoording over het onderhoud aflegde. De verantwoordelijkheidstoedeling en het verantwoording afleggen over veiligheidsaspecten was tot aan de brand amper onderwerp van gesprek. Dit stond in contrast met de invulling van de verantwoordelijkheden voor budgetten. De technische dienst, onderdeel van het facilitair bedrijf van het ziekenhuis, heeft zijn diensten verleend aan de operatieafdeling, zonder helderheid over de verantwoordelijkheid voor de veiligheid. Hetzelfde facilitaire bedrijf verving zuurstofslangen die na 12 jaar de expiratedatum voorbij waren wel in de andere locatie van de Ziekenhuisgroep Twente. Het facilitaire bedrijf accepteerde dat het hoofd OK in Almelo tot uitstel besloot, zonder vanuit de eigen deskundigheid, en dus ook verantwoordelijkheid, het bestuur van het ziekenhuis hierbij te betrekken. Niemand in het Twenteborg Ziekenhuis voelde zich verantwoordelijk voor de veiligheid van de anesthesiezuilen. De beheersing van risico's en dus ook de bewaking van de expiratedatum van risicovolle onderdelen als zuurstofslangen kwamen daardoor niet aan de orde.

**f Onvoldoende voorbereiding op brand in het OK-complex**

De bedrijfshulpverleningsorganisatie heeft tijdens de brand goed gefunctioneerd. De medewerkers van het OK-complex van het ziekenhuis waren echter onvoldoende voorbereid op calamiteiten. Het evacueren van patiënten was nooit geoefend. De specifieke risico's van brand op het OK-complex waren nooit geïnventariseerd, terwijl de Arbo-wet daartoe wel verplicht. Een op zo'n inzicht in de risico's gebaseerde veiligheidsaanpak ontbrak dan ook. Medewerkers op OK 8 wisten daardoor niet wat ze moesten doen in de cruciale fase voor de komst van bedrijfshulpverleners en brandweer. Ze wisten niet wat te doen ter bescherming tegen rook, vuur en hitte, of hoe te kiezen uit het aanwezige blusmateriaal. Met

het gebruik ervan waren ze onbekend. Zij waren niet voorbereid op of geoefend in een evacuatie. Daardoor moest worden geïmproviseerd. Enkelen stuitten op deuren en ruimten waar geen bed door kon, en moesten terug naar de gang met rook om een betere uitweg te zoeken.

Een goed bereikbare mogelijkheid voor de medewerkers op de operatiekamer om snel en selectief de toevoer van zuurstof en andere gassen te stoppen werd gemist, maar is ook geen voorschrift. Wel was er boven het plafond in de gang ten behoeve van onderhoudswerkzaamheden een mogelijkheid om de zuurstoftoevoer en andere gassen te stoppen. Maar dat was bij de operatiekamermedewerkers onbekend. Deze voorziening was ook niet ontworpen om door medewerkers op het OK-complex bij calamiteiten te worden bediend.

**g Na te laten een gefundeerd inzicht in de veiligheidssituatie op de operatiekamers te verkrijgen**

Er bestond in het ziekenhuis geen inzicht in de risico's ten aanzien van de veiligheid op het OK-complex. Tot aan de brand was er in het ziekenhuis geen veiligheidsanalyse of risico-inventarisatie gemaakt. Daarmee ontbrak de basis voor een goede veiligheidsaanpak.

"Als er geen klachten zijn neem ik aan dat het goed gaat." Deze opvatting en houding is alom aangetroffen bij de verantwoordelijke bestuursleden, leidinggevend en medische specialisten. Dat het goed gaat of veilig is, moet echter gebaseerd zijn op systematisch en periodiek verkregen informatie over de veiligheidssituatie en niet zoals hier op het gebrek aan signalen als klachten. Men moet weten op welke systematisch, periodiek verzamelde feiten (bijvoorbeeld uit audits) en analyses het vertrouwen in de goede werking en de veiligheid van apparatuur en installaties is gebaseerd. De hier betrokken bestuursleden, leidinggevend en medisch specialisten hadden daarvan geen idee.

**h Een onvoldoende op veiligheid gerichte interne bedrijfscultuur en management**

De leden van de Raad van Bestuur, het diensthoofd zorg, het hoofd OK, het hoofd Facilitair Bedrijf, het hoofd Afdeling Gebouwen en Systemen, hoofd Vastgoed en Instandhouding (V&I), Hoofd Instrumentele Dienst, productmanager V&I en locatiemanager V&I waren allemaal van het opzeggen van het onderhoudscontract op de hoogte. Zij vertoonden een misplaatst, ongefundeerd vertrouwen in het onderhoud in eigen beheer. Het werd ten onrechte als verbetering gepresenteerd. Men ging te gemakkelijk af op veronderstelde deskundigheid, zonder zich af te vragen of deze toereikend was. Dit getuigt van een onvoldoende veiligheidscultuur. De heersende cultuur bood ook ruimte aan het ondeskundig aanbrengen van modificaties en het ontbreken van effectief intern toezicht.

Veiligheid en risico's wogen onvoldoende bij beslissingen over (uitstel van) investeringen en onderhoud. Schaarse waarschuwingen strandden bij het middenmanagement. Managementsturing waaronder de toedeling van verantwoordelijkheden was op veiligheidsgebied grotendeels afwezig. In het ziekenhuis is sprake geweest van een structureel veiligheidstekort en van een onvoldoende veiligheidsbewustzijn. De veiligheidscultuur behoort allereerst tot de verantwoordelijkheid van het bestuur. Maar het ontbreken hiervan valt ook alle leidinggevend en de medische staf aan te rekenen.

**6 Op individueel niveau hebben bestuursleden en medewerkers en leden van de medische staf die in de positie waren om zorg te dragen voor de veiligheid op het OK-complex, onvoldoende invulling gegeven aan hun verantwoordelijkheid.**

De toenmalige Raad van Bestuur is verantwoordelijk geweest voor de beslissing in 2003 het onderhoud van de zuilen in eigen beheer te gaan doen. Daarbij was de Raad van Bestuur niet behoorlijk geïnformeerd over de inzet van deskundigheid, de risico's en over de staat van deze voorzieningen. Veiligheidsaspecten wogen daarbij niet mee.

De achtereenvolgende leden van de Raad van Bestuur hebben, tot aan de brand op 28-9-2006, nagelaten zorg te dragen voor een ziekenhuisbrede systematiek en toedeling van verantwoordelijkheden, die bij het veilig gebruik van medische techniek vereist is en waarvoor al door de Inspectie in haar rapport *Kwaliteitsborging medische apparatuur in ziekenhuizen: verbeteringen noodzakelijk* van 2002 was gewaarschuwd. Zij hebben (ten minste) toegelaten dat de aandacht voor veiligheid te zeer ondergeschikt was aan die voor financiële resultaten.

Het hoofd OK, als budgethouder van de anesthesiezuilen, heeft besloten de vervanging van de gehele zuilen jaar na jaar uit te stellen. Hij besloot, zonder zich naar behoren zekerheid te verschaffen, dat langer gebruik van de zuilen zonder groot onderhoud verantwoord en veilig was en zonder inzicht te verwerven in de kwaliteit van het onderhoud. Hij behoorde als verantwoordelijk manager te weten, dat de slangen in het andere ziekenhuis van de Ziekenhuis Groep Twente te Hengelo wel werden vervangen wegens het passeren van de expiratiedatum. Hij behoorde adviezen hieromtrent serieus te nemen.

De productmanager van de afdeling Vastgoed & Instandhouding heeft de medewerkers van wie hij leidinggevende was, onvoldoende begeleid bij het besluitvormingsproces om het onderhoud in eigen beheer te gaan doen en eigen modificaties aan te brengen. Hij is zonder goede gronden uitgegaan van de aanwezigheid van voldoende deskundigheid om de risico's te kunnen beoordelen van onderhoud in eigen beheer en van het aanbrengen van modificaties. Verder nam hij via zijn eigen onderhoudsmensen in Hengelo kennis van de noodzaak de verouderde slangen in Hengelo te vervangen. Hij heeft daar onvoldoende consequenties voor Almelo aan verbonden.

Van de medisch specialisten die op het OK-complex werken, wordt verwacht dat zij hun verantwoordelijkheid voor de veiligheid en kwaliteit van de faciliteiten en apparatuur waarmee zij werken vormgeven door tenminste op de hoogte te zijn hoe dit in het eigen ziekenhuis is geregeld. Pas dan kunnen zij hun vertrouwen dat die veiligheid en kwaliteit op orde zijn, ook tenminste marginaal onderbouwen. De bij deze calamiteit betrokken medisch specialisten konden dat ten onrechte niet.

- 7 Uitbreiding van de brand is voorkomen doordat een operatieassistent en een technisch medewerker op eigen initiatief doeltreffend optraden. Er was geen voorschrift of training vanuit het ziekenhuis waarin dergelijk optreden was voorzien. Bij uitbreiding van de brand had onder deze omstandigheden rekening moeten worden gehouden met een groot aantal slachtoffers.**

De brand was een zuurstofbrand en kende een uitzonderlijk snelle ontwikkeling en heftigheid. Een snelle uitbreiding van de brand buiten OK 8 naar de rest van het ziekenhuis viel daarom te vrezen. Gelukkig is dat voorkomen, en daarmee een nog veel ernstiger calamiteit. Twee personen hebben daarbij in positieve zin een cruciale rol vervuld:

- a De te hulp geroepen operatieassistent die tevens een volleerd en getraind brandwacht is, heeft er voor zorg gedragen, dat de deuren van OK 8 zijn gesloten. Zij zag in dat de kans op brandoverslag naar de rest van het ziekenhuis te groot werd, binnentreden zonder adembescherming onmogelijk en onverantwoord was geworden en blussen van de zuurstofbrand zinloos was gebleken.
- b De technicus, tevens bedrijfshulpverlener, die ongeveer twee minuten na het ontstaan van de brand de zuurstofleidingen en later ook perslucht en andere gastoevoeren heeft dichtgedraaid, waarna de brand is gedoofd.

- 8 De fabrikant/leverancier van de anesthesiezuil, Dräger Medical Netherlands B.V., heeft onvoldoende invulling gegeven aan haar verantwoordelijkheid voor de veiligheid van de door haar geleverde anesthesiezuil in het ziekenhuis door**
- a Tussen 1997 en 2003 het onderhoud aan de anesthesiezuilen zelf niet conform de eigen instructie te verrichten en
  - b bij de beëindiging van het onderhoudscontract in 2003 na te laten voor de veiligheid essentiële wetenschap over het achterstallig onderhoud van de anesthesiezuil met het ziekenhuis te delen.

**Overwegende dat de anesthesiezuilen vóór het in werking treden van het Besluit medische hulpmiddelen zijn afgeleverd, beoordeelt de Inspectie de handelwijze van Dräger als laakbaar.**

**Dat dit heeft kunnen gebeuren steunt het vertrouwen in het kwaliteitssysteem van Dräger rond de medische hulpmiddelen, die wel onder de werking van het Besluit zijn en worden afgeleverd, niet.**

In de tijd dat het onderhoud van de anesthesiezuilen door het ziekenhuis was uitbesteed aan Dräger verzuimde de fabrikant de medische-gaslangen te vervangen, zoals dat in de eigen onderhoudsinstructie van de fabrikant was voorgeschreven na een termijn van 12 jaar. Deze situatie duurde in de looptijd van het onderhoudscontract voort tot ruim 5 jaar na de voorgeschreven vervangingstermijn.

Bij de beëindiging van het onderhoudscontract door het ziekenhuis in 2003 liet Dräger na om voor de veiligheid essentiële wetenschap met het ziekenhuis te delen, namelijk het achterstallig onderhoud van deze anesthesiezuilen en de daaraan verbonden conse-



quenties voor de veiligheid. Van Dräger had mogen worden verwacht het ziekenhuis schriftelijk te wijzen op deze risico's.

Dräger moet als geen ander bekend worden verondersteld met de veiligheidsrisico's, waaronder de kans op brand, die met het hier beschreven achterstallig onderhoud in deze zuilen kunnen worden geassocieerd. Het Besluit medische hulpmiddelen stelt eisen aan de fabrikant om adequaat te reageren als veiligheidsinformatie over zijn product bekend is (in het kader van de zogenaamde vigilantie en post marketing surveillance). Dit Besluit was echter nog niet van kracht toen de anesthesiezuilen in het ziekenhuis werden afgeleverd. Daarom kan Dräger het achterhouden van veiligheidsinformatie over de anesthesiezuil niet worden verweten op grond van het Besluit medische hulpmiddelen. Het achterhouden van veiligheidsinformatie acht de Inspectie wel dermate nalatig dat van laakbaarheid kan worden gesproken.

Dräger levert sinds het van kracht worden van het Besluit medische hulpmiddelen tot op de dag van vandaag medische hulpmiddelen af die vallen onder het genoemde Besluit. De handelwijze van Dräger in de looptijd van het onderhoudscontract en rond de beëindiging daarvan, roept de vraag op of de fabrikant ook bij producten die wel onder het Besluit vallen, commerciële overwegingen de doorslag zou laten geven om veiligheidsinformatie achter te houden.

**9 De OK-afdeling voldoet aan de eisen van het Bouwbesluit 2003 en de (magere) eisen van de gebruiksvergunning. Het voldoen aan deze eisen is echter geen garantie voor een veilige evacuatiemogelijkheid voor niet-zelfredzame patiënten.**

**De OK-afdeling voldoet niet aan de 'eisen' van de Brandveiligheidsvisie Gezondheidszorg (concept v.l.3.0) en het Brandbeveiligingsconcept Gezondheidszorggebouwen, doordat er voor de evacuatie van niet-zelfredzame patiënten naar een naast gelegen veilig brandcompartiment slechts één mogelijkheid was in plaats van twee.<sup>[ij]</sup>**

De evacuatie van alle overige aanwezigen op het OK-complex is, zij het improviserenderwijs, goed en met succes verlopen.

Het ziekenhuis beschikte over een gebruiksvergunning en de aangetroffen situatie stemde voldoende overeen met deze vergunning. Bij een gezamenlijk inspectiebezoek met de VROM-Inspectie is het volgende geconstateerd:

- a De richtingaanwijzingen voor de vluchtroute wezen uitsluitend naar de brandtrap. Echter, deze route is voor de evacuatie van de niet-zelfredzame patiënten van de OK-afdeling complex ongeschikt.
- b De bij evacuatie van patiënten geschikte vluchtroute naar het naastgelegen veilige brandcompartiment, centraal in het ziekenhuis voorbij de brandscheidingsdeuren in de gangen bij OK 1 en 7 (zie afbeelding 20), stond niet aangegeven. Daartoe bestaat ook geen voorschrift. Deze route moest in enkele gevallen door proberen worden gevonden. Daarbij stootten begeleiders van operatiepatiënten bij deze evacuatie eerst op deuren waar geen bed door heen kon.

[ij] Dit zijn geen documenten waarin regelgeving is opgenomen. Ze zijn onder meer bedoeld als leidraad voor ontwerpers, bouwers en gebruikers van gebouwen in de gezondheidszorg.

- c Bij afsluiting van het brandcompartiment was er voor niet-zelfredzame patiënten geen geschikte evacuatie route.
- Om de rest van het ziekenhuis te beschermen tegen rook en brandoverslag moet het operatiecomplex als brandcompartiment volledig kunnen worden afgesloten. De brandscheidingsdeuren in beide gangen moeten daarvoor automatisch sluiten. De gangbare vluchtroute voor niet-zelfredzame patiënten uit de OK-afdeling is dan geblokkeerd. Een andere, voor niet-zelfredzame patiënten, geschikte vluchtweg ontbreekt dan. Hierbij wordt opgemerkt dat de deuren wel handmatig geopend kunnen worden, bijvoorbeeld met gebruikmaking van een op de deur aanwezige handgreep. Maar eenmaal geopend vervalt hun functie: het beschermen van het naastgelegen brandcompartiment (deel van het ziekenhuis) tegen rook en brandoverslag.

Belangrijk in deze situaties is verder een goede instructie aan en training van het personeel en een juiste routeaanduiding voor de evacuatie van niet-zelfredzame patiënten.

De hier aangetroffen combinatie van scheiding van brandcompartimenten en de evacuatie van niet-zelfredzame patiënten naar een naast gelegen veilig brandcompartiment is een gebruikelijke in zorginstellingen. Het voldoet aan de gestelde eisen, maar lijkt niet goed doordacht.

## 6 Landelijke consequenties

Hoewel zij niet betrokken zijn bij deze calamiteit, valt er voor andere ziekenhuizen van deze calamiteit te leren met behulp van deze rapportage. Voor andere fabrikanten van medische hulpmiddelen kan informatie in deze rapportage van belang zijn in het kader van het vigilantiebeleid. Nu eenmaal bekend is hoe deze calamiteit heeft kunnen gebeuren, is het voor andere zorgaanbieders, beroepsgroepen en fabrikanten niet vrijblijvend meer om maatregelen te nemen om een calamiteit als deze te voorkomen en eventuele gevolgen beter te kunnen beperken.

De Inspectie wil deze rapportage, zonder beperkend te willen zijn, in het bijzonder onder de aandacht brengen van de ziekenhuizen, beroepsgroepen en van fabrikanten van OK-zuilen en OK-tafels.

### 6.1 Consequenties voor ziekenhuizen in Nederland

De Raad van Bestuur van het ziekenhuis dient ervoor te zorgen dat zij periodiek een rapportage ontvangt over de actuele veiligheidssituatie in het ziekenhuis, over de maatregelen om de veiligheid te bevorderen en de resultaten hiervan. Het gaat hierbij om veiligheid in brede zin dus, zowel met betrekking tot de patiëntenzorg, als de veiligheid van medewerkers en bezoekers.

De nieuwe (in 2006 nog niet bestaande) veldnorm ten aanzien van patiëntveiligheid, Veiligheid Management Systeem (VMS), geeft aanknopingspunten voor de invulling hiervan. Periodiek dient een risico-inventarisatie te worden gemaakt die inzicht levert in de risico's ten aanzien van de patiëntveiligheid. Gebaseerd op een goede veiligheidsanalyse dient het ziekenhuis aan voortdurende verbetering en borging te werken volgens een veiligheidsplan of veiligheidsaanpak. Het bestuur dient zicht te hebben op de voortgang en effecten. Daartoe dient zorg te worden dragen voor een effectief intern toezicht op de uitvoering en goede begeleiding en beoordeling van alle medewerkers. Bestuursleden, managers en de beroepsgroepen vertegenwoordigd in het ziekenhuis dienen periodiek op systematische wijze informatie uit de organisatie te verkrijgen, zodat verbetering van de veiligheidssituatie op deze informatie kan worden gebaseerd. Op deze manier is ook (externe) verantwoording hierover mogelijk.

De Arbo-wet verplicht de ziekenhuizen al langer tot een dergelijke systematiek. Daarbij gaat het om de veiligheid, waaronder uiteraard ook begrepen de brandveiligheid, van iedereen die in het ziekenhuis aanwezig kan zijn, dus zowel werkenden, patiënten als bezoekers.

Ziekenhuizen dienen onverkort de kwaliteitsborging medische apparatuur op orde te brengen volgens de aanbevelingen van de Inspectie naar aanleiding van de thematische toezichtonderzoeken waarvan de rapportages verschenen in 2002 respectievelijk 2005. In haar rapport in 2002 heeft de Inspectie opgemerkt, dat ziekenhuizen niet voldoen aan de wettelijke verplichtingen door op afdelingen waar apparatuur wordt gebruikt onvoldoende een kwaliteitsbeleid voor medische apparatuur operationeel te hebben. Procedures waren onvoldoende geprotocolleerd, taken en verantwoordelijkheden onvoldoende helder en beschreven. De Inspectie wees daarbij op vele hiaten en nadrukkelijk op de verantwoordelijkheid van afdelingsmanagement en de Raad van Bestuur om hierin verbetering te brengen. Speciaal diende zorg te worden dragen voor een goede afstemming tussen de instrumentele dienst en de afdelingen waar de zorg wordt geleverd. De noodzakelijke risicoanalyse werd als verantwoordelijkheid van de Raad van Bestuur vermeld.

De Inspectie heeft in haar follow-up rapport in 2005 opgemerkt, dat te veel ziekenhuizen te lang doen over de realisatie van wat in hun plannen van aanpak staat en dat de verantwoordelijkheid van de gebruiker van medische apparatuur en de toepassingsaspecten onderbelicht blijven. De procesonderdelen die geïsoleerd opgepakt konden worden binnen de medisch instrumentele of technische diensten leken veel beter opgepakt dan die onderdelen waar het ging om samenwerking met fabrikanten en gebruikers binnen het ziekenhuis. Van de ziekenhuizen hadden er 52 procent de belangrijkste procedures ter zake beschreven (30 procent meer dan in 2002) en 48 procent nog steeds niet. In april 2008 heeft de Inspectie een inspectiebezoek gebracht aan tweederde van de 23 ziekenhuizen die de minst adequate plannen van aanpak opstelden voor de verbetering van de kwaliteitsborging medische apparatuur of die verzuimden een plan van aanpak aan te leveren.

Voor alle ziekenhuizen geldt, dat het niet zo mag zijn dat dit tot in 2008 een papieren exercitie blijft. Bijzondere aandacht zal moeten worden geschonken aan terugrapportage aan het management en het bestuur van het ziekenhuis, zodat er zicht is op de dagelijkse uitwerking van het patiëntveiligheidsbeleid.

Bij de analyse van deze calamiteit is wat betreft de kwaliteitsborging medische apparatuur de urgentie gebleken om verantwoordelijkheden tussen interne onderhoudsdiensten en afdelingen waar medische apparatuur wordt toegepast, goed af te stemmen. Ook wordt bij deze calamiteit het belang benadrukt dat een ziekenhuis zijn verantwoordelijkheid voor de medische apparatuur vormgeeft door een heldere opdracht voor en gedegen beoordeling van onderhoud dat aan derden wordt uitbesteed.

Ziekenhuizen dienen er voor te zorgen, dat in geval van nood de medische gasvoorziening per OK of andere ruimte waar zuurstofgas toegepast wordt, door alle medewerkers ter plekke bij een calamiteit onmiddellijk is af te sluiten. Deze medewerkers dienen van de bediening van deze afsluiters op de hoogte te zijn. Op elke OK dient een handmatige brandmelder bereikbaar te zijn met directe doormelding naar de brandweer.

Het ziekenhuis dient alle medewerkers voorbereid te houden op een calamiteit. Zij dienen te weten welke de voornaamste risico's en rampenscenario's zijn in hun eigen werkomgeving, bijvoorbeeld wanneer waar explosiegevaar dreigt en wanneer niet. Reëel inzicht in de risico's en training kan bij noodsituaties onnodige paniecreacties helpen voorkomen.

Medewerkers die de eerste rampbestrijding ter hand zullen moeten nemen, dienen over adequaat materiaal voor bestrijding en bescherming te kunnen beschikken en getraind te zijn in een juiste keuze en gebruik van (blus)middelen. In ruimtes met mensen kan een blusmiddel soms de menselijke schade juist vergroten. Er moet in overleg met de brandweer zorgvuldig, verantwoord gekozen worden, welk blusmateriaal bij voorkeur beschikbaar moet zijn.

Niet-zelfredzame mensen (patiënten en bezoek), gefixeerde patiënten en patiënten die met allerlei kabels en slangen aan apparatuur zijn verbonden, komen structureel voor in zorginstellingen. Alle medewerkers en beroepsbeoefenaren die bij de zorg voor deze patiënten zijn betrokken, dienen geschoold en getraind te worden in het evacueren van ook deze moeilijkste categorie uit de moeilijkste omgevingen. De risico's bij een eventuele fixatie dienen bij de keuze van materiaal en methode en het opstellen en bewaken van protocollen dienaangaande meegewogen te worden.

Er dient duidelijkheid te komen over de juiste en praktisch uitvoerbare wijze waarop de scheiding van brandcompartimenten zoals voorgeschreven en de evacuatie van niet-zelfredzame patiënten naar een naast gelegen veilig brandcompartiment zoals geadviseerd in combinatie is te realiseren in zorginstellingen.

De route voor de evacuatie van niet-zelfredzame patiënten moet er uiteraard zijn en dient duidelijk te worden aangegeven, zodat daar in geval van nood niet nodeloos naar behoefte te worden gezocht. Verwarring met de wel overal aangegeven vluchtroutes over brandtrappen voor wel-mobiele mensen dient te worden voorkómen.

De Inspectie verwacht van alle ziekenhuizen dat zij zich spiegelen aan de bevindingen in dit rapport, de eigen veiligheidstekorten in kaart brengen, binnen drie maanden na het verschijnen van dit rapport laten weten welke maatregelen zij naar aanleiding van dit rapport zullen nemen (een plan van aanpak), de voorgenomen verbeteringen aan brengen en daarover rapporteren binnen drie maanden aan de Inspectie. De Inspectie zal de uitvoering van dit plan van aanpak in elk ziekenhuis toetsen, tegelijk met de toetsing van de implementatie van het Veiligheid Management Systeem (VMS) in het kader van de landelijke aanpak patiëntveiligheid ziekenhuizen, zoals dit reeds aan de ziekenhuizen is meegedeeld (toetsing eind 2008 en 2009.)

## **6.2 Consequenties voor beroepsbeoefenaren in Nederland**

Beroepsbeoefenaren moeten weten waarom zij vertrouwen mogen hebben in diegenen, die in de zorgketen betrokken zijn bij hun patiënt en waarom zij vertrouwen mogen hebben in de fysieke omgeving (gebouw, technische installatie en apparatuur) waarin en waarmee zij werken.

Van bedoelde beroepsbeoefenaren wordt gevraagd om, zo mogelijk in georganiseerd verband, vast te stellen hoe zij redelijkerwijs praktisch vorm kunnen geven aan hun verantwoordelijkheid voor de materiële omstandigheden waarin zij hun werk doen. Hieronder valt nadrukkelijk het inzicht in de functionele staat van de medische apparatuur. Dit in het besef dat bij het ontbreken van voldoende garanties ten aanzien van de veiligheid, zij van de betreffende medische techniek of installatie geen gebruik kunnen maken. Te denken valt aan landelijke initiatieven van de wetenschappelijke verenigingen, NVZ/NFU, en in elk ziekenhuis van de medische staf in overleg met haar Raad van Bestuur. Er moet een einde komen aan een cultuur van vrijblijvendheid op dit punt. Nadrukkelijker zullen ziekenhuizen en beroepsbeoefenaren immers aangesproken worden wanneer schade optreedt door het werken met onveilige medische techniek.

## **6.3 Consequenties voor fabrikanten van medische hulpmiddelen**

Van fabrikanten van apparatuur waar zuurstofslangen doorheen lopen, wordt verwacht dat zij op basis van dit rapport nagaan of hun producten beter inherent veilig gemaakt kunnen worden.

De Inspectie zal in voorkomend geval beoordelen of deze fabrikanten tijdig en voldoende rekening hebben gehouden met de informatie die met deze rapportage als publieke kennis kan worden beschouwd.

Voor fabrikanten van de OK-tafels moet deze calamiteit aanleiding zijn, om na te gaan of bij het ontwerp meer rekening moet worden gehouden met de mogelijkheid om een evacuatie uit te voeren met de patiënt op tafel en dus met het sneller verrijdbaar zijn van de tafel bij een calamiteit.

*De Inspectie zal in voorkomend geval beoordelen of deze fabrikanten tijdig en voldoende rekening hebben gehouden met de informatie die met deze rapportage als publieke kennis kan worden beschouwd.*

## 7 Maatregelen

### 7.1 Mate waarin het ziekenhuis bij het verschijnen van deze rapportage reeds actie heeft genomen

Het ziekenhuis heeft onmiddellijk een eigen onderzoek doen instellen en zich van een eigen analyse van deze calamiteit voorzien. Op basis hiervan en op basis van het in oktober 2007 aan het ziekenhuis overlegde rapport van bevindingen heeft het ziekenhuis al maatregelen genomen. Het ziekenhuis informeerde de Inspectie daarover desgevraagd in haar brieven van 10 oktober 2007 en van 25 januari 2008 (Bijlage III) De Inspectie merkt hierbij het volgende op:

Het ziekenhuis heeft een volledige renovatie van de operatiekamers gerealiseerd, waarbij voorzien is in een betere veiligheid gerelateerd aan de zuurstofvoorziening op het OK-complex. De Inspectie verwacht nog rapportage of de veiligheidsverbetering van de overige zuurstofvoorzieningen in het Ziekenhuis compleet is.

Het ziekenhuis heeft in zijn brief van 10 oktober 2007 aangegeven risicomanagement beter vorm te geven. Brandveiligheid komt hierbij expliciet aan de orde. Het voorbereiden van alle medewerkers op calamiteiten is gestart. Patiëntveiligheid en verantwoorde zorg blijven nog onderbelicht.

Intussen heeft het ziekenhuis, zoals blijkt uit zijn schrijven van 25 januari 2008, de QMT-aanpak voor beheer van medische apparatuur verbreed tot een zogenaamd masterplan<sup>[86]</sup>. De verspreiding van de aanpak gaat per groep van apparatuur. Het scheppen van de voorwaarden waaronder ook het dagelijks onderhoud van medische apparatuur op verantwoorde wijze plaatsvindt, blijft hierin echter onderbelicht. Een directere betrokkenheid van de verantwoordelijk managers bij de onderlinge afstemming, uitvoering en begeleiding en beoordeling van de medewerkers die dit uitvoeren, is dringend nodig.

In het uitgezette veiligheidsbeleid is dus nog onvoldoend aandacht voor adequate terugkoppeling over de uitwerking van het beleid. Er is nog sprake van ontbrekende schakels in deze terugkoppeling zodat rapportage aan Raad van Bestuur hierover niet dekkend is.

### 7.2 Noodzakelijke maatregelen in het Twenteborg Ziekenhuis

Hoewel het ziekenhuis bij in het oog springende projecten veel aandacht heeft voor veiligheid is de Inspectie op grond van de bevindingen in dit rapport ernstig bezorgd over de veiligheidscultuur bij de dagelijkse gang van zaken. Het blijft onduidelijk hoe bijvoorbeeld onderhoudstechnici, OK-medewerkers en de leden van de medische staf worden begeleid, gestimuleerd en gefaciliteerd om veiligheidsproblemen te onderkennen en binnen de ziekenhuis organisatie bespreekbaar te maken; met andere woorden te zorgen dat die problemen, in relevante context, ook terecht komen in de rapportage aan de Raad van Bestuur.

Daarom volgt de Inspectie het Twenteborg Ziekenhuis nauwlettend wat betreft de kwaliteitsborging van medische techniek, het ontstaan van een veiligheidscultuur, de systematische sturingsinformatie over veiligheid, de feedback en afstemming tussen alle geledingen en de communicatie door de leiding van het ziekenhuis.



De Inspectie verwacht van het ziekenhuis een plan van aanpak zoals van alle ziekenhuizen in Nederland (zoals in hoofdstuk 6 beschreven) en meer in het bijzonder een plan van aanpak waarin alle in deze rapportage genoemde tekortkomingen worden geadresseerd. Dit plan van aanpak legt het ziekenhuis binnen twee maanden na het verschijnen van deze rapportage ter beoordeling aan de Inspectie voor. Daarna doet het ziekenhuis tweemaandelijks verslag aan de Inspectie van de voortgang van implementatie van dit plan van aanpak. De Inspectie zal na 4 en 9 maanden het ziekenhuis bezoeken ter toetsing van de effectuering en doorwerking van hetgeen in dit rapport als noodzakelijk is vermeld.

### **7.3 Geen maatregelen tegen individuele beroepsbeoefenaren**

In hoofdstuk 5 wordt allereerst geconcludeerd over de verantwoordelijkheden van de rechtspersonen Ziekenhuis Groep Twente, vertegenwoordigd door haar bestuur. De tekortkomingen van meerdere leidinggevenden zijn benoemd. Verder wordt vooral geconcludeerd dat het op het niveau van het collectief van de staf aan zaken ontbroken heeft. De Inspectie ziet geen reden, om in het algemeen belang maatregelen tegen individuele beroepsbeoefenaren te vragen aan de tuchtrechter.

### **7.4 Mate waarin de fabrikant van de anesthesiezuil bij het verschijnen van deze rapportage reeds actie heeft genomen**

Dräger Medical Netherlands B.V. heeft in zijn brief van 1 november 2007<sup>[87]</sup> ondermeer aangegeven het als een beperking te ervaren dat de fabrikant zelf geen onderzoek heeft kunnen doen naar de verbrande anesthesiezuil. Desalniettemin heeft Dräger verscheidene acties ondernomen om gevolg te geven aan datgene wat naar aanleiding van deze calamiteit bekend is geworden.

Dräger Medical Netherlands B.V. heeft op verzoek van de Inspectie contact gezocht met die ziekenhuizen in Nederland die nog vergelijkbare typen anesthesiezuilen in gebruik hadden of konden hebben en hen geïnformeerd en geadviseerd over de noodzaak van groot onderhoud of vervanging. Resultaat is, dat al deze anesthesiezuilen buiten gebruik zijn gesteld.

Dräger Medical Netherlands B.V. heeft de interne procedure aangepast zodat zijn technici na afloop van hun onderhoudswerkzaamheden de staat van onderhoud en de opmerkingen die daarbij worden gemaakt schriftelijk vastleggen en beter onder de aandacht van het ziekenhuis brengen.

Dräger Medical Netherlands B.V. heeft de beperking voor eigen medewerkers om informatie over onderhoudsschema's en voor veiligheid relevante kennis met gebruikers te delen, iets versoepeld. Zij biedt gebruikers de mogelijkheid om tegen betaling een cursus bij Dräger te volgen waarbij ook onderhoudsschema's ter beschikking worden gesteld.

Dräger heeft de Inspectie haar voornemen kenbaar gemaakt om bij de Nederlandse ziekenhuizen extra aandacht te vestigen op enkele aspecten van het onderhoud van OK-zuilen door middel van een 'customer letter'<sup>[kk]</sup>.

De beoordeling van het kwaliteitssysteem, hetzij de overwegingen van de notified body om geen audit uit te voeren, ziet de Inspectie dus nog tegemoet. De genoemde 'customer letter' beschouwt de Inspectie als een Field Safety Corrective Action (FSCA) en Field Safety Notice (FSN) in de zin van de Medical Device Directive (zie punten 4.6

---

[kk] E-mail van Dräger, 27 maart 2008 12:08 uur. Onderwerp: Almelo TSB 126 Customerletter.

en 4.7 van de MEDDEV 2.12-1 rev 5, April 2007). Deze "customer letter" zal dus ter kennis van alle klanten met de desbetreffende OK-zuilen moeten worden gebracht.

## **7.5 Noodzakelijke maatregelen door de fabrikant van de anesthesiezuil**

Van Dräger Medical Netherlands B.V. verwacht de Inspectie dat zij in de geest van het Besluit medische hulpmiddelen klanten bij wie soortgelijke zuilen zijn geïnstalleerd, zo spoedig mogelijk informeert over de risico's die bij deze calamiteit zijn gebleken.

Dräger treft maatregelen om te voorkómen dat veiligheidsinformatie omtrent een product dat hij heeft geleverd, niet met de klant wordt gedeeld.

Verder verwacht de Inspectie dat Dräger Medical Netherlands B.V. opdracht geeft aan de notified body die zij betreft bij de certificering van zijn kwaliteitssysteem om te beoordelen in hoeverre deze calamiteit aanleiding geeft om dit kwaliteitssysteem nader te toetsen, in Nederland aan de eisen van het Besluit medische hulpmiddelen. Dräger informeert de Inspectie over de uitkomst van en overwegingen bij deze beoordeling zodra deze beschikbaar zijn, maar niet later dan drie maanden na het verschijnen van deze rapportage. Indien de notified body besluit tot een audit van het kwaliteitssysteem ontvangt de Inspectie de rapportage van deze audit ter inzage. Dräger richt de te nemen maatregelen zodanig in dat de genoemde rapportage van de audit binnen zes maanden na het verschijnen van deze rapportage voor de Inspectie ter inzage komt.

## 8 Verantwoording

Het onderzoek naar de toedracht en omstandigheden is uitgevoerd in samenwerking tussen de Inspectie voor de Gezondheidszorg en het Openbaar Ministerie. De wens tot waarheidsvinding verbond het strafrechtelijk onderzoek en het inspectieonderzoek in het belang van de volksgezondheid. Consequentie van het lopende strafrechtelijk onderzoek door het OM was wel dat het naar buiten brengen van informatie door de Inspectie eerst getoetst moest worden door de Officier van Justitie. Het Nederlands Forensisch Instituut (NFI) is door de Officier van Justitie belast met het onderzoek van de afgebrande anesthesiezuil, bewakingsapparatuur en anesthesieapparaat. Voor dat doel is deze apparatuur in beslag genomen. Het NFI is eveneens belast met het onderzoek naar de technische staat van de eveneens in beslag genomen apparatuur uit de overige operatiekamers. Het resultaat van een eerste verkennende studie kwam beschikbaar in november 2006. Vervolgens is door het NFI een externe partner gezocht voor de uitvoering van het verdere onderzoek. Dit proces heeft geruime tijd gevegd. De Inspectie en het Openbaar Ministerie (OM) hebben op het resultaat van het onderzoek moeten wachten. Het resultaat van dit onderzoek werd eerst op 28 september 2007 in de vorm van een fotokopie van het rapport door het OM aan de Inspectie ter beschikking gesteld. Daarna heeft de Inspectie op 11 oktober 2007 haar rapport van bevindingen ter verificatie van de daarin vermelde feiten aan alle gehoorde personen toegezonden (evenals aan de nabestaanden). Op 16 november 2007 werden door de Inspectie enkele gevraagde foto's uit het NFI rapport in digitale vorm (in oorspronkelijke grootte) ontvangen. Daarop waarneembare details van de aangebrachte modificaties in de anesthesiezuilen waren reden om op 19 november aan de Officier van Justitie om nadere opheldering en zo nodig nader onderzoek te vragen. Op 27 november zijn de referentie-anesthesiezuilen gezamenlijk door de Officier van Justitie, een technische rechercheur en twee inspecteurs voor de gezondheidszorg bekeken, waarna met inbreng van de Inspectie door de Officier van Justitie nadere vragen aan het NFI zijn voorgelegd. De aanvullende rapportage van het NFI werd op 15 februari 2008 door het OM aan de Inspectie ter beschikking gesteld. Daarna kon het aanvullende inzicht in de mogelijke en meest waarschijnlijke oorzaken van de brand in deze rapportage worden verwerkt en konden de beoordeling, conclusies en maatregelen worden opgesteld. In de afweging die moest worden gemaakt tussen het volksgezondheidsbelang en het opsporingsbelang heeft de Inspectie geen inhoudelijke belemmeringen ervaren voor het kunnen dienen van het volksgezondheidsbelang.

Alle betrokkenen uit alle geledingen en lagen uit de betrokken organisaties zijn apart door de Inspectie gehoord, dat wil zeggen alleen of, desgewenst, in aanwezigheid van een niet anderszins bij deze zaak betrokken vertrouwenspersoon. Een aantal aan het ziekenhuis verbonden getuigen was van belang voor zowel het strafrechtelijk onderzoek door de politie als voor het onderzoek door de Inspectie. Waar mogelijk zijn deze personen gehoord door de politie onder regie van de politie in aanwezigheid en met hulp van een inspecteur voor de gezondheidszorg. Daarmee werd beoogd de belasting van de bevroegde enigszins te beperken.

Basis voor deze rapportage vormen naast documenten verkregen van het ziekenhuis en de fabrikant, de door betrokkenen ondertekende processen-verbaal van de verhoren door de politie en de op feitelijke onjuistheden gecorrigeerde gespreksverslagen van gesprekken met de Inspectie.

Op advies van de Inspectie Openbare Orde en Veiligheid en het ministerie van VROM heeft de IGZ zich gericht tot de Inspectie van het Ministerie van VROM (VROM-Inspectie) in verband met de brandveiligheidsaspecten van het gebouw. De VROM-Inspectie heeft met de IGZ een gezamenlijk bezoek gebracht aan het Twenteborg Ziekenhuis en een rondgang gemaakt over het OK-complex, waar inmiddels de verbouwing van de OK's 7 t/m 12 in volle gang was. Het op basis van een memo van de VROM-Inspectie opgesteld bezoekverslag is ter controle op feitelijke juistheid aan het ziekenhuis voorgelegd en daarna definitief vastgesteld.

## 9 Summary

The Health Care Inspectorate received a report concerning a serious fire which occurred on 28 September 2006 in Operating Theatre 8 at Twenteborg Hospital, Almelo. This report prompted the Inspectorate to instigate a full investigation, the findings of which are presented in the current document.

The fire claimed the life of a patient who was undergoing surgery in the operating theatre at the time. Her death caused widespread concern, with many questions raised by the medical profession, hospital management, manufacturers of ceiling-mounted supply units and the general public, both in the Netherlands and abroad. As far as could be ascertained, there had never previously been an incident like this. A thorough investigation to reveal the cause of the fire was commissioned. The Public Prosecutor requested the Inspectorate's assistance, whereupon a joint investigation was undertaken by the Inspectorate, the police and the Public Prosecutor. The Inspectorate of the Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment (VROM) advised on matters relating to the physical fire safety of the building itself. The authorities removed the fire-damaged anaesthesia workstation from Theatre 8 for examination, together with virtually identical units from the other eleven operating theatres for the purposes of reference and comparison.

### Causes

The seat of the fire was in a ceiling-mounted supply unit for anaesthesia, with connections for gases and compressed air at a pressure of up to 10 bar, electricity, and vacuum. The fire was caused, and its further progress determined, by the leakage of pure oxygen which was available at a pressure of 5 bar. The enormous heat generated by a fire of this nature led to the ignition of the plastic components of the anaesthesia workstation itself and other nearby equipment, causing the production of a substantial quantity of smoke. The only way in which to extinguish an oxygen fire is to shut off the oxygen supply.

The subsequent forensic examination failed to ascertain the exact circumstances surrounding the fire but considered several possible causes. Of these the Inspectorate considers two causes to be likely:

- 1 Damage to the oxygen hose had been caused by the sharp edge or thread of a metal clip, attached to the adjacent compressed air hose as part of a modification to provide an additional connection. The hospital made this modification by mounting a brass tee in the compressed air hose.
- 2 The oxygen hose was burned through by a primary fire within the anaesthesia workstation itself, and specifically within the electrical junction box, caused by a combination of elevated oxygen concentration and heat. An elevated concentration of oxygen within the anaesthesia workstation would occur should there be any leakage when connecting the hose, and such leakages could indeed be observed in several of the reference units. When an electrical current passes through wires which are not properly secured transition resistances can occur and cause the cable clamp in question to become hot. This effect was also observed in several reference units.

### **The condition of the equipment implicated in the fire**

All anaesthesia workstations examined showed signs of inadequate maintenance. It would appear that very little attention had been devoted to the operational condition and safety of the equipment. Modifications had been made to the unit taken from Theatre 8 and to the reference units with no regard for the current norms, and with no adequate prior risk assessment. The poor technical condition of the anaesthesia workstations rendered the likelihood of a fire irresponsibly great. The Twenteborg Hospital had cancelled its maintenance contract with the units' manufacturer in 2003. At that time, and even while the contract was extant, the supply units were in need of some maintenance. The hospital was unaware of this. The maintenance later undertaken by the hospital itself was not coordinated with the manufacturer and was entirely inadequate. Similarly, safety factors were not taken into account when the hospital decided to defer the replacement of the anaesthesia workstations.

### **The Inspectorate's findings**

The possible causes of the fire identified by the Inspectorate could, without exception, have been negated by adequate maintenance. Accordingly, the Inspectorate finds that both the fire itself and the death of the patient undergoing surgery were avoidable. The Inspectorate considers Twenteborg Hospital to have been culpably negligent in its failure to ascertain the current technical condition of the anaesthesia workstations, its failure to consider the risks involved, and its failure to ascertain the precise manner in which maintenance should be conducted. More specifically, the Inspectorate holds Twenteborg Hospital accountable for:

- a The poor maintenance of the anaesthesia workstations.
- b Modifications made to the anaesthesia workstations in an irresponsible manner.
- c The deployment of maintenance staff with an inadequate level of expertise.
- d Inadequate internal supervision of the activities conducted by maintenance staff.
- e Failure to establish clear responsibilities with regard to safety.
- f Inadequate preparations for the eventuality of a fire in the Operating Theatre complex.
- g The lack of any substantiated information regarding the safety situation of the operating theatres.
- h The observance of a corporate culture with inadequate regard for safety.

The manufacturer and supplier of the anaesthesia workstation in Theatre 8 was Dräger Medical Netherlands B.V. The Inspectorate finds that this company failed to fulfil its responsibility for ensuring the safety of the equipment during actual usage. Between 1997 and 2003, Dräger did not maintain the anaesthesia workstations in accordance with its own instructions and guidelines. When the maintenance contract was cancelled by the hospital in 2003, Dräger failed to inform Twenteborg Hospital of outstanding maintenance issues which were of essential importance to the safety of the equipment. The Inspectorate considers this omission to be reprehensible.

### **Unsuccessful rescue attempt**

Attempts to rescue the patient undergoing surgery in Theatre 8 were seriously hampered by the fact that the specific operation required her to be secured to the operating table in a particular position. Moreover, the table itself, weighing three hundred kilograms, was in the static position. Attempts to engage the wheel mechanism were unsuccessful.



The staff present in Theatre 8 were not adequately prepared for a situation of this nature, having received no training or instruction in what to do in the extreme circumstances presented by an oxygen fire. Attempts to extinguish the flames were unsuccessful and it was not possible for the staff in the theatre to shut off the oxygen supply, there being no valve in the theatre itself. Given the toxic smoke and extreme heat, the staff had no choice other than to seek safety. They were unable to evacuate the patient. The official autopsy later established that the patient died from the effects of smoke inhalation and heat exposure.

The Inspectorate concludes that, in view of the nature of this fire and the circumstances described above, it was not possible to bring the patient to safety. Accordingly, no blame attaches to any individual, whether the theatre staff or the members of the hospital's Emergency Response Team.

### **Fire prevention, evacuation procedures and structural shortcomings in terms of fire safety**

The prompt action of a theatre assistant and a member of the hospital's technical staff prevented the fire from spreading to the remainder of the theatre complex and the hospital beyond. The theatre assistant summoned to the scene was a trained and certified fire-fighter. The assistant closed the doors of Theatre 8, thus effectively confining the fire and the smoke. The technician, who had been notified of the situation as a member of the in-house Emergency Response Team, had the presence of mind to shut off the oxygen supply to the entire theatre complex within two minutes of the fire starting, whereupon the fire was extinguished.

The evacuation of the staff and patients in the other eleven operating theatres was completed successfully. Nevertheless, some problems were experienced and served to highlight certain extant risks. The patients in Theatres 1 to 7 could be evacuated along the normal route to the recovery room, located in the adjacent safe fire compartment. However, patients were also undergoing surgery in all four of the theatres located on the same corridor as Theatre 8, i.e. theatres 9 to 12. In the case of these four non-ambulatory patients, the shortest route to a safe fire compartment was blocked by an automatic fire door. This had closed in response to the presence of smoke in the corridor, serving its intended purpose of protecting the remainder of the hospital from smoke and flames. In order to reach the safety of an adjacent fire compartment, staff had to access the parallel corridor outside Theatres 1 to 6. Between the two corridors were storerooms, offices and a coffee room, but there was no free, clearly signposted passage able to accommodate a bed. Possible routes for patient evacuation had not been prepared or designated. Staff encountered a number of obstacles and were forced to retrace their steps along the smoke-filled corridors, wheeling the patients and trying to find an alternative safe route. In a fire, one has approximately thirty seconds in which to escape the smoke, whereupon this search for a suitable route would have been extremely hazardous.

The one escape route that was clearly marked led to a fire escape with an exterior staircase. This route was clearly unsuitable for the evacuation of non-ambulatory surgical patients who may indeed have been unconscious. Nevertheless, one patient was evacuated via this staircase, albeit with great difficulty.

Had the smoke penetrated the other, parallel, corridor of the theatre complex, it too would have been blocked by an automatic fire door. In this event, there would have been absolutely no means to bring any of the non-ambulatory patients to the safety of the adjacent fire compartment. The only alternative would have been the exterior fire escape. In the hospital building concerned, which has six storeys, and indeed in several other healthcare institutes, this situation is far from unusual and is in accordance with

the current fire safety regulations. However, the Inspectorate recommends a review of the manner in which fire compartments are separated to be highly desirable. Procedures for the evacuation of non-ambulatory patients must be established, and must be in a form which enables them to be readily implemented by the institutes concerned.

### **Measures**

Further to this disaster, the Inspectorate has called upon Twenteborg Hospital to implement a number of measures with regard to quality assurance procedures for medical equipment. It has also required the hospital to make adequate preparations for any emergency. In doing so, the hospital is required to devote particular attention to the practical implementation of the measures by staff on the workforce, and the manner in which (the progress of) their implementation is reported the hospital's Board of Management.

All hospitals throughout the Netherlands are to be requested to notify the Inspectorate of any modifications to their procedures considered necessary in the light of the Twenteborg incident. All hospitals are further expected to install valves which enable the oxygen supply to individual treatment rooms to be shut off by the staff present at the time.

Dräger, the manufacturer of the anaesthesia workstation, is requested to instruct the relevant Notified Body to re-evaluate Dräger's quality management system for medical equipment further to this incident.

All manufacturers of medical equipment in which oxygen is used, as well as the manufacturers of operating tables, are requested to use this report of the incident as input for their vigilance and post-marketing surveillance procedures.

Professional practitioners must exercise their personal responsibility for the circumstances in which they treat patients, ensuring that the hospitals in which they work maintain all facilities, including but not confined to medical equipment, in a condition that may be deemed fully 'fit for purpose'. Where medical equipment offers no adequate guarantee of safety, practitioners should not use it. The current casual attitude in this respect must be abandoned. In future, hospitals and practitioners will be held more directly accountable for any loss of life or injury caused further to the use of unsafe medical equipment.