

Steigerongeval Amercentrale

Geertruidenberg 28 september 2003

Rapportage van bestuurlijk onderzoek van het steigerongeval

**Amercentrale ketel Eenheid 9
Geertruidenberg**

Acrylschilderij voorpagina: Cees Ham, Arbeidsinspectie



Inhoud

Voorwoord 5

1 Managementsamenvatting 7

- 1.1 Aanleiding voor bestuurlijk onderzoek
- 1.2 Beschrijving van de werkzaamheden in de ketel
- 1.3 Hoofdlijnen van de onderzoeksresultaten
- 1.4 Vonnis in strafzaak
- 1.5 Conclusies
- 1.6 Voornemens en aanbevelingen

2 Inleiding en verantwoording 15

- 2.1 Aanleiding en positionering bestuurlijke rapportage
- 2.2 Informatiebronnen
- 2.3 Opbouw rapportage

3 Wettelijke achtergronden en begrippenkader 17

- 3.1 Arbeidsomstandighedenwet
 - 3.1.1 Structuur van de wetgeving
 - 3.1.2 Handhaving en sancties
 - 3.1.3 Werkgever en werknemer
 - 3.1.4 Arbeidsplaats en arbeidsmiddel
 - 3.1.5 Bouwprocesbepalingen
 - 3.1.6 Voorlichting, onderricht en toezicht
 - 3.1.7 Specifieke regels in regelgeving m.b.t. steigers
 - 3.1.8 Arbozorgsysteem/veiligheidsmanagement
- 3.2 Wet arbeid vreemdelingen
- 3.3 Arbeidstijdenwet

4 Situatie voor, tijdens en na het ongeval 23

- 4.1 Amercentrale, algemene gegevens
- 4.2 Beschrijving van de werkzaamheden in ketel
- 4.3 Opbouw van de steiger
- 4.4 Situatie en omstandigheden 28 september 2003
- 4.5 Beschrijving ongevaltoedracht en de gebeurtenissen daarna
 - 4.5.1 Het instorten van de steiger
 - 4.5.2 De hulpverlening
- 4.6 Openbaar Ministerie
- 4.7 Arbeidsinspectie en politie
- 4.8 Tweede Kamer der Staten-Generaal

5 Kader ontruiming, vastlegging en onderzoek 31

- 5.1 Taakverdeling binnen overheid
- 5.2 Inschakeling deskundigen
- 5.3 Ontruiming
- 5.4 Samenhang onderzoeken en rapportages
- 5.5 Tijdschema

6 Onderzoeken 37

- 6.1 Strafrechtelijk
 - 6.1.1 Opsporingsonderzoek ongeval
 - 6.1.2 Onderzoek materiaal en beeld
 - 6.1.3 Onderzoek hoofdoorzaken van bezwijken
 - 6.1.4 Onderzoek illegale arbeid
 - 6.1.5 Onderzoek arbeidstijden
- 6.2 Overig onderzoek
 - 6.2.1 Bevindingen Essent
 - 6.2.2 Bevindingen IOOV
 - 6.2.3 Bevindingen COT

7 Analyse van het ongeval 45

- 7.1 Inleiding
- 7.2 Nadere beschouwing
 - 7.2.1 Bouwprocesbepalingen
 - 7.2.2 Steigerontwerp
 - 7.2.3 Steigerbouw
 - 7.2.4 Verankering
 - 7.2.5 Grit
 - 7.2.6 Bezwijkscenario
 - 7.2.7 Maatregelen bij ongewilde gebeurtenissen
 - 7.2.8 Certificatie

8 Relevante bepalingen Wetboek van Strafrecht,Arbowet 51

9 Inspecties Arbeidsinspectie en certificatie 51

- 9.1 Arbeidsinspectie
 - 9.1.1 Algemeen
 - 9.1.2 Inspecties tijdens revisiewerkzaamheden Amercentrale
- 9.2 Certificatie
 - 9.2.1 ISO 9001
 - 9.2.2 VCA

10 Conclusies 55

- 10.1 Deelconclusies
 - 10.1.1 Oorzaken instorten van de steiger
 - 10.1.2 Bouwprocesbepalingen
 - 10.1.3 Steiger als deugdelijk arbeidsmiddel
 - 10.1.4 Deskundigheid en privaat toezicht m.b.t. constructie van steigers
 - 10.1.5 Toezicht door overheid
 - 10.1.6 Certificering
 - 10.1.7 Gebouwgebonden arborisico's
- 10.2 Eindconclusies
 - 10.2.1 Oorzaken instorten van de steiger
 - 10.2.2 Bouwprocesbepalingen
 - 10.2.3 Steiger als deugdelijk arbeidsmiddel
 - 10.2.4 Deskundigheid en privaat toezicht m.b.t. constructie van steigers
 - 10.2.5 Toezicht door overheid
 - 10.2.6 Certificatie
 - 10.2.7 Gebouwgebonden arborisico's

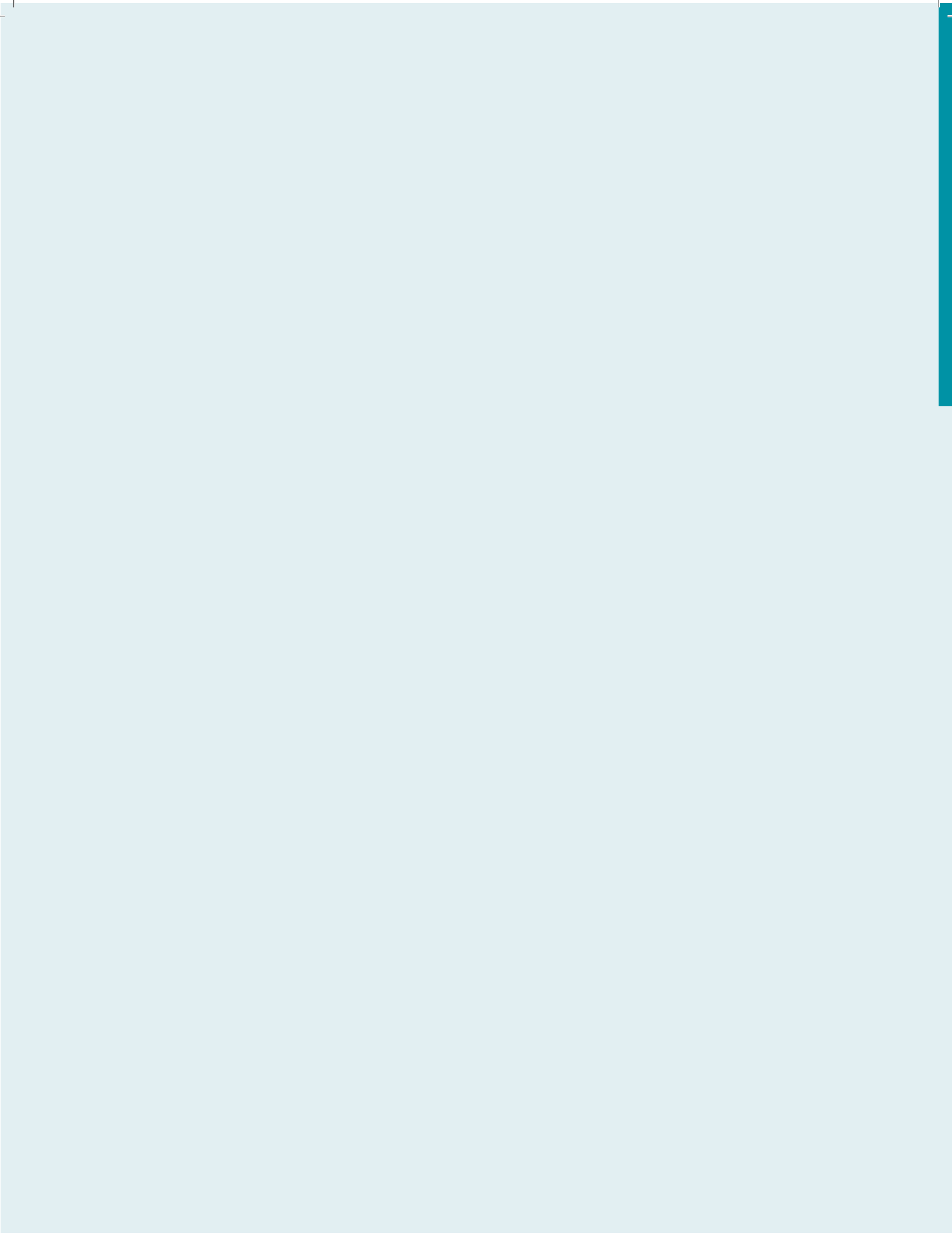
11 Voornemens en aanbevelingen 61

- 11.1 Bouwprocesbepalingen
- 11.2 Deskundigheid en privaat toezicht m.b.t. constructie van steigers
- 11.3 Toezicht door overheid
- 11.4 Certificatie
- 11.5 Gebouwgebonden arborisico's

Bijlagen 65

- Bijlage I steigers
- Bijlage II projectorganisatie van overheid na ongeval Amercentrale
- Bijlage III samenvatting conclusies onderzoek TNO
- Bijlage IV certificering volgens ISO 900175
- Bijlage V VCA-certificering
- Bijlage VI toezicht Inspectie Werk en Inkomen (IWI) op verplichte certificering
- Bijlage VII alarmsignalen over instabiliteit van steiger in Amercentrale
- Bijlage VIII gestructureerde ongevalsanalysemethodiek
- Bijlage IX materiaalonderzoek
- Bijlage X strafrechtelijke afwikkeling

Lijst van afkortingen 103



Voorwoord

Op 28 september 2003 vond een ongeval plaats in een ketel in de Amercentrale te Geertruidenberg. Een steiger, die nodig was voor onderhoud in de ketel, stortte in. Hierbij vonden vijf personen de dood. Op 24 mei 2006 heeft dit geresulteerd in een uitspraak in eerste aanleg door de rechtbank te Breda voor drie rechtspersonen en één natuurlijke persoon.

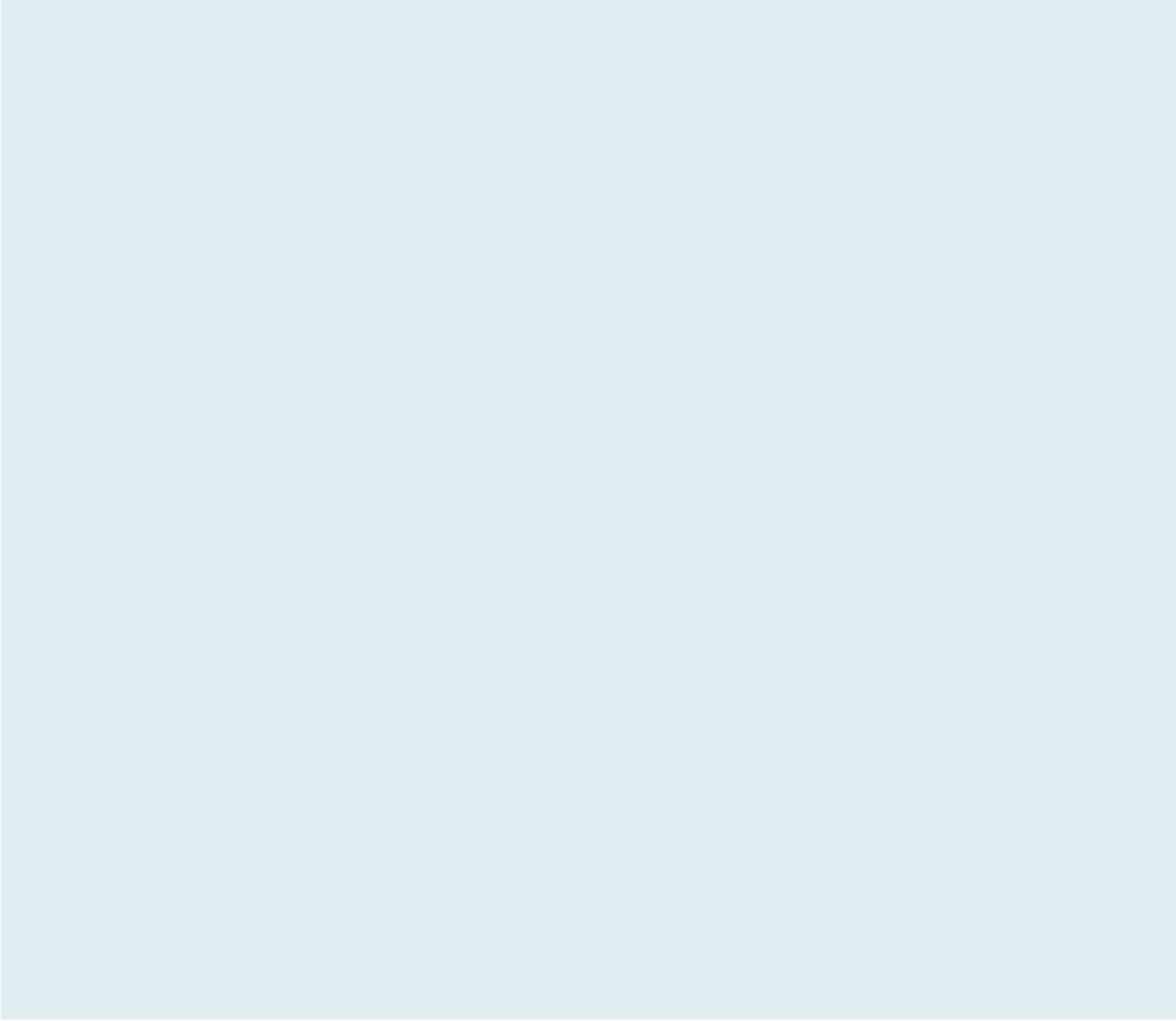
De Arbeidsinspectie heeft, samen met de politie, onder regie van het Openbaar Ministerie geparticipeerd in het strafrechtelijk onderzoek. Dit onderzoek begon enkele uren na het ongeval met het horen van getuigen en het verzamelen van gegevens. Een belangrijk deel van het onderzoek was de ontruiming van de ketel, waarbij alle onderdelen van de steigerconstructie stukje voor stukje zijn ontruimd en alle noodzakelijke gegevens minutieus werden geregistreerd. Het proces dat leidde tot het tot stand komen van de steiger en de taken en verantwoordelijkheden van de betrokken organisaties, is grondig geanalyseerd. Vele getuigen zijn gehoord. Grote inspanning is verricht ten behoeve van het reconstrueren van de steiger, zoals deze werd gebouwd ('as built'), het zoeken naar het bezwijkmechanisme en het opstellen van een serie technische rapporten. Gerezen vragen tijdens het onderzoek ter terechtzitting, over de constructie van de steiger en wijze van falen, zijn aanvullend onderzocht en in de vorm van rapporten en notities ter beoordeling aangereikt aan de rechtbank. Gedurende de gehele periode werd de Arbeidsinspectie ondersteund door TNO Bouw. De bevindingen van het Nederlands Forensisch Instituut (NFI) en de technische analyses en conclusies van TNO zijn door de Arbeidsinspectie overgenomen en integraal gerapporteerd aan het Openbaar Ministerie.

Het onderzoek wees uit dat het ontwerp tekortschoot. Ook bouwprocesbepalingen van de Arbeidsomstandighedenwet werden slecht nageleefd; door slechte coördinatie en toezicht konden ontwerpfouten leiden tot een fataal ongeval. Onvoldoende werden de eigen veiligheidsprocedures gevolgd. Certificatie van kwaliteitssystemen en van personen heeft bij de Amercentrale niet goed gefunctioneerd.

Naar aanleiding van vragen door leden van de Tweede Kamer is toegezegd de bestuurlijke rapportage van de Arbeidsinspectie aan de Kamer te zenden. De staatssecretaris van Sociale Zaken en Werkgelegenheid heeft toegezegd dit te zullen doen in overleg met het Openbaar Ministerie om de strafrechtelijke procesgang niet te verstoren. Het vonnis van 24 mei 2006 is geanalyseerd op bestuurlijke aspecten. Deze zijn in het voorliggende rapport opgenomen. Tegen dit vonnis hebben de vier veroordeelden en het OM hoger beroep aangetekend. Kort voor de regiezitting van 6 februari 2007 bij het Gerechtshof in 's-Hertogenbosch hebben de drie rechtspersonen het hoger beroep ingetrokken, gevolgd door het OM. Het Openbare Ministerie heeft in september 2006 Essent als verdachte aangeschreven voor zijn rol als opdrachtgever. Deze ontwikkelingen hebben eerdere toezending aan de Kamer tegengehouden.

De conclusies, voornemens en aanbevelingen geven ruimschoots aanleiding om de veiligheid en gezondheid in het bouwproces met brancheorganisaties te bespreken. De signaalwerking uit het ongeval bij de Amercentrale zal gevoegd worden bij andere ervaringen van de Arbeidsinspectie. Het ongeval heeft op onderdelen reeds aanleiding gegeven tot eigen initiatieven door branches. Versterking en verbreding van deze initiatieven naar alle aspecten van de bouwprocesbepalingen liggen voor de hand. Hierbij zullen opdrachtgevers, aannemers en ontwerpers worden betrokken.

Dr. J.J.M. Uijlenbroek
Algemeen directeur van de Arbeidsinspectie



1

Managementsamenvatting

1.1 Aanleiding voor bestuurlijk onderzoek

Op 28 september 2003 vond een tragisch ongeval plaats in de Amercentrale te Geertruidenberg. Tijdens grit-straalwerkzaamheden die werden uitgevoerd op een in de ketel van Eenheid 9 opgebouwde steigerconstructie, is deze constructie bezweken. Hierbij vonden vijf van de acht personen die op dat ogenblik op de steiger aan het werk waren, de dood.

Het Openbaar Ministerie te Breda besloot een strafrechtelijk onderzoek in te stellen. In dat kader werd een onderzoeksteam geformeerd, bestaande uit opsporingsambtenaren van Politie en Arbeidsinspectie. Op 14 juni 2004 was dit onderzoek zover afgerond dat een gerechtelijk vooronderzoek kon worden gevorderd door het OM. In het kader van dit strafrechtelijk onderzoek naar het ongeval heeft de Arbeidsinspectie ook onderzoek uitgevoerd naar mogelijke overtredingen van de Arbeidsomstandighedenwet, de Arbeidstijdenwet en de Wet arbeid vreemdelingen. Dit heeft geresulteerd in processen-verbaal, die door het OM zijn meegenomen in de strafzaak.

De staatssecretaris van Sociale Zaken en Werkgelegenheid besloot de voorliggende bestuurlijke rapportage op te stellen om naast en in aanvulling op de strafrechtelijke afhandeling zelfstandig inzicht te verkrijgen in de oorzaken en daar lering uit te (doen) trekken.

Daartoe waren twee concrete aanleidingen.

- **Politieke en maatschappelijke vragen**

Tijdens en na het ongeval was er grote aandacht van de media. Slachtoffers, nabestaanden en de branches wilden duidelijke antwoorden op hun vragen. Leden van de Tweede Kamer hadden vragen gesteld, die aansloten op deze maatschappelijke onrust. De staatssecretaris van het ministerie van SZW heeft deze vragen, voor zover op dat moment mogelijk was, beantwoord. Daarnaast heeft hij toegezegd de bestuur-

lijke rapportage naar de TK te zenden, na de uitspraak van het vonnis in eerste aanleg van de strafrechter.

- **Wetgeving, handhaving en preventie**

Aan de hand van een algemeen proces-verbaal Wetboek van Strafrecht, waaraan een proces-verbaal artikel 32 Arbowet gerelateerd aan het falen van de steiger was toegevoegd, is een tenlastelegging opgesteld. Andere overtredingen, zoals van sommige bouwprocesbepalingen uit het Arbobesluit, zijn wel beschreven in het algemene proces-verbaal, maar komen minder prominent aan bod. In de voorliggende bestuurlijke rapportage wordt hierop nader ingegaan om de adequaatheid van wet- en regelgeving m.b.t. handhaafbaarheid bij dergelijke situaties te signaleren.

De informatie waarop deze rapportage is gebaseerd, is afkomstig van het strafrechtelijk onderzoek van de politie en de Arbeidsinspectie en de daarmee samenhangende onderzoeken van TNO en het NFI.

1.2 Beschrijving van de werkzaamheden in de ketel

In de loop van de jaren zette zich op de membraanwand van de ketel een hard residu af dat de warmteoverdracht naar het water in de pijpen ongunstig beïnvloedde en tevens plaatselijk de pijpenwand aantastte. De binnenkant van de ketel moest na circa tien jaar gebruik grondig worden gereinigd, waarna de beschadigingen van de wanden konden worden geïnspecteerd en gerepareerd. De revisie van de ketel vormde een onderdeel van een grote revisie van de gehele Eenheid 9 van de Amercentrale te Geertruidenberg.

De opdrachtgever van de revisiewerkzaamheden aan de binnenzijde van de ketel was Essent Energie Productie BV. Essent heeft deze opdracht gegund aan het bedrijf CMI Energy Services BV (CMI). Voor het laswerk aan

de ketelwand schakelde CMI het hierin gespecialiseerde Amerikaanse bedrijf Welding Services Inc. (WSI) in. CMI gaf als onderaannemer het bedrijf Hertel BV opdracht een steiger in de ketel te (laten) bouwen en de wanden schoon te stralen. Om alle wanden van onder tot boven schoon te kunnen stralen en de beschadigde delen van de binnenzijde van de ketel te kunnen lassen, was het noodzakelijk om aan de binnenzijde een grote en hoge steiger te bouwen. De bouw van deze steiger in de ketel werd uitgevoerd door Albuko NV, een Belgische dochteronderneming van Hertel BV.

1.3 Hoofdlijnen van de onderzoeksresultaten

Oorzaken instorten steiger

Er werd een kwalitatief slechte steiger ontworpen en gebouwd. De kwaliteitssystemen en de werkinstructies werden niet (goed) nageleefd, plannen werden niet of onvoldoende serieus gecontroleerd en het toezicht was slecht georganiseerd. Signalen ('early warnings') van verkeerd opbouwen en beginnend bezwijken werden genegeerd. Er werd fout op fout gestapeld.

De onvolledigheid van het ontwerp van de steiger is aan te merken als belangrijkste primaire oorzaak van het bezwijken van de steiger. Er zaten geen schoren op essentiële plekken in de steiger onder de 21-metervloer in noord-zuidrichting en boven de 21 meter in de buitenste vlakken. Een volledige tekening en berekening van de steiger ontbraken, terwijl het ging om een steiger van bijna 70 meter hoog, gebouwd op een bijzondere ondergrond (een trechtervorm). De steiger bezweek bijna onder het eigen gewicht. Dat kondigde zich vroegtijdig aan. Tijdens de bouw stond de steiger al scheef en was er sprake van ernstige doorbuigingen. Hier werd niet of inadequaat op gereageerd. Tijdens het gebruik voelde men de steiger al trillen en bewegen. Deze signalen werden ook genegeerd. De start van het bezwijken lag onder de 21-metervloer; daarna is de rest van de steiger bezweken. Van het deel boven de 21-metervloer, met name de werkvloeren tussen de 21 en 33 meter, zou minder bezweken zijn als zou zijn voldaan aan de eisen met betrekking tot de constructieve veiligheid voor dat steigerdeel. Indien verankeringen aanwezig zouden zijn geweest, was het steigerdeel boven de 21-metervloer of een deel daarvan mogelijk blijven hangen, met gerede kans dat er geen of minder vloeren totaal zouden zijn bezweken.

Afwijkingen tijdens de bouw en het gebruikte materiaal speelden geen rol als het gaat om de oorzaak van bezwijken van de steiger. Er zijn geen aanwijzingen dat

een andere oorzaak dan instabiliteit een rol gespeeld kan hebben. Er zijn ook geen aanwijzingen dat de steiger gewijzigd is tussen de oplevering en het instorten van de steiger. Er is geen reden aan te nemen dat onjuist gebruik van de steiger (bijvoorbeeld onvoldoende schoonhouden) de oorzaak van bezwijken is.

De achterliggende oorzaak lag op het terrein van de controlerende, toezichthoudende en borgende taken van het management. Te noemen zijn onder andere:

- er waren onvoldoende instructies (geen bouwtekeningen; zo was er slechts één doorsnede-tekening voor de steigerbouwers beschikbaar, die op hoofdlijnen is gevolgd);
- er werd bij het ontwerp en de bouw niet voldaan aan de eigen interne instructies, die op basis van de ISO- en VCA*-certificatie aanwezig waren. Er was onvoldoende borging op basis van de eisen van het kwaliteitssysteem;
- tijdens de bouw waren zowel van Albuko, Hertel, CMI als van Essent private toezichthouders aanwezig die inspecties uitvoerden. Onduidelijk was de rol en taakverdeling van deze verschillende toezichthouders specifiek m.b.t. constructie van de steiger. De coördinatie en het toezicht haperden.

Deze managementtaken zijn slecht uitgevoerd. Te noemen is het onvoldoende toezicht op en controle van het ontwerp. Het ontwerp werd door een voor deze steiger onvoldoende competente constructeur van Albuko gemaakt en dit ontwerp is binnen de Albuko-organisatie niet gecontroleerd. Doordat een structuur van controle, toezicht en borging hiervan ontbrak, zijn de grote onvolkomenheden in het ontwerp niet gesignaleerd en niet in het ontwerpstadium gecorrigeerd. De ontwerpgegevens zijn vervolgens toegezonden aan Hertel, CMI en Essent. Ook hier was geen adequate structuur van controle, toezicht en borging opgezet. Geen van de partijen heeft de ontwerpgegevens gecontroleerd. Daarnaast heeft het toezicht van Albuko tijdens de bouw ten aanzien van opbouw, afwijkingen van het ontwerp, stabiliteit en stevigheid niet goed gefunctioneerd. Afwijkingen van de interne regels zijn niet gesignaleerd of genegeerd. Ernstige doorbuigingen en scheef staan van de steiger zijn wel geconstateerd en hebben geleid tot plaatselijke aanpassingen, maar waren geen aanleiding tot het uitvoeren van herberekeningen of van controleberekeningen van het ontwerp.

Ook het toezicht van de zijde van Hertel heeft niet goed gefunctioneerd; ondanks de regelmatige controles en het kennisnemen van de doorbuigingen is dit geen aanleiding geweest tot adequaat reageren. Ook de inspecties door CMI en Essent hebben niet geleid tot adequaat reageren ten aanzien van de constructie van de steiger. Deze

inspecties dienden niet het toezicht op een constructief goede steiger maar dienden andere doelen, zoals veilig werken, de kwaliteit van de uitvoering van het werk en de staat van de ketelwand. Van de opdrachtgevers kan en mag niet worden verwacht dat zij specifieke deskundigheid bezitten op het gebied van constructie en bouw van steigers. Wel dienen zij zich er ervan te vergewissen dat er voldoende toezicht wordt uitgeoefend op de steigerbouw. De door de opdrachtgevers aangestelde toezichthouders waren onvoldoende deskundig, althans handelden ondeskundig. In elk geval reageerden zij niet afdoende op signalen van beginnend bezwijken.

Bouwprocesbepalingen

Essent hanteerde als opdrachtgever, met het doel het arbo- en milieubeleid van Essent ten uitvoer te brengen, een systeem in de vorm van een zogenoemd VG&M-plan (Veiligheid, Gezondheid en Milieuplan) met bijbehorende risico-inventarisaties. Dit plan werd top-down opgelegd aan alle hoofdaanemers en beoogde goede arbeidsomstandigheden te realiseren en ongewenste gebeurtenissen te voorkomen. Essent verplichtte deze partijen eigen VG&M-plannen op te stellen, veiligheids- en gezondheidscoördinatoren aan te stellen en veelvuldig overleg te plegen. Essent had zichzelf in dit systeem een belangrijke centrale toetsende, coördinerende en sturende rol gegeven in het gehele (veiligheidsmanagement)systeem. Ondanks alle toezicht door een groot aantal veiligheidskundigen en private toezichthouders en veelvuldig overleg tussen alle betrokken partijen, ontstond het beeld dat, specifiek waar het om de steiger zelf ging, onduidelijkheid bestond wie waarvoor verantwoordelijk was. Doordat de betrokkenen slechts over beperkte kennis beschikten over sterkte en stabiliteit van steigers, vond onvoldoende toetsing plaats. Er bestond ten onrechte onderling vertrouwen op de vermeende deskundigheid van collega-veiligheidskundigen. Er heerste het vertrouwen dat 'een deskundig steigerbouwbedrijf een steiger heeft gebouwd en dus zal de steiger voldoende sterk en stabiel zijn'. Kritische beoordelingen bij afwijkingen werden niet uitgevoerd. In deze onduidelijke structuur van verhoudingen was het mogelijk dat een ondeugdelijke steiger werd ontworpen, gebouwd en gebruikt, waarbij deskundigheid, competentie op het desbetreffende terrein, en voldoende borging van de kwaliteitssystemen ontbraken. Vanaf het begin ontbrak een transparante verantwoordelijkheidsstructuur voor de revisiewerkzaamheden in de ketel van de Amercentrale. Doordat Essent is afgeweken van het voorgeschreven model van kennisgeving, heeft Essent nagelaten bij te dragen aan het creëren van een heldere structuur van taken en verantwoordelijkheden aan het begin van het bouwproces.

In de tenlastelegging heeft het OM de begrippen 'coördinatie' en 'VGM-plannen', die voortkomen uit de bouwprocesbepalingen van het Arbobesluit, uitgebreid

gebruikt. Bij de veroordeling van CMI heeft de rechtbank haar oordeel niet gebaseerd op de relevante bouwprocesbepalingen van het Arbobesluit, maar alleen op grond van privaatrechtelijke verhoudingen met de opdrachtgever Essent en de hieruit voortvloeiende verantwoordelijkheden voor projectbegeleiding, coördinatie en controle op aanwezigheid van berekeningen en tekeningen.

Steiger als deugdelijk arbeidsmiddel

Uit de analyse van het ongeval volgde dat niet gewerkt werd in overeenstemming met het Arbobesluit. Centraal hierbij is de constatering dat de steiger niet voldeed aan de typering van een deugdelijk arbeidsmiddel. Indien het ontwerp had voldaan aan de desbetreffende Arbobeidsregel, die regels aanreikt voor de kwaliteit en constructie van steigers, was de steiger voldoende sterk en stabiel ontworpen en was hiermee voldaan aan het Arbobesluit. De combinatie van het Arbobesluit en de Arbobeidsregel vormden op dit punt voldoende houvast.

De analyses van TNO zijn uitgegaan van de 'as built'-geometrie van de steiger zonder verankering, omdat er bij de ontruiming geen verankeringen aangetroffen zijn in de ketel. De aard en omvang van de geplande verankering op 72 plaatsen heeft TNO gebracht tot de uitspraak: *'Indien verankeringen aanwezig zouden zijn geweest, was het steigerdeel boven de 21 m vloer of een deel daarvan mogelijk blijven hangen, met gerede kans dat geen of minder vloeren totaal zouden zijn bezwaken.'* De rechtbank oordeelde dat dit aspect onvoldoende bleek uit de rapportages van TNO. Derhalve kon door de rechtbank niet geoordeeld worden dat het ontwerp van de steiger ten aanzien van dit aspect onvoldoende is geweest.

Brancheorganisaties hebben behoefte aan meer uitwerking en criteria. Zij zijn daarom bezig met de ontwikkeling van een 'richtlijn steigers'. Hiermee spelen zij in op de komende verschuiving van middelvoorschriften en technische uitwerkingen naar het private domein. In de richtlijn zullen criteria voor standaardconfiguraties en berekeningsmethoden van de veelvoorkomende typen steigerconstructies worden opgenomen.

Deskundigheid en privaat toezicht

Tijdens de bouw waren zowel van Hertel, CMI en Essent private toezichthouders (veiligheidskundigen) aanwezig, die inspecties uitvoerden. Achteraf kan worden geconstateerd dat zij ontoereikende kennis bezaten van sterkte en stabiliteit van deze gecompliceerde steiger dan wel ondeskundig hebben gehandeld. Daardoor bleven onder andere het signaleren van afwijkingen van interne richtlijnen, het ontbreken van schoren en een deskundige analyse van signalen achterwege. Ernstige doorbuigingen van steigerdelen en scheef staan van

de steiger zijn wel geconstateerd en hebben geleid tot plaatselijke aanpassingen, maar zijn geen aanleiding geweest tot het uitvoeren van herberekeningen of van controleberekeningen van het ontwerp.

Het Arbobesluit bepaalde in 2003 dat opbouw, wijzigen en afbreken onder privaat toezicht van een terzake deskundige persoon diende te gebeuren. Ook moest de veiligheid van de constructie van een steiger regelmatig door een terzake deskundige persoon worden gecontroleerd op veiligheidsrelevante momenten (voor ingebruikneming, na iedere wijziging en na elke gebeurtenis waardoor de veiligheid mogelijk is aangetast). In het Arbobesluit was een doelvoorschrift geformuleerd voor de aanwezigheid van deze terzake deskundigheid. In de bijbehorende Arbobeleidsregel was een mogelijke invulling voor dit voorschrift gegeven. Deze regel stelde dat de desbetreffende persoon diende te beschikken over specifieke deskundigheid op het terrein van toezicht op steigerbouw. Een nadere uitwerking was te vinden in een summiere opsomming van de terreinen van die vereiste deskundigheid. Bij de Amercentrale stelden de betrokken werkgever (Albuko) onvoldoende specifieke eisen aan de deskundigheid van deze aangestelde private toezichthouders of de deskundigheid werd niet goed toegepast. Verder is gebleken dat de ingebruiknamekeuring werd verricht door een van de direct betrokkenen bij de bouw, die hiermee zijn eigen werk controleerde.

Toezicht door overheid

Essent heeft aan de verplichting tot kennisgeving voldaan, in die zin dat er een document werd opgestuurd; de inhoud was evenwel onvolledig en onjuist. De kennisgeving van Essent was geen aanleiding om een inspectie uit te voeren, omdat in de periode van voorbereiding van de ketelrevisie en de uitvoering daarvan geen specifiek inspectieproject door de Arbeidsinspectie gericht op dit type werkzaamheden in die sector werd uitgevoerd. Ook indien de kennisgeving compleet was aangeleverd, dan zou dit niet hebben geleid tot selectie, omdat de inhoud van een kennisgeving alleen een indicatie geeft over de plaats en omvang van het werk en geen inzicht verstrekt in de complexiteit en de risico's van de werkzaamheden.

In deze periode zijn geen meldingen van ongevallen ontvangen van Essent of van bij de revisie betrokken bedrijven. Evenmin zijn er bij de Arbeidsinspectie klachten van bij de revisiewerkzaamheden betrokken werknemers ontvangen.

Certificatie

De officier van justitie stelde in de tenlasteleggingen ondermeer dat verdachten in strijd handelden met de in ISO 9001:2001 en VCA** gestelde eisen. Er bleek een groot verschil tussen de papieren werkelijkheid van de certificering en de uitvoering daarvan in de dagelijkse praktijk bij de Amercentrale. Uit het vonnis blijkt dat basisprincipes van zorg voor kwaliteit en veiligheid tekort zijn geschoten. Hoewel de rechtbank vanuit haar zienswijze hierna kwam tot een bewezenverklaring en veroordeling, werd dit tekortschieten niet doorvertaald naar een oordeel over het beheersregiem van deze kwaliteits- en veiligheidseisen. De rechtbank achtte deze kwaliteits- en veiligheidseisen voor de onderhavige zaak onvoldoende concreet. Deze eisen bestreken niet voldoende rechtstreeks de verweten gedragingen. Of deze niet-naleving van de eisen van certificatie voortkwam uit de systematiek van certificaatverstrekking, de kwaliteit van auditing of aan de periodiciteit van de hercontroles van de certificatie-instelling is in het kader van de strafzaak niet onderzocht. ISO 9001:2001 en VCA-systeemcertificatie zijn bij steigerbouw geen verplichting op basis van wetgeving. Het zijn private systemen, waarvan eenvoudig kan worden afgeweken, zonder dat sprake is van overtreding van wettelijke voorschriften.

In het geval van de VCA-persoonscertificatie was sprake van vervalsing van pasjes. Ook hier is geen sprake van een wettelijke verplichting.

Gebouwgebonden arborisico's

De onderhoudsfirma's bij de Amercentrale werden geconfronteerd met een ketelinstallatie, waarvoor in het ontwerp geen voorzieningen waren getroffen voor toekomstig gebruik, reparatie en onderhoud. Door het ontbreken van deze voorzieningen moest door hen worden teruggevallen op risicovolle werkmethoden, zowel tijdens de opbouw van de steiger als tijdens het onderhoudswerk. Zij waren genooddaakt om een zeer grote steiger te plaatsen op een trechtervormige ondergrond en vervolgens te werken in een besloten ruimte met belemmerende persoonlijke beschermingsmiddelen. De arbeidsplaats was bereikbaar gemaakt via een nauwe opening, die door vallende objecten werd afgesloten zodra het fout ging. Andere snel toegankelijke openingen waren niet beschikbaar voor reddende werkzaamheden. Ook de reddingswerkers liepen grote persoonlijke risico's. Het aanbrengen van voorzieningen in de ketel voor toekomstig gebruik, reparaties en onderhoud is geen wettelijke eis.

1.4 Vonnis in strafzaak

De rechtbank in Breda heeft in de strafzaak op 24 mei 2006 aan de ontwerper van de steiger één jaar gevangenisstraf opgelegd. Zijn werkgever, het Belgische steigerbouwbedrijf Albuko, kreeg een geldboete van € 450.000. Twee andere bij het ongeval betrokken bedrijven, Hertel en CMI, kregen geldboetes van respectievelijk € 300.000 en € 100.000. De ontwerper en de drie bedrijven zijn veroordeeld voor dood en zwaar lichamelijk letsel door schuld. De rechtbank is tot de conclusie gekomen dat de steiger is ingestort als gevolg van het ontbreken van voldoende schoren of diagonalen in met name de basis van de steiger.

Door het ontbreken van deze schoren was de steiger instabiel en kon hij bezwijken. Dat deze schoren ontbraken was het gevolg van gebreken aan het ontwerp van de steiger. De ontwerptekening van de steiger was onvolledig; zo was de zijde met de ontbrekende schoren niet getekend. Voorts waren de volgens de technische normering (NEN 6700-serie) vereiste berekeningen niet gemaakt. De wel gemaakte berekening was onvolledig en op onderdelen onjuist. De rechtbank was van oordeel dat TNO de steiger zoals deze is ingestort voldoende betrouwbaar heeft kunnen reconstrueren. De berekeningswijze van de stabiliteit van de steiger door TNO werd door de rechtbank eveneens gevolgd.

1.5 Conclusies

In hoofdstuk 10 zijn deelconclusies weergegeven, samengevat met de volgende eindconclusies.

T.a.v. oorzaken instorten van de steiger

Het slechte ontwerp van de steiger was de oorzaak van het instorten, gecombineerd met het falen van de managementtaken waar het ging om controleren, toezicht houden en borgen. Dit heeft geleid tot ingebruikname van een arbeidsmiddel, terwijl signalen van beginnend bezwijken werden genegeerd.

T.a.v. bouwprocesbepalingen

De Arboret bevat bepalingen, die een totale preventie-aanpak beogen met betrekking tot de werkzaamheden op een bouwplaats.

Deze zogeheten bouwprocesbepalingen moeten een keten van verantwoordelijkheden smeden, die alle betrokkenen bij de totstandbrenging van een bouwwerk verbindt in de ontwerp- en uitvoeringsfase: opdrachtgevers, ontwerpers, aannemers, werkgevers, werknemers en zelfstandig werkenden. De bouwprocesbepalingen werden slecht nageleefd. Het Veiligheids- en Gezond-

heidsplan, de kennisgeving en de coördinatie tijdens de ontwerp- en uitvoeringsfase waren inadequaat. Door deze inadequate invulling kon een ondeugdelijke steiger worden ontworpen, gebouwd en gebruikt. Er was geen goed werkende beheersstructuur door partijen opgezet, die signalen van slecht vakmanschap of signalen van risico's opving, beoordeelde en doorleidde naar personen die konden ingrijpen. Een noodplan, toegespitst op de risico-inventarisatie, om ongewilde gebeurtenissen op te vangen, is niet aangetroffen.

T.a.v. steiger als deugdelijk arbeidsmiddel

Er is niet gewerkt volgens de bepalingen uit het Arbobesluit: het ontwerp van de constructie was niet sterk en niet stabiel, kortom de steiger was geen deugdelijk arbeidsmiddel.

T.a.v. deskundigheid en privaat toezicht m.b.t. constructie van steigers

De private toezichthouders waren onvoldoende terzake deskundig op het gebied van constructie van steigers of hebben ondeskundig gehandeld. Er zijn in het Arbobesluit geen eisen gesteld voor onafhankelijkheid bij keuring bij de ingebruikname van steigers; direct betrokkenen kunnen hun eigen werk controleren.

T.a.v. toezicht door overheid

De kennisgevingen zijn geen adequate informatiebron voor de Arbeidsinspectie om de complexiteit van een bouwwerk of de risico's van een bouwproces te beoordelen. Zij bieden geen mogelijkheid tot selectief toezicht, gebaseerd op risico's. De kennisgeving heeft in de huidige vorm beperkte meerwaarde.

T.a.v. certificatie

De borging van kwaliteit van de bedrijfsprocessen op basis van vrijwillige certificatie volgens ISO 9001:2000 en VCA[®] heeft niet goed gefunctioneerd bij Hertel en Albuko.

T.a.v. gebouwgebonden arborisico's

Bij de ontwerp- en bouwfase van de ketel is onvoldoende rekening gehouden met het gegeven dat deze installatie zou worden gebruikt en in een later stadium moest worden onderhouden, gerepareerd en gesloopt. Ten tijde van de bouw van de Amercentrale waren geen wettelijke verplichtingen voor degene die bevoegd was te beslissen over ontwerp, vervaardiging dan wel onderhoud (bijvoorbeeld gebouw eigenaren en -beheerders). Hierdoor liepen werknemers in september 2003 onnodig grote risico's en maakten (andere) werkgevers hogere kosten dan nodig om risico's te herkennen en te vermijden. Ook de risico's en kosten om de gevolgen van het instorten van de steiger op te vangen, waren onnodig en hoog.

1.6 Voornemens en aanbevelingen

De bevindingen, analyses en conclusies hebben geleid tot voornemens van de Arbeidsinspectie en aanbevelingen aan andere actoren die de arbeidsomstandigheden beïnvloeden. Deze voornemens en aanbevelingen beogen de lessen die te leren zijn uit het ongeval bij de Amercentrale, te vertalen naar verbeterpunten aangaande het ontwerpen, het bouwen en het gebruiken van gebouwen en installaties, alsmede het toezichtproces hierop.

In de voornemens en aanbevelingen zijn onderwerpen genoemd die kunnen worden onderzocht en versterkt. Er is niet getracht richtlijnen op te stellen voor wat er moet gebeuren. Verschillende partijen zullen in overleg met elkaar optimale oplossingen moeten bereiken. De voornemens en aanbevelingen richten zich daarom op verschillende (combinaties van) partijen. Hierbij valt te denken aan:

- partijen in de bouw (opdrachtgevers, aannemers, steigerbouwers, architecten, eigenaren)
- overheid (Arbeidsinspectie, Inspectie Werk en Inkomen, Beleidsdirectie SZW/Arbo)
- private toezichthouders (Raad voor Accreditatie, Certificatie-instellingen).

Bouwprocesbepalingen

Naar aanleiding van het onderzoek naar het ongeval bij de Amercentrale bleek dat bouwprocesbepalingen slecht werden nageleefd. Inmiddels is de EG-richtlijn 92/57/EEG, waarmee deze bepalingen in het leven werden geroepen en die zijn geïmplementeerd in de Arboret, meer dan tien jaar van kracht. Met de betrokken partijen in de bouwketen zullen bevindingen uit het ongeval in de Amercentrale worden besproken om na te gaan hoe naleefgedrag kan worden verbeterd. De IOOV heeft in haar onderzoek over de gebrekkige communicatie tussen hulpverleners vastgesteld dat er geen aanwijzingen waren dat een andere vorm van communicatie de slachtoffers had kunnen redden.

Wel gaf deze Inspectie een aanbeveling af voor de communicatiemiddelen in geïsoleerde werkomgeving. Hoewel het 'alleen werken' reeds stevig ingebed is in arboretgeving en het toezicht erop zal deze aanscherping, die de effectiviteit van de bedrijfshulpverlening zal versterken, met de branche worden besproken.

Voornemen

Opdrachtgevers, aannemers en ontwerpers zullen worden uitgenodigd specifieke Veiligheids- en Gezondheidsplannen te maken en ze te gebruiken, conform de oorspronkelijke bedoelingen van de wetgever. Coördinatoren moeten door hun werkgevers beter worden toegerust; zij dienen voldoende deskundig te zijn, bevoegdheden te hebben en moeten in de gelegenheid te worden gesteld hun coördinerende rol naar behoren uit te voeren. Overleg binnen de branches zou kunnen leiden tot goed hanteerbare uitvoeringspraktijken.

Voornemen

Nagegaan zal worden hoe de bouwprocesbepalingen worden nageleefd.

Voornemen

Personen die in geïsoleerde omstandigheden werkzaamheden verrichten, dienen ten behoeve van hun veiligheid te zijn voorzien van communicatiemiddelen waarmee ze permanent in onderling contact staan en contact met een veiligheidsfunctionaris buiten de geïsoleerde werkomgeving kunnen onderhouden. Deze versterking van de effectiviteit van de bedrijfshulpverlening zal met de branche besproken worden.

Deskundigheid en privaat toezicht m.b.t. constructie van steiger

Naar aanleiding van het ongeval bij de Amercentrale bleek dat het ontbreken van specifieke deskundigheid bij het ontwerpen, bouwen en keuren voor ingebruikname een cruciale rol speelde. Betere uitwerking, invulling en bewaking door partijen in de branche is gewenst.

Aanbeveling

Het bouwen van steigers vereist specifieke deskundigheid. Uitwerking van opleidingseisen door de branche en opname in een door de branche ontwikkelde arbocatalogus ligt voor de hand. Een systeem van (private) persoonscertificatie is een mogelijke uitvoeringsvorm.

Aanbeveling

Voor bepaalde typen en uitvoeringen van steigers verdient het aanbeveling de (eind)keuring te laten uitvoeren door iemand die niet bij de bouw betrokken is geweest. De keuring zou aan de hand van een checklist moeten plaatsvinden. Deze aanbeveling zou uitgewerkt kunnen worden door belanghebbenden. Opname van een checklist in een door de branche ontwikkelde arbocatalogus ligt voor de hand.

Toezicht door overheid

Revisiewerkzaamheden, zoals deze bij de Amercentrale in 2003 plaatsvonden, zijn meldingsplichtig van de zijde van de opdrachtgever. Deze meldingsplicht komt voort uit de EU-richtlijn. Van de circa 80.000 meldingsplichtige werken komen naar schatting jaarlijks ongeveer 6000 meldingen (in de vorm van 'kennisgevingen') bij de Arbeidsinspectie binnen.

- De kennisgevingen geven geen inzicht in de complexiteit en de risico's van de werkzaamheden, maar leiden wel tot administratieve lastendruk bij opdrachtgevers. Een vermindering van administratieve lastendruk is alleen mogelijk door de drempel voor kennisgeving te verhogen. De geldende drempel is evenwel opgenomen in de EU-richtlijn.
- De huidige inhoud van een kennisgeving geeft alleen een indicatie over de omvang van het werk, geen inzicht in de complexiteit en de risico's van de bouwwerkzaamheden. Hij leidt niet tot een selectiever toezicht door de Arbeidsinspectie, gebaseerd op risico's. Voor selectie voor inspecties heeft deze kennisgeving daarom beperkte waarde.

Aanbeveling

Nagaan of vermindering van administratieve lasten mogelijk is door de meldingsdrempel te verlagen of door combinatie van andere meldingen van de overheid op basis van andere (gemeentelijke) wetgeving.

Aanbeveling

Indien de kennisgeving meer inhoudelijke informatie bevat over bouwwijze en aard van risico's zou dit leiden tot een selectiever (efficiënter) toezicht door de Arbeidsinspectie, maar dan gebaseerd op risico's.

Certificatie

Het bezit van een ISO- en VCA-certificering is van groot commercieel belang. Deze vormen van certificatie zijn vrijwillig. Zonder deze certificaten kan een bedrijf vaak geen opdrachten verwerven omdat het een voorwaarde van de opdrachtgever is. Hierdoor kan het in bezit hebben van een certificaat van groter belang zijn dan het in de praktijk voldoen aan de eisen van het certificaat. Beide vormen van certificatie (ISO en VCA) beogen een verankering te geven van maatregelen en veiligheidsvoorschriften in het zorgsysteem van de werkgever. Hiermee geeft de werkgever op basis van deze vrijwillige kwaliteitssystemen invulling aan zijn verantwoordelijkheden voor de aanwezige risico's. Desgevraagd kan de werkgever aan de private toezichthouder (een certificatie-instelling), maar ook aan de Arbeidsinspectie laten zien dat aan de vereisten die de Arbowet stelt aan beheersing van risico's, is voldaan. Als de werkgever afwijkt van de certificatie-eisen of zich er niet aan houdt, kan de Arbeidsinspectie evenwel niet optreden, omdat dit geen wettelijke regels betreft. Op het gebied van certificatie zijn dus geen wettelijke voorschriften overtreden bij de Amercentrale. Wel gaat van niet-nale-

ving van certificatie-eisen een signaalwerking uit naar de overheid. Immers, certificatiesystemen die een certificaat afgeven vervullen veelal ook een rol in andere certificatieschema's, waarbij de minister van SZW wel wettelijke bevoegdheden heeft. In die gevallen kan signalering leiden tot verhoogde aandacht bij andere vormen van SZW-toezicht. In haar jaarverslag 2005 stelde de Inspectie Werk en Inkomen (IWI), de toezichthouder op de door de minister van SZW aangewezen certificatie- en keuringsinstellingen (cki's), dat in sommige werkvelden met wettelijk verplichte certificering marktwerking en zelfregulering onvoldoende garanties bieden op veilige en gezonde werkomstandigheden¹⁾. Zij stelde dat de bereidheid van klanten en cki's om de certificatie-eisen na te leven cruciaal is voor het functioneren van het stelsel. Zij constateerde echter ook dat in sommige werkvelden klanten van de cki's de veiligheidseisen onvoldoende serieus nemen en op basis van commerciële afwegingen keuring en certificatie achterwege laten. Ook constateerde IWI dat in sommige werkvelden de cki's onder druk van de markt staan om de regels soepel te hanteren. Een recente rapportage van IWI, betreffende keuring van hijskranen en liften is in een concurrerende markt, onderstreept de kwetsbaarheid van het certificatiesysteem²⁾.

Rijksbreed speelt een belang, gezien de nieuwe toezichtvisie van het kabinet getiteld *Minder last, meer effect*. Deze visie presenteert certificatie als speerpunt bij het ontwikkelen van selectief toezicht³⁾. Evaluatie en versterking van de systematiek van het toezichtregiem door de RvA, de CI's en de sociale partners is gewenst met een focus op de correctheid van de door de certificerende instellingen uitgevoerde certificaatverstrekking en het toezicht daarop. Deze evaluatie en versterking zal met name aandacht moeten geven aan de wijze waarop certificatie bruikbaar kan blijven in die werkvelden/markten waarin andere overwegingen prevaleren boven veilige en gezonde werkomstandigheden. Immers, in het onderhavige geval (bij de Amercentrale) bleken de gecertificeerde systemen niet effectief te functioneren.

Aanbeveling

Aanbevolen wordt de borging van de feitelijke kwaliteit van systemen bij de private toezichthouder op certificering (Raad voor Accreditatie), de certificerende instellingen en de sociale partners aan de orde te stellen. Dit met het doel een adequater privaat toezicht te realiseren, zodat de overheid op basis van vertrouwen beter gebruik kan maken van selectief toezicht.

¹⁾ Inspectie Werk en Inkomen. *Jaarverslag 2005*

²⁾ Brief met rapport *Controle in concurrentie van IWI* aan de TK, 11 mei 2006

³⁾ 27 831 nr.15, 12 oktober 2005, Brief van de minister BVK aan TK: Nieuwe Kaderstellende Visie op Toezicht 2005

Gebouwgebonden arborisico's

Bij het ontwerpen van transportwegen, gebouwen en installaties wordt veelal onvoldoende rekening gehouden met het gegeven dat deze gebruikt en in een later stadium zullen worden onderhouden, gerepareerd en gesloopt. Een veel voorkomend voorbeeld zijn de onnodige risico's met werken op hoogte bij glazenwassen, gevelonderhoud en liftreparaties. De Arbeidsomstandighedenwet 1998 biedt in artikel 16 lid 8 de mogelijkheid om verplichtingen op te leggen aan een ander dan de werkgever. Aangewezen kunnen worden gebouweigenaren en -beheerders, dan wel degene die bevoegd is te beslissen over ontwerp, vervaardiging dan wel onderhoud. De wetgever heeft geen gebruikgemaakt van deze mogelijkheid op grond van de overweging dat dit beter geregeld zou kunnen worden in de bouw- en (spoor)wegwetgeving. In de bouwregelgeving (m.n. Bouwbesluit) is dit evenwel niet gebeurd.

Onnodige risicovolle situaties zouden voorkomen kunnen worden, indien vooraf tijdens de nieuwbouwfase eisen gesteld kunnen worden aan gebouwen en installaties voor toekomstig gebruik, reparaties en onderhoud. In elk geval kan worden voorkomen dat in latere levensfasen van transportwegen, gebouwen en installaties eisen gesteld moeten worden die feitelijk in de ontwerpfase overbodig gemaakt hadden kunnen worden.

Aanbeveling

Nagaan of voorschriften voor ontwerp, vervaardiging dan wel onderhoud van bepaalde arbeidsmiddelen en arbeidsplaatsen op basis van artikel 16 lid 8 kunnen bijdragen aan terugdringing van risicovolle situaties in latere levensfasen.

2

Inleiding en verantwoording

2.1 Aanleiding en positionering bestuurlijke rapportage

Op zondag 28 september 2003 (even na 1 uur 's nachts) vond een tragisch ongeval plaats bij de Amercentrale te Geertruidenberg. Tijdens gritstraalwerkzaamheden, die werden uitgevoerd vanaf een in de ketel van Eenheid 9 opgebouwde steigerconstructie, bezweek deze steiger plotseling. De werknemers die zich in de ketel op de steiger bevonden, werden door steigermateriaal bedolven en raakten bekned. Vijf van de acht personen, die op dat ogenblik op de steiger aan het werk waren, vonden de dood. Kort na het ongeval kwam de hulpverlening op gang. De hulpverlening werd geconfronteerd met een zeer onoverzichtelijke situatie. Zo was de enige goed bruikbare toegang tot de ketel (aan de onderzijde ervan) door de instorting geblokkeerd, over het aantal vermiste personen werd getwijfeld en de vele aanwezige personen boden ongestructureerd hulp aan of waren actief aan het zoeken.

De Arbeidsinspectie was binnen twee uur ter plaatse. Een paar uur na het ongeval werden een operationeel team en een bestuurlijk team onder leiding van de burgemeester van Geertruidenberg gevormd. Aan het ongeval werd een rampenstatus toegekend. Op basis hiervan werden de inspecteurs van de Arbeidsinspectie aanvankelijk geweerd van de nabijheid van de ketel. De dienstdoende officier van justitie verlangde 24-uurstoezicht van de Arbeidsinspectie op de activiteiten van redders en bergers. In de eerste fase richtten de hulpverleners (specifiek brandweer en ambulancedienst) zich op het zoeken naar de slachtoffers en daarna op het redden van de slachtoffers. Doordat het ongeval in een geheel gesloten ketel plaatsvond, was de lokalisering van de slachtoffers bijzonder moeilijk. De restanten van de ingestorte steiger waren zeer instabiel zodat bij de benadering van de slachtoffers uiterste voorzichtigheid moest worden betracht. In de eerste twintig uur na het

ongeval werd één persoon vrijwel ongedeerd en werden twee personen min of meer ernstig gewond uit de ketel bevrijd. In de loop van de volgende dagen werden de vijf overige slachtoffers gelokaliseerd. Deze slachtoffers werden in de daaropvolgende dagen levenloos uit de ketel geborgen. Op 3 oktober 2003 werd de rampenstatus opgeheven. Pas toen kon de Arbeidsinspectie ter plaatse onderzoek plegen.

Het Openbaar Ministerie (OM) te Breda besloot een strafrechtelijk onderzoek in te stellen naar de toedracht van het ongeval. In dat kader werd een onderzoeksteam geformeerd, bestaande uit opsporingsambtenaren van politie en Arbeidsinspectie. In een convenant tussen OM, politie en Arbeidsinspectie werden de hoofdonderwerpen van onderzoek benoemd en werd een taakverdeling afgesproken. De Arbeidsinspectie zou zich op grond van haar kennis en ervaring specifiek richten op de inhoudelijke onderwerpen en de politie op de meer opsporingstechnische onderwerpen. De hoofddoelstelling was waarheidsvinding en eventuele vervolging. Als belangrijkste hoofdlijnen van onderzoek werden gedefinieerd: de steiger, het grit, de contracten, het horen van personen, inbeslagname en analyse.

De Arbeidsinspectie besloot de voorliggende bestuurlijke rapportage op te stellen om, naast/in aanvulling op mogelijk strafrechtelijke consequenties zelfstandig inzicht te verkrijgen in de achterliggende oorzaken en daar lering uit te (doen) trekken. Met deze rapportage kon antwoord worden gegeven op de volgende vragen.

- **Politieke en maatschappelijke vragen**

Tijdens het ongeval was er grote aandacht van de media. Slachtoffers, nabestaanden en de branches wilden duidelijke antwoorden op hun vragen. Leden van de Tweede Kamer stelden meteen na het ongeval en bij latere gelegenheden vragen die aansloten op deze maatschappelijke onrust. Hoewel op die momenten nog niet alle feiten bekend waren heeft de staats-

secretaris van SZW hierop voor zover dat mogelijk was geantwoord. Daarnaast heeft hij toegezegd de bestuurlijke rapportage naar de TK te zenden. Na overleg met de officier van justitie is in het voorjaar 2004 gemeld dat de bestuurlijke rapportage pas naar de TK zal worden gezonden na de uitspraak van het vonnis in eerste aanleg van de strafrechter, om het strafproces niet te verstoren.

- **Vragen over wetgeving, handhaving en preventie**
Aan de hand van een proces-verbaal Wetboek van Strafrecht, waaraan een proces-verbaal artikel 32 Arbowet, gerelateerd aan het falen van de steiger was toegevoegd, is een tenlastelegging opgesteld.

Dit Arbowetsartikel luidde:

'Het is de werkgever verboden handelingen te verrichten of na te laten in strijd met deze wet of de daarop berustende bepalingen indien daardoor, naar hij weet of redelijkerwijs moet weten, levensgevaar of ernstige schade aan de gezondheid van een of meer werknemers ontstaat of te verwachten is'.

In dit proces-verbaal is een uitwerking gegeven van artikel 7.4 van het Arbobesluit en richtte zich uitsluitend op de bewijsvoering van het falen van de constructie van de steiger. De steiger was immers een arbeidsmiddel dat niet van een deugdelijke constructie was en die niet zodanig was geplaatst of ingericht dat het gevaar van verschuiven, omvallen en/of kantelen zo veel mogelijk werd voorkomen.

Andere overtredingen, zoals sommige bouwprocesbepalingen uit het Arbobesluit, zijn wel beschreven in het algemene proces-verbaal, maar komen minder prominent aan bod. De voorliggende bestuurlijke rapportage geeft gelegenheid adequaatheid van wet- en regelgeving voor handhaafbaarheid bij betreffende situaties te signaleren.

2.2 Informatiebronnen

Aan het gehele onderzoek hebben verschillende instanties meegewerkt. Bij het strafrechtelijke ongevalsonderzoek, dat in samenwerking tussen politie en Arbeidsinspectie is uitgevoerd, zijn de onderzoeksresultaten van het Nederlands Forensisch Instituut (NFI) en TNO van groot belang geweest. Daarnaast heeft de Arbeidsinspectie onderzoek uitgevoerd naar mogelijke overtredingen van de Arbeidstijdenwet en de Wet arbeid vreemdelingen. Ook zijn bevindingen vergaard die steun vinden in verklaringen van getuigen en verdachten, afgelegd in het strafrechtelijk onderzoek en is informatie gehaald uit de in dat onderzoek in beslag genomen stukken.

Naar aanleiding van vragen van leden van de Tweede Kamer aan de staatssecretaris van SZW heeft de Inspectie Openbare Orde en Veiligheid (IOOV) op verzoek van

de Arbeidsinspectie een onderzoek ingesteld naar de communicatie tussen hulpverleners en slachtoffers. Op verzoek van de gemeente Geertruidenberg heeft het COT Instituut voor Veiligheids- en Crisismanagement een evaluatie van de rampenbestrijdingsorganisatie uitgevoerd. Tot slot heeft Essent door Det Norske Veritas (DNV) een eigen technische berekening van de steigerconstructie laten uitvoeren. In verband met het afwerken van de revisiewerkzaamheden aan de ketel, die door het instorten waren onderbroken, zijn aanvullende analyses uitgevoerd van de sterkte en stijfheid van de onderkant van de ketel door IV-bouw & Industrie en Haskoning Nederland.

Bij het opstellen van de voorliggende bestuurlijke rapportage is gebruikgemaakt van alle hierboven genoemde onderzoeken, rapportages en bevindingen.

2.3 Opbouw rapportage

De bestuurlijke rapportage is zo opgezet dat eerst algemene informatie wordt aangedragen en daarna gedetailleerd wordt ingegaan op de bevindingen van de uitgevoerde onderzoeken. Op basis van de gegevens zijn analyses uitgevoerd ten aanzien van primaire en meer secundaire oorzaken, mogelijke overtredingen van regelgeving en het vonnis. Tot slot zijn conclusies en aanbevelingen opgesteld.

Met het doel de relatie met de wettelijke achtergronden te verduidelijken, wordt in hoofdstuk 3 een toelichting gegeven op de regelgeving die voor de Arbeidsinspectie in deze zaak van belang is, zoals de Arbeidsomstandighedenwet 1998 en de bijbehorende besluiten, de Wet arbeid vreemdelingen en de Arbeidstijdenwet. Hoofdstuk 4 bevat een beschrijving van de aard van de werkzaamheden in de ketel, de betrokken organisaties, de opbouw van de steiger, de gebeurtenissen kort voor, tijdens en na het ongeval en in de periode dat de rampenstatus van kracht was. In hoofdstuk 5 wordt een overzicht gegeven van de ontruiming, de vastlegging van de ontruimingsgegevens en van het ongevalonderzoek.

Het zesde hoofdstuk bevat een samenvatting van de belangrijkste bevindingen van de uitgevoerde onderzoeken op basis waarvan in hoofdstuk 7 het ongeval wordt uitgediept. In dit hoofdstuk 7 wordt ingegaan op de primaire en secundaire (achterliggende) oorzaken. In hoofdstuk 8 wordt ingegaan op de relevante artikelen van de Arbeidsomstandighedenwet en de bijbehorende besluiten. De inspecties van de Arbeidsinspectie en certificerende instanties komen in hoofdstuk 9 aan de orde. In hoofdstuk 10 worden de conclusies samengevat. Tot slot worden de aanbevelingen gegeven in hoofdstuk 11.

3

Wettelijke achtergronden en begrippenkader

Het beoordelingskader dat in deze rapportage is gehanteerd, stoelt voornamelijk op specifieke wet- en regelgeving van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. De relevante onderdelen hiervan zijn in dit hoofdstuk weergegeven.

3.1 Arbeidsomstandighedenwet

3.1.1 Structuur van de wetgeving

Sinds vele tientallen jaren is sprake van wet- en regelgeving gericht op de veiligheid, gezondheid, en het welzijn van werknemers. De Arbeidsomstandighedenwet 1998 (Arbowet), geldig ten tijde van het ongeval, werd in november 1999 van kracht. De Arbowet is een kaderwet en bevat de hoofdlijnen van het arbobeleid. Deze wet bevat onder andere basisbepalingen voor het voeren van een arbobeleid, het maken van een risico-inventarisatie en -evaluatie, voorlichting en onderricht aan en toezicht op de werknemers. De wet bevat bovendien basisbepalingen voor samenwerking tussen werkgever en werknemers, de inschakeling van een arbodienst en bedrijfshulpverlening.

Verder regelt de Arbowet het toezicht en de handhaving van overheidswege door de Arbeidsinspectie en de sancties. Nadere invulling van de Arbowet is gegeven in het Arbeidsomstandighedenbesluit (Arbobesluit). Dit Arbobesluit bevat de harde kern van de werkgevers- en werknemersverplichtingen (zoals arbozorg, arbeidsplaatsen en -middelen, gevaarlijke stoffen, fysieke belasting, persoonlijke beschermingsmiddelen). In een aantal gevallen zijn meer technische voorschriften nodig (zoals opleidingseisen, documenten, grenswaarden gevaarlijke stoffen). Die zijn neergelegd in de op het Arbobesluit gebaseerde Arbeidsomstandighedenregeling (Arboregeling). In de rapportage wordt verwezen naar artikelen die golden vóór de aanpassing van het Arbobesluit van 15 juli 2006.

De Arbowet en het Arbobesluit zijn uitgewerkt in de vorm van doelvoorschriften. Zij geven het vereiste beschermingsniveau (doel) aan. De werkgever is in beginsel vrij in het kiezen van de methode (middel). De Arbeidsinspectie toetst vervolgens of die methode passend is. Om de werk-

gever toch enig houvast te geven, zijn er Arbobeidsregels opgesteld. Dit zijn beleidsregels in de zin van de Algemene Wet Bestuursrecht. Het gestelde in deze beleidsregels is niet bindend voor de nalevingsplichtige. Uitgangspunt is echter dat, wanneer conform het gestelde in deze beleidsregels wordt gehandeld, erop vertrouwd mag worden dat de desbetreffende wettelijke regels in voldoende mate worden nageleefd. Indien de werkgever op een andere gelijkwaardige of betere wijze aan de wettelijke voorschriften kan voldoen, vindt de beleidsregel geen toepassing.

Doelvoorschriften kunnen zijn ingevuld met door technische instituten vastgestelde technische normen, zoals EN-, NEN-, ISO-normen, en brancheafspraken. Neemt de Arbeidsinspectie die normen/afspraken over in de beleidsregels dan wordt dat de door de overheid als te hanteren stand van de wetenschap en techniek beschouwd.

Uitgangspunt van de Arbowet is dat de primaire verantwoordelijkheid voor het arbobeleid berust bij de werkgever, in samenspraak met zijn werknemers, daar waar nodig ondersteund door een arbodienst. De Arbeidsinspectie houdt toezicht op naleving bijvoorbeeld door projectmatige inspecties, ongevalse- en klachtenonderzoek.

3.1.2 Handhaving en sancties

Overtredingen van Arbowet- en regelgeving worden voor het grootste deel gehandhaafd via het bestuursrecht. Strafrechtelijke handhaving van Arbowet- en regelgeving speelt onder andere in geval van recidive of overtreding van artikel 32 van de Arbowet. Dit artikel geeft aan dat indien een werkgever weet, of redelijkerwijs moet weten, dat door een handeling in strijd met de wet levensgevaar/ernstige schade aan de gezondheid van zijn werknemer(s) ontstaat of te verwachten is, hij een strafbaar feit pleegt, zijnde een misdrijf.

3.1.3 Werkgever en werknemer

De Arbowet- en regelgeving regelt de verhouding tussen werkgever en werknemers. Daarbij gaat het om ruim gedefinieerde begrippen. Het betreft niet alleen werkgevers en werknemers in de traditionele zin, maar ook om detachering en inlening. Zelfstandigen zonder personeel vallen in principe buiten de werking van de Arbowet (eigen verantwoordelijkheid). Er zijn echter situaties waarin hun werkzaamheden zo sterk lijken op die van werknemers dat de wetgever heeft gemeend hen toch onder de werking van het Arbobesluit te moeten brengen. Daarnaast is er sprake van een specifieke uitbreiding van de arboregelgeving, richting personen/instanties buiten de directe werkgever-/werknemersrelatie zoals op de bouwplaats, waarvoor een aantal verplichtingen bestaat voor de opdrachtgever, de ontwerpende en de uitvoerende partij.

3.1.4 Arbeidsplaats en arbeidsmiddel

Volgens de Arbowet is een 'arbeidsplaats': *'iedere plaats die in verband met het verrichten van arbeid wordt of pleegt te worden gebruikt'*. Het betreft een zeer ruime definitie. Een steiger kan in tweeërlei opzicht een arbeidsplaats zijn. Zoals voor de werknemers die de steiger moeten opbouwen en demonteren. Voor hun werkzaamheden bevinden zij zich aan/op de steiger (in aanbouw). Dit geldt ook voor de werknemers die met behulp van de steiger arbeid verrichten (bijvoorbeeld gritstralers of lassers); deze bevinden zich voor hun werkzaamheden op de steiger. De werkgever moet steeds zorgen dat de arbeidsplaats veilig is⁴⁾.

'Arbeidsmiddelen' worden omschreven als: *'alle op de arbeidsplaats gebruikte machines, installaties, apparaten, transportmiddelen en gereedschappen'*. Uit deze beschrijving volgt dat een arbeidsmiddel iets is dat de werknemer gebruikt bij een arbeids- en productieproces. De werkgever moet ervoor zorgen dat dit arbeidsmiddel deugdelijk is⁵⁾. Uit beide omschrijvingen blijkt dat, afhankelijk van de toepassing, zowel sprake kan zijn van een arbeidsmiddel als van een arbeidsplaats. In het geval van een steiger is dit als volgt te verwoorden.

- Voor werkzaamheden op hoogte is een steiger nodig van waaraf de werknemers werkzaamheden verrichten. In zoverre is een steiger een gereedschap (arbeidsmiddel) in de zin van de Arbowet en zijn de bepalingen voor arbeidsmiddelen van toepassing.
- Tegelijkertijd is de werkplek op de steiger een arbeidsplaats voor het verrichten van arbeid in de zin van de Arbowet en zijn de bepalingen voor arbeidsplaatsen van toepassing.

3.1.5 Bouwprocesbepalingen

Hoofdstuk 2, afdeling 5 van het Arbobesluit bevat bepalingen (ook wel de bouwprocesbepalingen genoemd), die nagenoeg letterlijk zijn gebaseerd op de Europese Richtlijn Tijdelijke en Mobiele Bouwplaatsen (92/57/EEG). In de overwegingen van de richtlijn wordt onder meer vermeld dat uit onderzoek naar het ontstaan van arbeidsongevallen in de bouwnijverheid is gebleken dat de oorzaak daarvan in circa 40 procent van de gevallen mede te wijten is aan inadequate bouwkundige en/of organisatorische keuzen dan wel een slechte planning van de uit te voeren werken bij de opzet van een bouwproject. Gebrek aan coördinatie, vooral als gevolg van de gelijktijdige of achtereenvolgende aanwezigheid van verschillende ondernemingen op een bouwplaats, blijkt het risico op arbeidsongevallen dan ook aanzienlijk te vergroten. De richtlijn beoogt aan genoemde gebreken een einde te maken door de verschillende betrokkenen bij een bouwwerk te verplichten in de verschillende fasen van dat bouwwerk, te weten de ontwerp-, de planning- en de uitvoeringsfase, rekening te houden met de veiligheid en de gezondheid van werknemers die de desbetreffende bouwwerkzaamheden (gaan) verrichten en om bij de daartoe te treffen maatregelen, met name in de uitvoeringsfase, doelmatig samen te werken. De coördinatie in het kader van die samenwerking, dat wil hier zeggen de zorg voor het goed op elkaar laten aansluiten van de bij de uit te voeren werkzaamheden in acht te nemen aspecten van veiligheid en gezondheid in de verschillende fasen van het bouwwerk, is daarbij opgedragen aan een of meer aan te stellen coördinatoren. De door deze coördinator(en) uit te voeren coördinatataken dienen zowel in de ontwerp- als in de uitvoeringsfase van het bouwwerk te worden verricht. De richtlijn beoogt op deze wijze een totale preventie-aanpak van de werkzaamheden op een bouwplaats door als het ware een keten van verantwoordelijkheden te smeden, die alle betrokkenen bij de totstandbrenging van een bouwwerk verbindt in de ontwerp- en uitvoeringsfase: opdrachtgevers, ontwerpers, aannemers, werkgevers, werknemers en zelfstandig werkenden. Een 'bouwplaats' wordt gedefinieerd als 'elke tijdelijke of mobiele arbeidsplaats waar civieltechnische werken of bouwwerken tot stand worden gebracht'. In een bijlage van de richtlijn is een niet-uitputtende opsomming gegeven van de soort werkzaamheden waarop de richtlijn van toepassing is (zoals bouw, reparatie, renovatie, montage/demontage van geprefabriceerde elementen en onderhouds-, schilder- en reinigingswerken).

⁴⁾ Arbobesluit art. 3.2, 3.3, 3.16, 3.28 en Arbobeidsregel 3.16

⁵⁾ Arbobesluit art 7.4, 7.4a, 7.34 en Arbobeidsregels 7.4-5 en 7.34

Het ontwerp van een bouwwerk omvat een studie-, ontwerp- en uitwerkingsfase, waarbij bouwkundige, technische of organisatorische keuzen worden gemaakt. Zo zullen bijvoorbeeld in de ontwerpfase keuzen worden gemaakt voor constructies, toegepaste materialen en fasering van de activiteiten, die van invloed zijn op de bouw- en werkmethoden en dus op de veiligheid en gezondheid tijdens de uitvoering. Om dit bouwproces al vanaf het eerste begin in goede banen te leiden legt het Arbobesluit essentiële verplichtingen op aan de opdrachtgever van een bouwwerk.

- Bij bouwwerken van enige omvang dient een kennisgeving aan de Arbeidsinspectie te worden gezonden.
- Een coördinator voor de ontwerpfase dient te worden aangesteld, indien meer dan één onderneming op de bouwplaats werkzaam zal zijn.
- In bepaalde gevallen dient door deze coördinator een Veiligheids- en Gezondheidsplan te worden opgesteld (V&G-plan).
- Het V&G-plan maakt deel uit van het bestek van het bouwwerk.
- De verplichtingen rond het aanstellen van een coördinator in de uitvoeringsfase en de coördinatie in die fase dienen schriftelijk te worden overeengekomen met de uitvoerende partij.
- Bij het ontwerpen, plannen en begroten van een bouwwerk dienen de algemene uitgangspunten inzake veiligheid, gezondheid en welzijn, zoals omschreven in de Arbowet, te worden nageleefd.
- Er worden zodanige maatregelen genomen dat de coördinator voor de ontwerpfase de taken kan uitvoeren en naar behoren kan vervullen.

De bouwprocesbepalingen geven de 'opdrachtgever' (degene voor wiens rekening een bouwwerk tot stand wordt gebracht) de verplichting om doordachte keuzen te maken om reeds bekende arborisico's in de ontwerpfase te voorkomen of, als dat niet mogelijk is, maatregelen te nemen om zoveel mogelijk restrisico's in te perken. Met de vastlegging van deze keuzen en maatregelen in het V&G-plan wordt invulling gegeven aan de zorgverplichting voor een goede integratie van de arbeidsomstandigheden in het gehele bouwproces. Hierdoor ontstaat de basis voor de keten van verantwoordelijkheden die alle partijen in dat proces verbindt. In latere fasen van het bouwproces wordt dit plan verder ingevuld door de coördinator van de uitvoerende partij en vormt hiermee de basis als coördinerend instrument voor het effectueren van een doeltreffend arbobeleid op de bouwplaats. De verplichting om de coördinator voor de uitvoeringsfase aan te stellen, ligt bij de uitvoerende partij. Dit laat onverlet de verantwoordelijkheden van de individuele werkgevers, die zij krachtens Arbowet hebben. Een bouwwerkgever dient voor elk nieuw project en elke nieuwe bouwlocatie te beoordelen of de voor de bedrijfsgeen activiteiten gemaakte risico-inventarisatie en

evaluatie en de op basis daarvan getroffen maatregelen en voorzieningen nog doeltreffend zijn voor de op die locatie heersende omstandigheden.

De coördinator voor de uitvoeringsfase heeft tot taak het V&G-plan in de praktijk tot uitvoering te brengen en het doorlopend aan te vullen of aan te passen, afgestemd op de voortgang van de bouwwerkzaamheden. Indien tijdens de uitvoeringsfase risico's optreden die in de ontwerpfase of bij de werkvoorbereiding in de uitvoeringsfase niet als zodanig zijn onderkend, of als er vanwege een wijziging van het bouwproces of de uitvoeringswijze tijdens de uitvoeringsfase nieuwe risico's ontstaan, dan worden deze risico's en de ter bestrijding daarvan te treffen maatregelen door de desbetreffende werkgever(s) beoordeeld, met de uitvoeringscoördinator besproken en vastgesteld, en door deze laatste in het V&G-plan opgenomen.

3.1.6 Voorlichting, onderricht en toezicht

Cruciale elementen bij de implementatie van het arbobeleid naar de concrete praktijksituatie zijn voorlichting, onderricht en toezicht. Deze basisverplichtingen, die voor elke individuele werkgever gelden, zijn nader uitgewerkt in het Arbobesluit. In aanvulling daarop zijn in het kader van bouwprocessen coördinatataken voor de ontwerpfase en voor de uitvoeringsfase opgesteld. Zo zijn er bijvoorbeeld voor de coördinator gedurende de uitvoeringsfase taken voor het coördineren van:

- doeltreffende maatregelen ter bescherming van de veiligheid en de gezondheid van werknemers op de bouwplaats, opdat de werkgevers de maatregelen op een samenhangende wijze toepassen
- het toezicht op de wijze waarop uitvoering wordt gegeven aan de samenwerking tussen werkgevers op de bouwplaats, welke voorzieningen daarbij zullen worden getroffen en op welke wijze op die voorzieningen toezicht zal worden uitgeoefend.

Vaak worden in samenhang daarmee specifieke deskundigheids- en opleidingseisen gesteld. Bijvoorbeeld voor de keuring van arbeidsmiddelen, het werken met gevaarlijke stoffen, het opbouwen/demonteren van steigers en het toezicht daarop.

3.1.7 Specifieke regels in regelgeving m.b.t. steigers

In de regelgeving zijn voor steigers nadere bepalingen opgenomen, specifiek gericht op het toezicht op de bouw, de controle op en de constructie van steigers.

3.1.7.1 Constructie steigers

In de Arbowet zijn geen specifieke regels m.b.t. steigers als arbeidsmiddel opgenomen. Wel geeft de wet aanknopingspunten zoals de eis maatregelen af te stemmen op de stand van de wetenschap en de hiërarchie in te

treffen maatregelen (bronbeleid gaat voor collectieve maatregelen en individuele voorzieningen).

Het *Arbobesluit* ten tijde van het ongeval gaf een beperkte nadere invulling van de deugdelijkheid van een arbeidsmiddel. Een arbeidsmiddel diende te bestaan uit deugdelijk materiaal en constructie, er mocht geen gevaar voor onder andere verschuiven, omvallen, kantelen en overbelasting zijn (artikel 7.4 en 7.34)⁶⁾.

Er werd geen inhoudelijke invulling voor toetsing hiervan gegeven bijvoorbeeld door een verwijzing naar een norm. Artikel 7.4a was specifiek gericht op (veiligheids)keuringen van arbeidsmiddelen door deskundigen. Ook diende aandacht te worden geschonken aan maatregelen en voorzieningen voor vluchtwegen en nooduitgangen (artikel 3.6), valgevaar (artikel 3.16) en stabiliteit en stevigheid (artikel 3.3 en 3.28).

In de *Arbobeidsregels* wordt voor steigers nader houvast gegeven door specifieke beleidsregels voor constructieve veiligheid, vluchtwegen en nooduitgangen, noodvoorzieningen, voorzieningen bij valgevaar.

- De meest relevante beleidsregel voor de beoordeling van de constructieve veiligheid van steigers is beleidsregel 7.4-5 'De kwaliteit en de constructie van steigers'. Deze beleidsregel bestaat uit twee delen:

I Uitgangspunten.

In dit deel verwijst lid 1 naar de normbladen uit de NEN 6700-serie.⁷⁾ Lid 2 geeft vervolgens aan welke afwijkingen ten opzichte van de genoemde normbladen zijn toegestaan.

II Uitwerking.

De in deel I vermelde uitgangspunten zijn voor veel voorkomende stalen steigers herleid tot de regels van deel II, die bij naleving nadere berekening van dergelijke steigers overbodig maakt. Een deel van deze uitgewerkte regels heeft slechts betrekking op steigerconstructies die niet hoger zijn dan 30 meter en die opgebouwd zijn volgens een bepaald systeem. De steigerconstructie bij de Amercentrale is evenwel aanmerkelijk hoger dan 30 meter en daarom is dit deel II van de beleidsregel niet van toepassing, dus blijft alleen deel I over.

- Arbobeidsregels artikel 3.6 en 3.16 geven voor een arbeidsplaats een uitwerking van de maatregelen en voorzieningen die nodig zijn voor vluchtwegen, nooduitgangen en valgevaar.

3.1.7.2 Toezicht op steigerbouw

Het *Arbobesluit* gaf in artikel 7.34, dat specifiek op steigers betrekking heeft, aan:

- het opbouwen, wijzigen en afbreken van een steiger geschiedt onder toezicht van een terzake deskundig persoon
- de veiligheid van de constructie wordt regelmatig door een terzake deskundig persoon gecontroleerd (o.a. voor ingebruikneming, na iedere wijziging en na elke veiligheidsrelevante gebeurtenis waardoor de veiligheid mogelijk is aangetast)
- een steiger mag niet worden overbelast.

Onder een terzake deskundig persoon in de zin van het betreffende artikel wordt in de bijbehorende *Arbobeidsregels*⁸⁾ aangegeven dat hieronder wordt verstaan een persoon die beschikt over aantoonbare specifieke deskundigheid op het terrein van het lezen en begrijpen van (de)montage- en ombouwschema's van steigers, het veilig opbouwen en afbreken van het betreffende type steiger en kennis van de risico's en de te nemen preventieve maatregelen in verband met het vallen van hoogte, vallende voorwerpen, toelaatbare belasting en dergelijke. Er wordt in de beleidsregel niet verwezen naar specifieke diploma's.

3.1.8 Arbozorgsysteem/veiligheidsmanagement

Uit diverse ongevallen in het verleden is gebleken dat de structuur en de invulling van het veiligheidsmanagementsysteem door de werkgever een cruciale rol spelen bij het beheersen, borgen en continu verbeteren van de veiligheid. Hiermee wordt invulling gegeven aan de verplichtingen tot het inrichten van een goed werkend arbozorgsysteem en de aanvullende bouwprocesbepalingen. Als beoordelingskader zijn de volgende aandachtspunten, die voortvloeien uit de arboregelgeving, daarbij van belang.

- Aantoonbare vastlegging van het beleid ter voorkoming en ter beperking van de gevolgen van ongewenste gebeurtenissen, waarbij de algemene doelstellingen en beginselen zijn opgenomen. Hierbij dient een expliciete relatie te worden gelegd tussen de wet- en regelgeving, de voor de branche vigerende normen en de voor het bedrijf specifiek opgestelde veiligheidsdoelstellingen.
- Een beschrijving van de wijze waarop het gehanteerde beleid tot uitvoering wordt gebracht, de concrete doelstellingen, plannen en daaruit voortvloeiende preventieve en repressieve maatregelen.
- Eenduidig belegde verantwoordelijkheden ten aanzien van de uitvoering van veiligheidsplannen en -maatregelen en een duidelijk en actieve centrale coördinatie van veiligheidsactiviteiten.

⁶⁾ Gewijzigd m.i.v. 15 juli 2006

⁷⁾ Specifiek:

- NEN 6702: 1991 TGB 1990 Belasting en vervorming
- NEN 6770: 1997 TGB 1990 Staalconstructies
- NEN 6771: 2000 TGB 1990 Staalconstructies – Stabiliteit

⁸⁾ Beleidsregel 7.34 'Toezicht op steigerbouw'

- Een systeem van monitoring en onderzoek van incidenten, bijna-ongevallen en ongevallen, alsmede een deskundige analyse daarvan om eventueel aanscherping in de plancyclus mogelijk te maken.
- Periodiek uitvoeren van observaties, inspecties, audits en (risico)analyses om verbeterpunten aan het licht te brengen en daar actief op te kunnen sturen.
- Heldere en vastgelegde afspraken met de omgeving over de algemene werkwijze, wijze van toetsing daarvan, procedures bij afwijkingen, enz.
- Een periodieke evaluatie en eventuele bijstelling door het management (borging systeem).

Het systeem van veiligheidsmanagement wordt door bedrijven vaak vormgegeven volgens bekende normen (ISO 9001 en VCA) en vervolgens door externe organisaties beoordeeld. Indien die externe beoordelaars door de Raad voor Accreditatie zijn geaccrediteerd als certificatie-instelling leidt de (periodieke) beoordeling tot een ISO- of VCA-certificaat.

3.2 Wet arbeid vreemdelingen

De regels voor het laten werken van vreemdelingen in Nederland, zijn vastgelegd in de Wet arbeid vreemdelingen (WAV). Wettelijk gezien is een 'vreemdeling' iemand die niet de Nederlandse nationaliteit heeft. Een werkgever die een vreemdeling van buiten de EER (EU-land, Noorwegen, IJsland, en Liechtenstein) in Nederland wil laten werken, heeft een tewerkstellingsvergunning nodig. De WAV bepaalt in welke gevallen de vergunning verplicht is en wat de uitzonderingsgevallen zijn. Het doel van de WAV is de bescherming van de Nederlandse arbeidsmarkt en de bestrijding van illegale tewerkstelling en andere vormen van werkgeversfraude. Vreemdelingen van buiten de EER hebben alleen toegang tot de arbeidsmarkt als er onvoldoende aanbod is van werknemers uit Nederland en de EER-landen. Werkgevers die werknemers illegaal tewerkstellen, dragen meestal geen belastingen en premies af. Daardoor genieten ze economisch voordeel en ontstaat oneerlijke concurrentie. De Arbeidsinspectie controleert deze regelgeving in apart opgezette projecten. Daarbij werkt zij samen met andere diensten, zoals het Uitvoeringsinstituut Werknemersverzekeringen (UWV), de Sociale Inspectie en Opsporingsdienst (SIOD), de Vreemdelingendienst en de Belastingdienst.

3.3 Arbeidstijdenwet

De Arbeidstijdenwet en de daarbij behorende regelgeving leggen de regels vast voor de arbeids- en rusttijden van werknemers. Het belangrijkste doel van de wet is bij te

dragen aan een gezond en veilig werkklimaat. Daarnaast geeft de wet werknemers de mogelijkheid flexibel met hun arbeidstijden om te gaan. Zo kunnen zij het werk combineren met zorgtaken of andere verantwoordelijkheden. De wet kent een dubbel normstelsel: een standaardregeling en een overlegregeling. In principe is de standaardregeling overal van toepassing. Er zijn echter situaties denkbaar waarin die normen ruimer zouden moeten zijn. In die gevallen kunnen werkgever(s) met werknemersorganisaties of met het medezeggenschapsorgaan een collectieve arbeids- en rusttijdsregeling overeenkomen waarin een ruimere normering is opgenomen. Deze normering mag de normering van de overlegregeling van de wet niet overschrijden. In bepaalde situaties, bij bepaalde sectoren en voor sommige werknemers gelden aanvullende of afwijkende regels, welke in het Arbeidstijdenbesluit zijn opgenomen. Ten tijde van de gebeurtenissen in september 2003 waren de normen van de overlegregeling van de Arbeidstijdenwet strafrechtelijk gesanctioneerd.

Als hoofdregel geldt dat de Arbeidstijdenwet de verantwoordelijkheid voor de naleving van de normen in die wet bij de werkgever legt. Dan wordt in geval van uitzendarbeid de inlenende onderneming meestal aangemerkt als 'werkgever' in de zin van artikel 1:1 Arbeidstijdenwet. Die onderneming is dan ook primair strafrechtelijk aansprakelijk indien in strijd met de normen in de wet arbeid wordt verricht. Toch is het mogelijk om het uitzendbureau strafrechtelijk medeaansprakelijk te stellen, indien het de uitzendkracht zo langdurig of zo veelvuldig arbeid doet verrichten dat de normen in de wet worden overschreden. Te denken valt aan de situatie dat een inlenende onderneming aan een uitzendbureau verzoekt om haar op een bepaalde ochtend een uitzendkracht te sturen, waarna het uitzendbureau een uitzendkracht zendt die net die ochtend vroeg bij een andere onderneming uit de nachtdienst komt. In dat geval overtreden beide inlenende ondernemingen (in hun rol van werkgever) ten aanzien van die uitzendkracht de normen van de Arbeidstijdenwet en plegen ze daarmee een strafbaar feit (in de Arbeidstijdenwet meestal een overtreding), terwijl het uitzendbureau op enigerlei wijze bij het plegen van dat strafbare feit betrokken is geweest. Afhankelijk van de feiten en omstandigheden die zich in de concrete uitzendsituatie hebben voorgedaan, zou aan het uitzendbureau een vorm van strafbare deelneming (zie artikel 47 Wetboek van Strafrecht) ten laste kunnen worden gelegd.

Het toezicht op de naleving van de Arbeidstijdenwet berust bij de Arbeidsinspectie. Dit toezicht wordt meegenomen als onderdeel van inspectieprojecten, indien overschrijding van de normering een substantiële rol speelt in de desbetreffende branche. Daarnaast worden op basis van klachten gerichte inspecties uitgevoerd.



*Figuur 1
Eenheid 9*

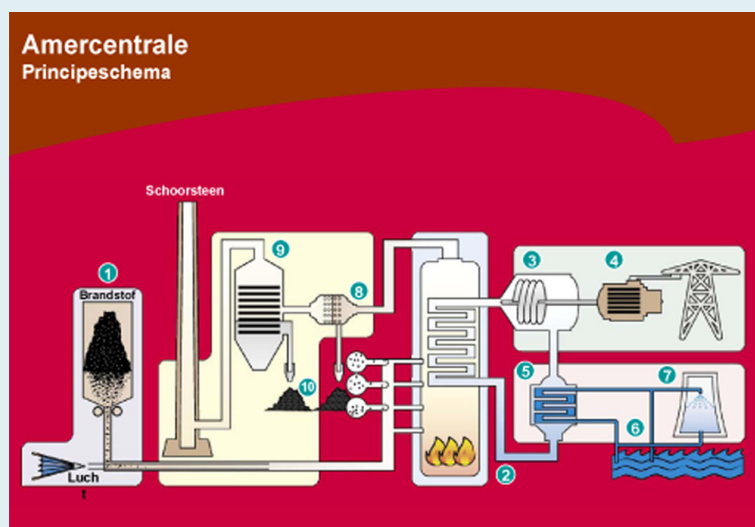
4

Situatie voor, tijdens en na het ongeval

4.1 Amercentrale, algemene gegevens

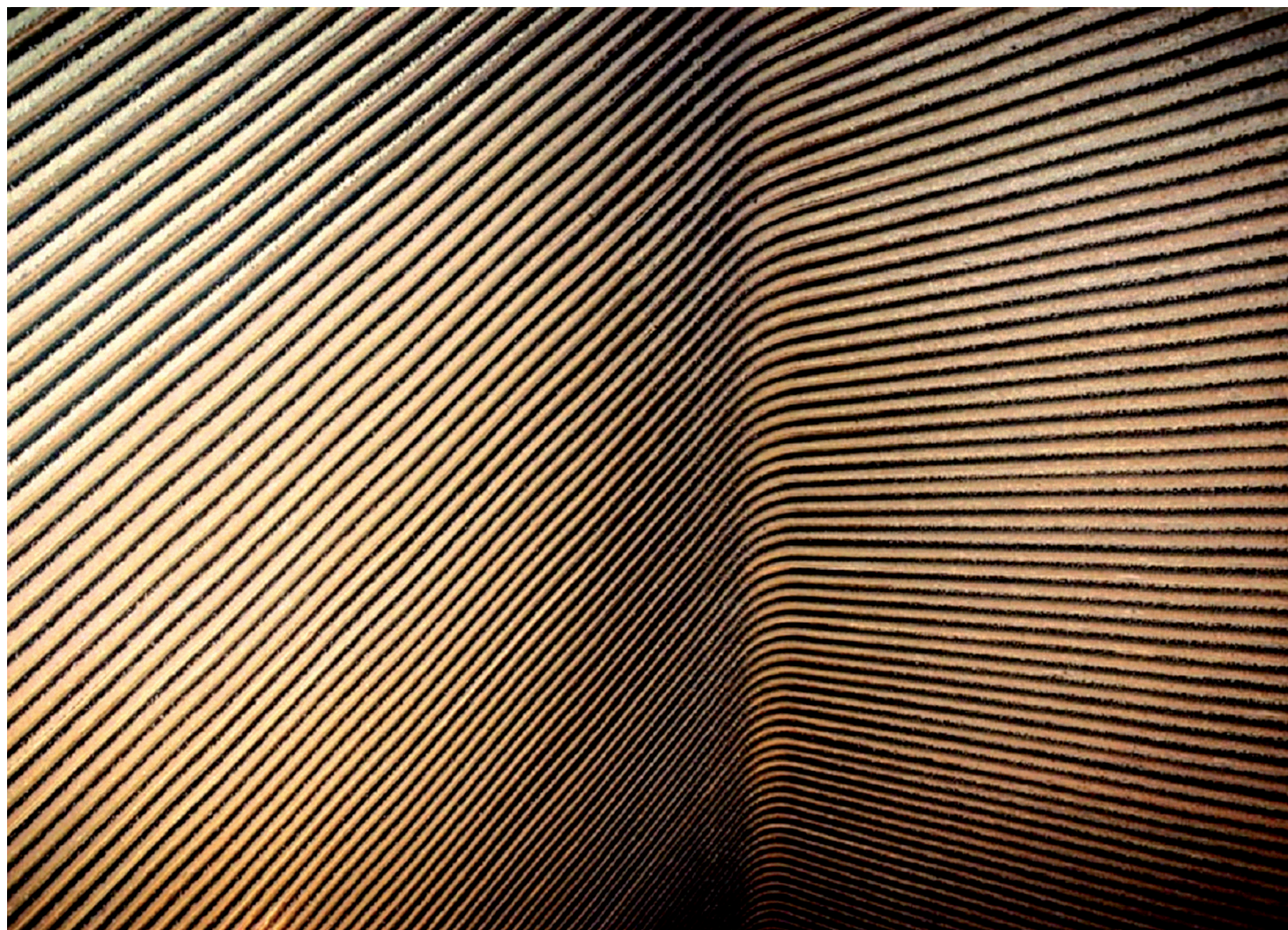
De Amercentrale in Geertruidenberg heeft twee Eenheden die elektriciteit aan het landelijke stroomnet en warmte voor woningen en bedrijven leveren in ondermeer Geertruidenberg, Tilburg en Breda. De twee Eenheden (8 en 9) van de Amercentrale zijn de grootste steenkoolgestookte warmtekrachtcentrales in Nederland en eigendom van energiemaatschappij Essent. Eenheid 9 kan behalve steenkool ook hout als brandstof benutten.

Het hart van de installatie wordt gevormd door de ketel. Deze ketel heeft de vorm van een vierkante koker met aan de onderzijde een soort trechter (ook trog genoemd)⁹⁾. De horizontale afmetingen van de koker bedragen circa 17 x 17 meter; de totale hoogte van de ketel is circa 80 meter. De gehele membraanwand van de ketel bestaat uit pijpen waardoor tijdens bedrijf water en stoom stroomt. De ketel is leeg op de pijpenbundels na, die geheel boven in de ketel zijn aangebracht. De ketel is verend opgehangen in een staalconstructie.



Figuur 2
Principeschema onderdelen Amercentrale Eenheid 9
1 brandstof, 2 ketel, 3 turbine, 4 generator, 5 condensor, 6 koelwater, 7 koeltoren, 8 vliegsvanger, 9 rookgas ontwavelingsinstallatie, 10 slag

⁹⁾ Trog is technisch gezien de naam van de aslade helemaal onderaan de trechter, maar in het spraakgebruik wordt de term ook gebruikt om de trechter aan te duiden



Figuur 3
Binnenzijde ketel, membraanwand

De brandstof wordt in de ketel geblazen en verbrandt daar. Door de verbranding van de brandstof in de ketel wordt het water in de membraanwand verhit tot stoom. Een deel van de restanten van de verbranding valt via de trechter aan de onderzijde uit de ketel in de trog (aslade).

4.2 Beschrijving van de werkzaamheden in de ketel

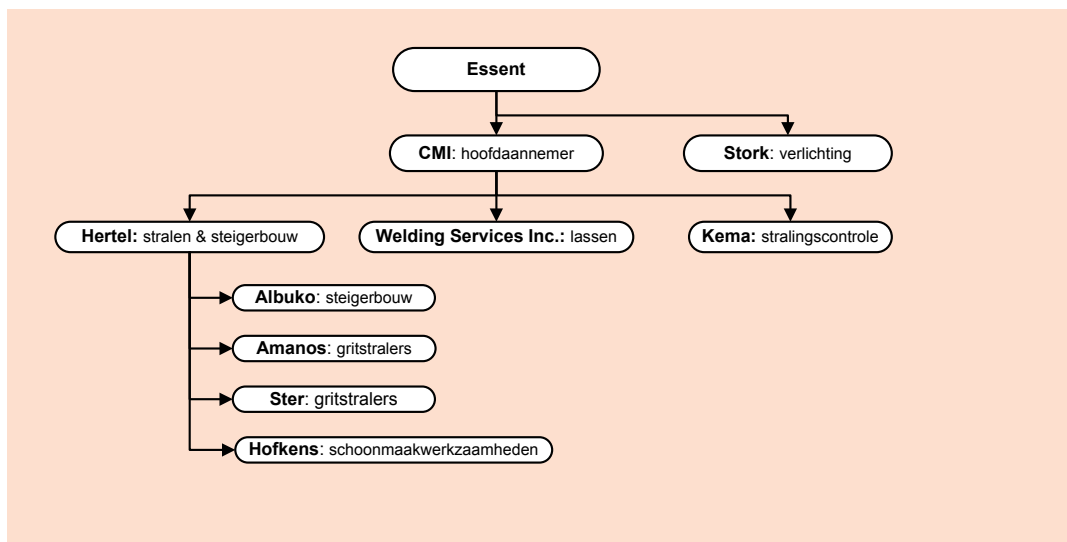
In de loop van de jaren zette zich op de pijpenwand een hard residu af dat de warmteoverdracht naar de wand ongunstig beïnvloedde en tevens plaatselijk de wand aantastte. Dit harde residu op de stalen binnenkant van de ketel moest na circa tien jaar gebruik grondig worden verwijderd. Beschadigingen van de membraanwanden zouden aansluitend gerepareerd worden (door oplassen of door gedeeltelijke vervanging). De revisie van de ketel vormde een onderdeel van een grote revisie van de gehele Eenheid 9 van de Amercentrale. Door accumulatie van de natuurlijke radioactiviteit in de verbrandingsresten van de brandstof was het residu in de loop van de jaren licht radioactief geworden en zond het de zogenoemde α -straling uit. Stof dat vrijkwam bij de schoonmaakwerkzaamheden kon bij te hoge concentraties gevaarlijk zijn in geval van inademing.

De opdrachtgever van de revisiewerkzaamheden aan de ketel was Essent Energie Productie BV¹⁰⁾. Essent had deze werkzaamheden gegund aan het bedrijf CMI Energy Services BV¹¹⁾. Voor het laswerk aan de ketelwand werd het hierin gespecialiseerde Amerikaanse bedrijf Welding Services Inc.¹²⁾ ingeschakeld (WSI) via de Nederlandse vestiging Aquilex Welding Services BV (WSI is een divisie van het Amerikaanse bedrijf Aquilex Services Corp.). De lasers hadden allen de Amerikaanse

nationaliteit. CMI heeft vervolgens als aannemer het bedrijf Hertel BV¹³⁾ ingeschakeld om een steiger in de ketel te (laten) bouwen en de wanden schoon te stralen (gritstralen – een soort zandstralen, maar dan met veel harder materiaal dan zand, het zogeheten grit).

Om alle wanden van onder tot boven schoon te kunnen stralen en de beschadigde delen van de binnenzijde van de ketel te kunnen inspecteren en lassen, was het noodzakelijk aan de binnenzijde een grote, hoge steiger in de ketel te bouwen. De bouw van deze steiger in de ketel werd uitgevoerd door Albuko NV¹⁴⁾, een dochteronderneming van de Belgische Hertel Services NV. Hertel had voor het uitvoeren van de straalwerkzaamheden gritstralers ingehuurd bij enkele onderaannemers (zoals Amanos en Ster). Met het verwijderen van grit werd de firma Hofkens belast. Het aanbrengen van verlichting in de ketel werd door de firma Stork uitgevoerd. Daarnaast hield de Kema door middel van het uitvoeren van metingen toezicht op de blootstelling aan mogelijke radioactieve straling.

In figuur 4 is een vereenvoudigd overzicht gegeven van de bedrijven die betrokken waren bij de revisiewerkzaamheden van de Amercentrale Eenheid 9.



Figuur 4
Vereenvoudigd overzicht van partijen die werkten in de ketel Eenheid 9

¹⁰⁾ In de rapportage wordt Essent Energie Productie BV aangeduid als Essent

¹¹⁾ In de rapportage wordt CMI Energy Services BV aangeduid als CMI

¹²⁾ In de rapportage wordt Welding Services Inc. aangeduid als WSI

¹³⁾ In de rapportage wordt Hertel BV(handelsnaam Hertel Services Nederland) aangeduid als Hertel

¹⁴⁾ In de rapportage wordt Albuko NV(handelsnaam Albuko Stellingbouw) aangeduid als Albuko



Figuur 5
Bovenste gedeelte van de steiger



Figuur 6
Omloopvloeren



Figuur 7
Beeld vanaf bovenzijde van de steiger naar beneden

4.3 Opbouw van de steiger

Er bestaan verschillende systemen om steigers op te bouwen. De steiger in de ketel was grotendeels opgebouwd uit stapelbare standaardsteigeronderdelen, volgens een systeem dat oorspronkelijk door de firma Layher is ontwikkeld. Tegenwoordig fabriceren andere firma's steigersystemen die te combineren zijn met het Layher-systeem. Bij de steiger waarom het in dit geval gaat, zijn onderdelen gebruikt van de fabrikanten Layher, Assco en Scafom.

Enkele foto's van de steigerconstructie korte tijd nadat de steiger gebouwd was, maar genomen voor het ongeval, zijn in figuur 5 t/m 7 opgenomen.

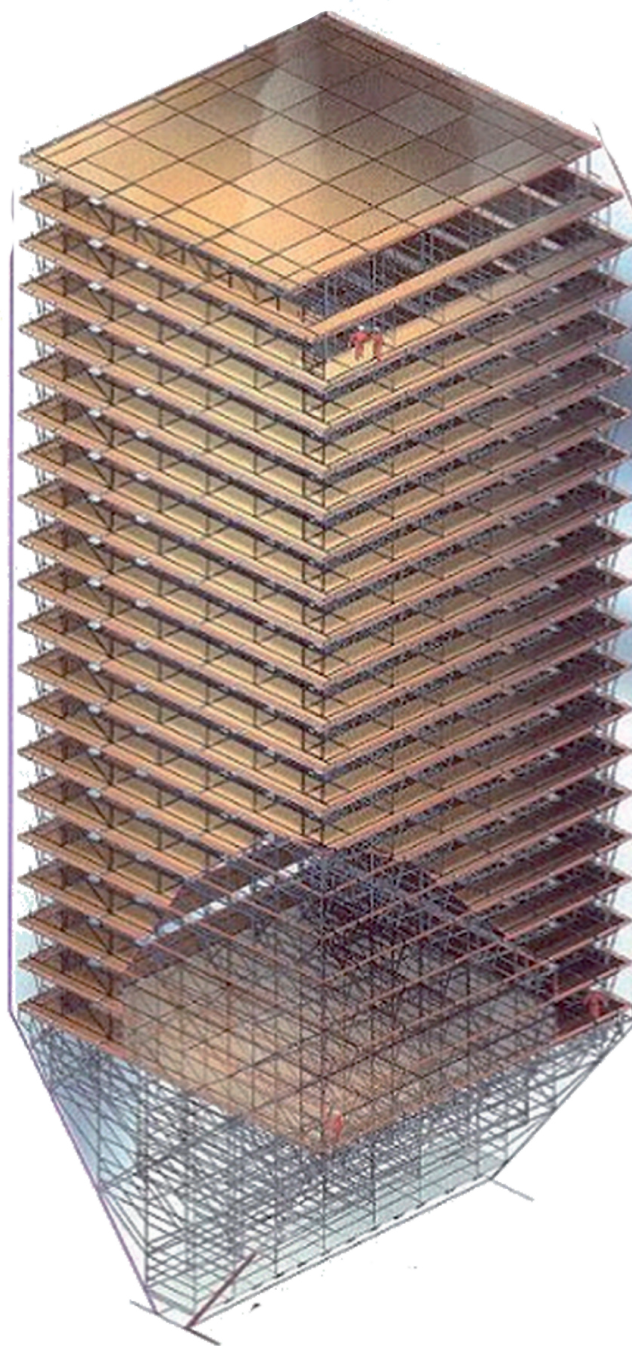
Een 'artist impression' van de steiger is in figuur 8 weergegeven.

In het onderste gedeelte was als onderdeel van de steigerconstructie iets boven de trechter een dichte vloer ontworpen. Deze vloer werd ook wel aangeduid als de 21-metervloer. Ook op ongeveer 65 meter hoogte was een volledig dichtgelegde vloer geplaatst.

De staanders van de steiger waren deels op houten balken onder in de trechter afgesteund en deels via spindeldiagonalen op de schuin toelopende wanden van de trechter. De steiger reikte tot bijna bovenin de ketel¹⁵⁾. Boven de 21-metervloer bevonden zich twintig verdiepingen (slagen) met ongeveer 2 meter brede omloopvloeren langs de vier zijden. De hoogte van elke verdieping is 2 meter. De omloopvloeren waren boven elkaar gesitueerd en steunden op liggers die tussen de staanders waren bevestigd.

De steigerconstructie (boven de trechter) stond zeggezegd los in de ketel: de steiger was niet aan de ketelwand verankerd. Los staand op de bovenste vloer (boven 65 meter) was nog een losse steigerconstructie geplaatst voor het reinigen van het bovenste deel van de ketel (deze losse steiger is niet weergegeven in figuur 8).

De ketel hing enkele meters boven de vloer van de ketelruimte. Via een ladder in een hulpsteiger onder de trechter was de ketel te betreden. Hierbij werd een (klein) deel van de steigerconstructie afgesteund op deze vloer.

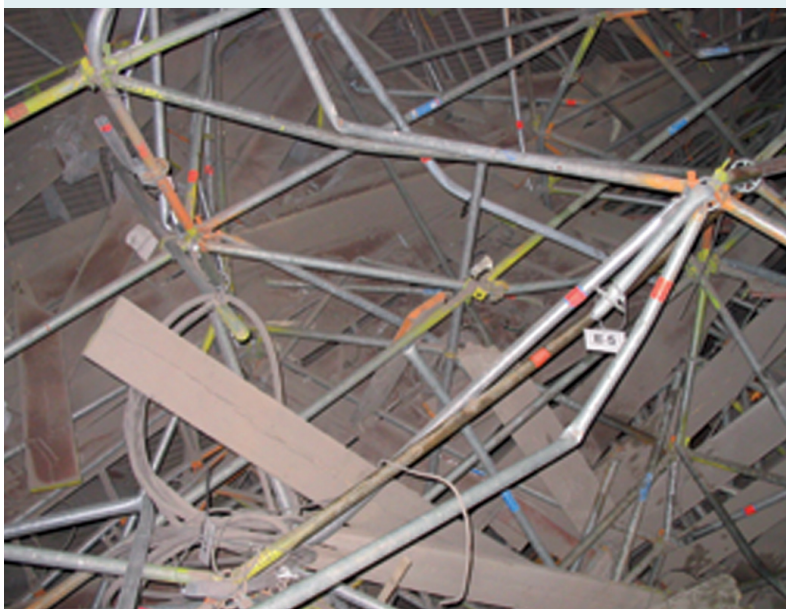


Figuur 8
Weergave steigerconstructie (artist impression)

¹⁵⁾ Tot circa 10 meter onder het dak



Figuur 9
Ingestorte steiger



Figuur 10
Ingestorte steiger

4.4 Situatie en omstandigheden 28 september 2003

In de nacht van zaterdag 27 september op zondag 28 september 2003 waren verscheidene ploegen bezig met gritstraalwerk in de ketel in Eenheid 9 van de Amercentrale. Twee gritstralers verlieten enkele minuten voor het ongeval de ketel. Er bleven acht man bezig met gritstralen. Op het moment van het ongeval waren vier personen van Turkse afkomst ingezet, die – na overleg tussen Essent, CMI en Hertel – werden geholpen door vier Amerikanen. Deze Amerikanen waren speciaal uit de Verenigde Staten overgekomen voor het laswerk, maar hielpen met gritstralen om enige achterstand bij het stralen in te lopen en om de juiste kwaliteit te behalen. Allen werkten in beschermende kleding. Dit waren speciale pakken met maskers, die hen onder meer beschermden tegen het grit en stof dat vrijkwam bij het gritstralen. Zij hadden elk een eigen toevoerslang met schone lucht naar hun maskers. Voorzover nog was na te gaan, bevonden op het ogenblik van het ongeval de gritstralers zich op de derde, vierde en vijfde omloopvloer. De omloopvloeren werden geteld vanaf de 21-metervloer.

4.5 Beschrijving ongevaltoedracht en de gebeurtenissen daarna

4.5.1 Het instorten van de steiger

Het bezwijken van de 65 meter hoge steiger begon, zoals later bleek, in het onderste deel rond 01.10 uur op zondag 28 september 2003. Er zijn na de instorting globaal drie delen te duiden voor de mate van vervormingen van de steigerconstructie:

- de bovenste veertien omloopvloeren van de steiger waren na het instorten nog redelijk intact en waren in z'n geheel gezakt
- de zeven omloopvloeren vanaf de 21-metervloer (hier bevonden zich de gritstralers), die totaal gedeformeerd waren
- het onderste deel, de steigerconstructie in de trechter onder de 21-metervloer, in elkaar gedrukt en sterk vervormd door het gewicht van al het bovenliggende materiaal, maar bij demontage goed herleidbaar.

Het onderste deel van de steiger werd zodanig in elkaar gedrukt dat de bovenzijde van de steiger meer dan 15 meter lager kwam te liggen. Enige foto's (figuur 9 en 10) van het onderste deel van de steiger, genomen korte tijd na het ongeval, gaven een beeld van de ravage. Wel is bij de ontruiming gebleken dat vrijwel alle stalen onderdelen ook ondanks de sterke vervorming aan elkaar gekoppeld bleven, zodat de oorspronkelijk gebouwde constructie herleid kon worden.

4.5.2 De hulpverlening

Kort na het ongeval kwam de hulpverlening op gang. De hulpverleners werden geconfronteerd met een complexe hulpverleningssituatie. Er was weinig tot geen zicht in de ketel (alleen kijkgaten) en een enorme hoeveelheid vervormde constructiedelen, die verder zouden kunnen vervormen of instorten. In de ketel bevond zich een grote massa grit, dat nog bleef 'nastromen' en er was door het ongeval geen goed bruikbare toegang tot de ketel.

Het ongeval in de Amercentrale wijkt af van vele andere ongevallen. De immense ketel fungeerde letterlijk als 'black box'. Er was sprake van een zeer beperkt incidentgebied, het rampterrein was voor de buitenwereld aan het oog onttrokken, er was geen effectgebied, er waren geen consequenties voor de bevolking van de gemeente Geertruidenberg. Wel was er veel aandacht van de media. De toegang tot de ketel (aan de onderzijde van de ketel) werd door de instorting geblokkeerd. Het aantal personen dat vermist werd, was in het begin onbekend en de vele personen die aanwezig waren, boden ongestructureerd hulp aan of waren actief aan het zoeken en hulpverlenen. Deze aanwezigen waren onder andere ladders, gritstralers, steigerbouwers, werknemers die waren ingehuurd om het afgewerkte grit te verwijderen en medewerkers van de centrale (Essent).

Een paar uur na het ongeval werden een operationeel team (OT) en een bestuurlijk team (BT) onder leiding van de burgemeester van Geertruidenberg gevormd. Door het ongeval onder de Wet rampen en zware ongevallen (Wrzo) te plaatsen werd aan het ongeval een rampenstatus toegekend. In de eerste fase richtten de hulpverleners (specifiek brandweer en ambulancedienst) zich op het zoeken naar de slachtoffers en daarna op het redden van de slachtoffers. Doordat het ongeval in een geheel gesloten ketel had plaatsgevonden, was het lokaliseren bijzonder moeilijk. De hulpverleners probeerden met tal van technieken de slachtoffers te bereiken. Er bestond een constante spanning tussen de snelheid van opereren en de veiligheid van hulpverleners.

De restanten van de ingestorte steiger waren instabiel, zodat de benadering van de slachtoffers uiterst voorzichtig moest plaatsvinden. Circa anderhalf uur na het

ongeval werd de eerste gritstraler ongedeeerd uit de ketel bevrijd en na vijfenhalf uur een tweede slachtoffer, dat bekneld had gezeten. Na een moeizame redding werd na ruim twintig uur een derde gritstraler ernstig gewond uit de ketel bevrijd. Door gebruik te maken van foto- en videocamera's en een endoscoopcamera en door het inzetten van 'abseilers' in de ketel werden de vijf overige slachtoffers gelokaliseerd. Deze slachtoffers werden in de daaropvolgende dagen levenloos uit de ketel geborgen. Op woensdag 2 oktober 2003 om 21.30 uur werd het laatste slachtoffer uit de ketel geborgen. Op 3 oktober 2003 werd de rampenstatus beëindigd^{16, 17}.

4.6 Openbaar Ministerie

Op zondag 28 september 2003 vond een eerste overleg plaats over de betrokkenheid van het OM bij een strafrechtelijk ongevalsonderzoek met de Arbeidsinspectie en de politie. Op maandag werden de voorbereidingen voor het strafrechtelijke traject gestart. Vanaf maandagmorgen was het OM ook aanwezig in het beleidsteam. Door te werken met enerzijds een gebiedsofficier en anderzijds een zaaksofficier, werd beoogd de verschillende rollen van het OM helder te maken. De gebiedsofficier maakte doorlopend deel uit van het BT, terwijl de zaaksofficier haar eigen weg ging en zelfstandig het strafrechtelijk onderzoek opzette. De bestuurlijke taken van het OM werden behartigd door de gebiedsofficier. In nauw overleg tussen officier van justitie, commissaris van politie en burgemeester werd in driehoeksoverleg en binnen het beleidsteam het beleid vastgesteld. In de strafrechtelijke rol handelde het OM als onafhankelijke organisatie, die zorgde voor een goede start van het strafrechtelijk onderzoek dat parallel liep aan de bestuurlijke taken.

4.7 Arbeidsinspectie en politie

Op 28 september 2003 rond 01.30 uur ontving de dienstdoende teamleider van de Arbeidsinspectie van kantoor Rotterdam van de politie te Geertruidenberg de melding van een ongeval bij de Amercentrale. Hoewel de ernst van het ongeval op dat ogenblik nog niet bekend was, zijn de betrokken teamleider en een inspec-

¹⁶ Voor een gedetailleerde beschrijving van de gebeurtenissen gedurende de 'rampenstatus' wordt verwezen naar de rapportage van het COT Instituut voor Veiligheids- en Crisismanagement, opgesteld in opdracht van de burgemeester van Geertruidenberg: Ongeval met ingestorte steiger Amercentrale 28 september 2003 waarin specifiek een evaluatie van de rampenbestrijding wordt gegeven (publicatiedatum: april 2004)

¹⁷ De Inspectie Openbare Orde en Veiligheid (IOOV) heeft naar aanleiding van Kamervragen een onderzoek ingesteld specifiek naar de communicatie tussen hulpverleners en slachtoffers. Dit verslag is op 29 maart 2004 aan de voorzitter van de Tweede Kamer toegezonden (vergaderjaar 2003-2004, 29 239 nr. 4)

teur naar de Amercentrale vertrokken. Gezien het feit dat op dat moment prioriteit werd gegeven aan het redden van de zich in de ketel verblijvende personen zijn de inspecteurs op verzoek van de burgemeester het rampgebied niet binnengegaan. De inspecteurs hebben bij het crisisteam het signaal afgegeven dat er geen materiaal ongecontroleerd uit de ketel mocht worden verwijderd. Omstreeks 07.00 uur hebben de inspecteurs het Essent-terrein verlaten, omdat de ketel nog niet te benaderen was. Al snel werden de ernst en de complexiteit van het ongeval duidelijk waarna in de daarop volgende dagen steeds meer inspecteurs van de Arbeidsinspectie (o.a. met specifieke kennis van steigers en radioactiviteit) bij het onderzoek betrokken geraakten. Op maandag 29 september werden de eerste afspraken gemaakt met het OM over de taakverdeling tussen Arbeidsinspectie en politie. De volgende dag werd een TGO (Team Grootschalige Opsporing) gevormd waarvan de Arbeidsinspectie deel uitmaakte. In het begin maakten ruim 25 inspecteurs en rechercheurs deel uit van het TGO. Het TGO werd in het politiebureau van Geertruidenberg (op 500 meter afstand van de centrale) gehuisvest. De dagelijkse leiding van het TGO werd gevormd door een operationeel leider onderzoek van de politie en een teamleider van de Arbeidsinspectie. Op 2 oktober 2003 vond bestuurlijk overleg plaats tussen de burgemeester (bevelhebber op grond van de rampenstatus), het Openbaar Ministerie, de politie en de Arbeidsinspectie, waarna de wederzijdse verantwoordelijkheden werden vastgelegd en een onderzoeksplan werd vastgesteld. Na het opheffen van de rampenstatus op 3 oktober 2003 werd de ketel 'plaats delict': het OM legde beslag op de ketel en het geheel werd afgesloten, de toegang tot deze locatie werd bewaakt en het ongevalonderzoek kon daarna verder worden uitgebreid.

4.8 Tweede Kamer der Staten-Generaal

Leden van Tweede Kamer hebben vanaf het begin van het ongeval belangstelling getoond. De Tweede Kamer stelde vragen aan de minister van SZW en al begin oktober 2003 stelde de Vaste Kamer Commissie SZW (VKC SZW) vragen aan de staatssecretaris van SZW over en naar aanleiding van het ongeval bij de Amercentrale. Op 18 december 2003 is dit uitgebreid aan de orde gekomen in een Algemeen Overleg van de VKC SZW met de staatssecretaris van SZW¹⁸⁾. Daarna is de voortgang van het onderzoek nog bij het Algemeen Overleg van VKC SZW op 15 april 2004 kort besproken. Hierbij is toegezegd dat er na afronding van het strafrechtelijk onderzoek een eigen bestuurlijke rapportage over het ongeval naar de Kamer gezonden zou worden. Op 20 december 2004 en 9 augustus 2005 zijn tussenberichten aan de Kamer gezonden om zicht te geven op de voortgang van het strafproces en de verwachte opleverdatum van de bestuurlijke rapportage. Daarbij werd aangetekend dat het moment van toezending zou worden bepaald door het OM om de rechtsgang niet te schaden. Na 24 mei 2006 is het vonnis geanalyseerd op bestuurlijke aspecten. Elementen hieruit zijn in de bestuurlijke rapportage opgenomen.

¹⁸⁾ Verslag Tweede Kamer, vergaderjaar 2003-2004, 29239 enz., nr. 3

5

Kader ontruiming, vastlegging en onderzoek

5.1 Taakverdeling binnen overheid

De taakverdeling in het ongevalonderzoek tussen OM, politie en Arbeidsinspectie is op 7 oktober 2003 vastgelegd in een operationeel projectplan, getekend door de drie partijen. Gezien het feit dat het een strafrechtelijk onderzoek betrof lag de leiding bij het OM. Uitgaande van de doelstelling waarheidsvinding en eventuele vervolging werden in dit plan als hoofdlijnen van onderzoek bepaald:

- **de steiger**
Als onderzoek hiernaar werd omschreven 'staat van de steiger, de kwaliteit, tekeningen, berekeningen, foto's, video's, de bouw van de steiger'. Tevens zou worden gezien welke delen van het aanwezige steigermateriaal in beslag werden genomen voor onderzoek. Er werd door de Arbeidsinspectie een voorstel ontwikkeld voor de berging van het steigermateriaal.
- **het grit**
Alles met betrekking tot het grit werd onderzocht (gebruikt, ongebruikt, soort grit, soortelijk gewicht, hoeveelheden binnen en buiten de ketel). Alle grit werd in beslag genomen alsmede alle documenten over aan- en afvoer van het grit.
- **de contracten**
Onderzoek werd gedaan naar contracten, afspraken en verantwoordelijkheden met betrekking tot de aaneming. Dit om inzichtelijk te maken welke bedrijven en personen verantwoordelijk waren voor (onderdelen van) het onderhoudsproject van de ketel.
- **het horen van personen**
Relevante betrokkenen moesten worden gehoord aan de hand van een op te stellen lijst met personen, die vanaf het begin in en rond de ketel zijn geweest.

- **inbeslagname**

Relevante goederen, documenten, enz. werden in beslag genomen.

- **analyse**

Van alle verklaringen, contracten, schema's en dergelijke moest regelmatig een analyse worden gemaakt.

Bij het onderzoek richtte de Arbeidsinspectie zich, gezien haar expertise, specifiek op de inhoudelijke zaken en de politie op de opsporingstechnische zaken. Daarnaast deed de Arbeidsinspectie onderzoek naar mogelijke overtredingen van de Arbeidstijdenwet (ATW) en de Wet arbeid vreemdelingen (WAV). In de loop van de ontruiming en het onderzoek ontwikkelde zich een projectorganisatie bij de overheidsdeelnemers, die schematisch is weergegeven in bijlage II.

5.2 Inschakeling deskundigen

Al in de eerste week na het ongeval werden TNO¹⁹⁾ en het NFI²⁰⁾ ingeschakeld bij het onderzoek. TNO kreeg van de Arbeidsinspectie opdracht de volgende vier onderwerpen te onderzoeken:

- was het ontwerp van de steiger correct?
- was de steiger gebouwd volgens het ontwerp?
- voldeden de gebruikte materialen aan de ontwerpuitgangspunten?
- was de steiger gebruikt conform de uitgangspunten?

Voor het doorrekenen van zowel de ontworpen als gebouwde steiger maakte TNO gebruik van het computerprogramma Diana. Het NFI richtte zich eerst specifiek op de vraag of het gebruikte steigermateriaal voldeed aan de specificaties; later kwamen daar nog onderzoe-

¹⁹⁾ Specifiek: TNO Bouw te Delft

²⁰⁾ Nederlands Forensisch Instituut te Rijswijk

ken naar de schuifweerstand van toegepaste boutkoppelingen en beeldmateriaal bij.

Al spoedig bleek (begin november 2003) dat geen van de vier onderzoeksonderwerpen van TNO uit te sluiten waren als (mede)oorzaak. Gebaseerd op voorlopige conclusies van TNO leidde dit tot de volgende vermoedens:

- de steiger was ondeugdelijk ontworpen
- de steiger was afwijkend van het ontwerp gebouwd (analyse van foto's)
- er bestond slechts één ontwerptekening van één verticale doorsnede
- de steigerbouwers moesten zelf oplossingen bedenken
- de steiger was niet verankerd
- gebruik heeft mogelijk geleid tot plaatselijke ophoping van grit
- mogelijk gebruik van ondeugdelijk steigermateriaal.

Nader onderzoek was noodzakelijk. Daarom werd de ontruiming van de ketel zodanig uitgevoerd dat werd gewaarborgd dat:

- nagegaan kon worden op welke wijze de steiger was gebouwd
- vastgelegd werd welke voorwerpen en materialen zich op en aan de steiger bevonden
- sporenonderzoek kon plaatsvinden
- beoordeling naderhand kon plaatsvinden en
- zo goed mogelijk kon worden bepaald hoeveel grit aanwezig was.

5.3 Ontruiming

De randvoorwaarden voor de ontruiming (het betrof een ketel met materiaal waarop beslag rust) werden door het OM en de Arbeidsinspectie geformuleerd in samenspraak met de landsadvocaat. Het resultaat van onderhandelingen hierover met Essent²¹⁾ was dat Essent optrad als opdrachtgever van de ontruiming. De opdracht voor zowel de ontwerp- als uitvoeringsfase van de ontruiming ging naar de firma Fabricom. Gezien het feit dat de ontruiming een onderdeel was van een strafrechtelijk onderzoek, diende de gehele ontruiming plaats te vinden onder toezicht van inspecteurs (boa's) van de Arbeidsinspectie. Daarbij werd zowel bij de voorbereiding als bij de uitvoering door TNO en het NFI ondersteuning verleend.

Voor de ontruiming van de ketel werd een aparte projectorganisatie opgezet bij Essent, Fabricom en de Arbeidsinspectie. Op 21 december 2003 kon de ontruiming beginnen na een periode van voorbereiding. Die voorbereiding behelsde onder andere de uitwerking van de ontruimingsmethode, de bouw van hulpconstructies, het uitwerken van taak-risicoanalyses (TRA's) voor de verschillende onderdelen van de werkzaamheden en de installatie van een automatisch werkend camerasysteem dat de ontruiming zou vastleggen. Met behulp van hangbruggen, die met kabels aan het dak van de ketel waren bevestigd, werden de restanten van de steigerconstructie verwijderd. Van bovenaf werd onderdeel voor onderdeel en steigerlaag voor steigerlaag verwijderd. Hierbij werden allerlei noodzakelijke markeringen aangebracht die latere reconstructie mogelijk maakten. De steigeronderdelen werden via nieuw aangebrachte openingen in de ketelwand naar buiten gebracht, geregistreerd en opgeslagen in containers. Het nog in de ketel aanwezige grit en de houten planken werden verzameld en gewogen. Dit gold eveneens voor de op en aan de steiger aanwezige zaken, zoals de lichtarmaturen en bijbehorende kabels. In totaal werd tijdens de ontruiming ca. 180 ton aan stalen steigerdelen, planken, armaturen en andere onderdelen uit de ketel verwijderd. Het grit dat tijdens de ontruiming werd verwijderd, woog ongeveer 30 ton.

De figuren 11 t/m 15 geven enige beelden van de ontruiming.



Figuur 11
Binnenzijde van de ketel met hangbruggen en bordessen

²¹⁾ Specifiek: Essent Energie Productie BV gevestigd te 's-Hertogenbosch



Figuur 12
Demontageploeg aan het werk op de hangbrug



Figuur 13
Bovenaanzicht met hangbruggen; onder de hangbruggen is de steiger zichtbaar



Figuur 14
Uitrusting voor het werken in de ketel



Figuur 15
Beeld vanaf een hangbrug naar beneden

In verband met de aanwezigheid van (licht) radioactief stof werden de ontruimers en toezichthouders in de ketel uitgerust met adembescherming (zie figuur 14).

Voor het begeleiden van de ontruiming, het vastleggen van de situatie en het bewaken van de systemen zette de Arbeidsinspectie in de periode van 21 december 2003 tot het voltooiën van de ontruiming op 3 februari 2004 circa dertig personen in (totaal circa 6000 uur). In deze periode werd fulltime in 24-uursploegendienst gewerkt. In die ploegendienst waren ook medewerkers van NFI aanwezig in verband met de bediening van de camera's en computers; zij kregen daarbij ingehuurd deskundige ICT-ondersteuning. De aannemers en onderaannemers zetten in deze periode circa 200 personen in. Door de Arbeidsinspectie werd gedurende de demontage zo gedetailleerd mogelijk gedocumenteerd op welke wijze de steiger gebouwd was (situatie 'as built'). Bij deze werkzaamheden werd met de ontruimers van Fabricom afgestemd en toezicht gehouden op deze werkzaamheden. Het gedemonteerde materiaal werd direct beoordeeld en zo nodig aan een nader onderzoek onderworpen; bijzonderheden werden apart vastgelegd en zo nodig aanvullend gefotografeerd met handcamera's. Het gehele ontruimingproces werd met het automatische camerasysteem vanuit vier gezichtspunten op digitaal vastgelegd en opgeslagen op een server (in totaal ca. 350.000 foto's). Deze hogeresolutiefoto's waren bedoeld om naderhand details en plaats van de steigeronderdelen te herleiden. Deze server is na de ontruiming bij het NFI opgesteld, zodat de beelden ter beschikking staan voor nadere analyse en informatie door TNO. Een aantal onderdelen van de steiger is aan het NFI aangeboden voor nader onderzoek. De steekproef van deze onderdelen bevatte alledrie de aangetroffen fabrikaten (Layher, Assco en Scafom). Tijdens de ontruiming werd een vertegenwoordiger van bij het ongeval betrokken verzekeringsmaatschappijen geïnformeerd over de gehanteerde technieken en de wijze van vastlegging.

Behalve de rol van opsporingsdienst bij de ontruiming vervulde de Arbeidsinspectie tijdens de ontruiming de rol van toezichthouder op de arbeidsomstandigheden van de werknemers in en rond de ketelinstallatie. Dit toezicht werd uitgevoerd door inspecteurs die niet bij de ontruiming zelf betrokken waren.

De verkregen ontruimingsgegevens zijn aan TNO overhandigd voor verificatie van het rekenmodel en om de verschillende aspecten van de gebouwde steiger te kunnen beoordelen. TNO concludeerde na de verwerking van de ontruimingsgegevens dat de geometrie van de gebouwde steiger voldoende betrouwbaar was komen vast te staan om een verdere beoordeling te kunnen uit-

voeren. Uit het onderzoek maakte TNO verder op dat er op basis van beoordeling van de ontruimingsgegevens geen aanwijzingen waren voor bijzondere gebeurtenissen (explosie, sabotage e.d.) en geen indicaties dat de steiger is gewijzigd tussen oplevering en het ogenblik van instorten.

5.4 Samenhang onderzoeken en rapportages

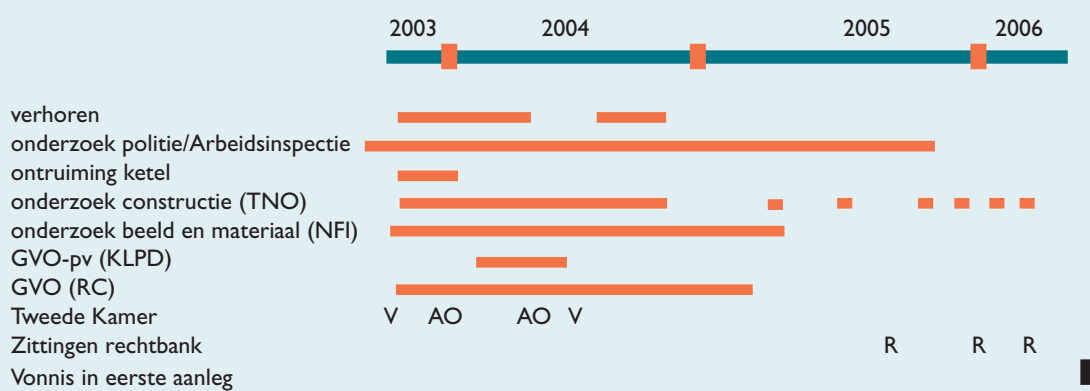
Eind juni 2004 was het gehele onderzoek zover gevorderd dat, hoewel de definitieve eindrapportages van TNO en NFI nog niet gereed waren, een proces-verbaal voor aanvraag van een gerechtelijk vooronderzoek kon worden afgerond. Dit proces-verbaal werd begin juli 2004 aan de rechter-commissaris (RC) overgedragen waarmee het gerechtelijk vooronderzoek begon. De eerste verhoren door de RC vonden begin november 2004 plaats. Begin oktober 2004 voltooide het NFI de rapportage waarna TNO hiermee de eindrapportage eind oktober 2004 kon afronden. In augustus 2005 maakte TNO een revisie van de samenvattende rapportage om de leesbaarheid te verbeteren en om een nadere toelichting te geven op het gebruikte 'as built'-rekenmodel.

De verhoren bij de RC duurden tot maart 2006. Tijdens deze verhoren kwamen nog niet eerder bekende rapportages van Iv-Bouw & Industrie boven tafel, die begin 2004 werden opgesteld ten behoeve van de bouw van een nieuwe steiger in de ketel. De verdediging van Albuko heeft op basis van deze rapporten en de TNO-rapportage een Belgische deskundige, aan de hand van een ander rekenprogramma, een visie op de instorting van de steiger laten ontwikkelen. Deze deskundige kwam kort voor de zitting bij de rechtbank met een rapport, waarin hij betoogde dat de ingestorte steiger voldeed aan alle eisen en dat de instorting te wijten was aan de uitbolling van de ondergrond (de trechterwand).

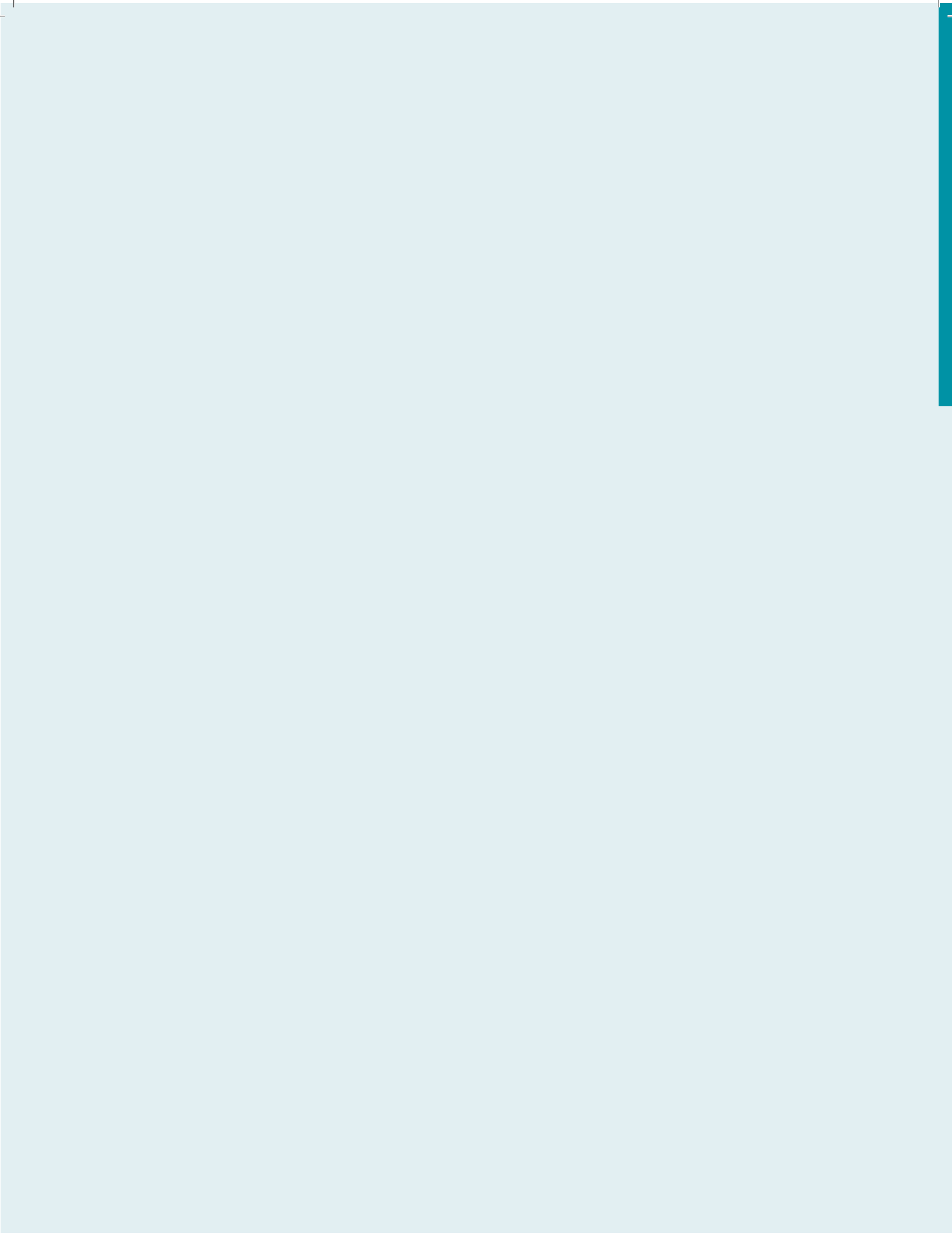
De behandeling bij de rechtbank te Breda vond plaats in de maanden maart tot en met mei 2006. Er waren totaal zeventien zittingsdagen voor uitgetrokken. Ter ondersteuning van zijn requisitoir stelde de officier van justitie in de zittingszaal een model van de steiger op van circa 4,5 meter hoog. De opstellers van de TNO-rapporten en de Belgische deskundige zijn zowel apart als gezamenlijk door de rechtbank gehoord. De rechters hebben bij deze deskundigen diep doorgevraagd over technische aspecten. Op basis van gerezen vragen zijn tussen de zittingsdagen nog nieuwe rapporten en contrarapporten opgesteld en ter zitting besproken. Op 24 mei 2006 heeft de rechtbank vonnis gewezen.

5.5 Tijdschema

Samengevat is het verloop van het onderzoek in onderstaand tijdschema globaal weergegeven.



V = Vragen Tweede Kamer der Staten-generaal
AO = Algemeen Overleg Vaste Kamer Commissie SZW
R = regiezittingen bij de rechtbank



6

Onderzoeken

6.1 Strafrechtelijk

6.1.1 Opsporingsonderzoek ongeval

6.1.1.1 Samenvatting

Het opsporingsonderzoek dat door politie en Arbeidsinspectie werd uitgevoerd, heeft eind juni 2004 geleid tot de strafrechtelijke verdenking van twee rechtspersonen (de bedrijven Albuko en Hertel) en negen natuurlijke personen (de constructeur, steigerbouwers, toezichthouders en leidinggevend). Deze personen waren werkzaam bij of voor de verdachte rechtspersonen. Het onderzoek heeft geresulteerd in een proces-verbaal, waarin de gronden van verdenkingen zijn omschreven op basis van de (op dat ogenblik bekende) resultaten van de onderzoeken van het NFI, TNO en van het opsporingsonderzoek. Hieruit kwam naar voren dat de mogelijke oorzaak van het instorten van de steiger primair gelegen was in het ontwerp en de bouw van de steiger. Het OM heeft dit proces-verbaal gebruikt voor het starten van een gerechtelijk vooronderzoek bij de rechter-commissaris van de rechtbank in Breda, omdat een verdergaand zorgvuldig onderzoek naar de strafrechtelijke aansprakelijkheid voor deze complexe ramp nodig werd geacht. Het gerechtelijk vooronderzoek onder leiding van een rechter-commissaris (RC) bood zowel OM als de verdiging de mogelijkheid getuigen en deskundigen onder ede te horen. Na afsluiting van het gerechtelijk vooronderzoek heeft het OM tot verdere vervolging besloten van drie rechtspersonen (Albuko, Hertel en CMI) en één natuurlijke persoon (de ontwerper).

Het opsporingsonderzoek heeft over de volgende specifieke onderwerpen bevindingen opgeleverd die van belang zijn voor een beoordeling van het ongeval.

- a Aanbesteding en contractbepalingen*
- b Veiligheids-, Gezondheids- en Milieuplan van Essent*
- c Veiligheids-, Gezondheids-, Welzijn- en Milieuplan van CMI*
- d Kennisgeving naar de Arbeidsinspectie*
- e Ontwerp- en sterkteberekeningen steiger*
- f Bouw en inspectie van de steiger*
- g Gebruik van de steiger*
- h Persoonsgebonden veiligheidscertificaten (VCA).*

6.1.1.2 Omschrijving van de bevindingen

a Aanbesteding en contractbepalingen

Volgens het VG&M-plan was Essent Energie, bedrijfsonderdeel Productie opdrachtgever voor de revisie. CMI was hoofdaannemer van de revisie van de ketel van Amer 9. Er is geen bestek aangetroffen, waarvan het V&G-plan onderdeel uitmaakte.

Hertel heeft van CMI de opdracht aangenomen voor:

- het deel van de werkzaamheden dat zowel het ontwerp als de bouw van de steiger bevat
- het keuren en wekelijks herkeuren van de steiger (door een gemachtigde keurder)
- het stralen van de ketelwand en
- de afvoer van het grit.

In de offerte vermeldde CMI dat de kijkgaten in de ketel zouden worden geopend om door deze openingen in de ketelwand de steiger te kunnen verankeren. CMI opende deze kijkgaten ten tijde van de bouw van de steiger bijtijds. Voor het ontwerp en de bouw van de steiger maakte Hertel Services BV gebruik van de dochter Albuko NV van het Belgische zusterbedrijf Hertel Services NV, die hiervoor een aantal conceptoffertes aan Hertel deed uitgaan. Na goedkeuring van CMI werd de opdracht voor het ontwerp en de bouw van de steiger door Hertel mondeling aan Albuko gegeven. In de specificatie (prijsaanvraag) stond dat het ontwerp en de berekeningen aan Essent dienden te worden overgelegd.

b Veiligheids-, Gezondheids- en Milieuplan van Essent

Essent had een groot project gepland voor het najaar 2003, bestaande uit reguliere revisieactiviteiten en modificaties. Essent Energie Productie, bedrijfsonderdeel Engineering & Maintenance (Essent E&M) had op 5 augustus 2003 een Veiligheids-, Gezondheids- en Milieuplan (VG&M-plan) opgesteld voor de gehele revisie van de Amercentrale 9. Hierin werd Essent Energie Productie vermeld als opdrachtgever en Essent E&M als opdrachtnemer. Het VG&M-plan heeft een algemeen ('paraplukarakter' en was niet toegesneden op één enkele activiteit. In de inleiding stond dat dit plan tot doel heeft het arbo- en milieubeleid van Essent E&M ten uitvoer te brengen als onderdeel van het project Prac9/03²²⁾. Aan het eind stond vermeld: *'Het VG&M-plan heeft ten doel allesomvattend te zijn inzake de VG&M-plannen zoals aangeleverd door contractors.'*

In dit VG&M-plan werden de organisatie en verantwoordelijkheden van Essent en de betrokken firma's voor de revisie en de modificaties uitgewerkt. Essent besteedde uitvoerende werkzaamheden nagenoeg volledig uit. Essent noemde deze aannemers: 'main contractors' en 'sub-contractors'. In een overzicht van het VG&M-plan stonden 26 main contractors opgesomd; in een aantal gevallen waren de subcontractors, die op dat moment al bekend waren, genoemd bij de betrokken contractor. Als een van deze main contractors stond CMI vermeld bij de revisie van de ketel, membraanwand, branders en poederkoolleidingen met de toevoeging dat WSI, Kema, Wagenborg en Gouda Vuurvast de subcontractors zijn. Elders stond in het plan vermeld dat Essent geen uitvoeringszaken deed met subcontractors. De contractors dienden zich aan de inhoud van het Essent VG&M-plan te conformeren en moesten de daarin gemaakte afspraken nakomen. De contractors dienden behalve hun eigen werkzaamheden de werkzaamheden van hun subcontractors plannen en coördineren. Bij het werken op de bouwplaats golden overkoepelende voorschriften. Dit waren volgens het VG&M-plan de geldende wet- en regelgeving (de EU-richtlijn tijdelijke en mobiele bouwplaatsen, de Arbowet, Arbeidstijdenwet, Wet op de gevaarlijke werktuigen, Wet milieubeheer), alsmede het VG&M-plan van Essent.

Essent had in zijn plan als verantwoordelijkheid voor de projectmanager van Prac9/03 onder andere opgenomen: *'het mede beoordelen van de VG&M-plannen van de contractors; waarborging dat deze alle binnen de afspraken vallen zoals gemaakt tussen E&M en opdrachtgever'*. De beoordeling was primair neergelegd bij de veiligheidkundige. Elke contractor diende zich te conformeren aan de

inhoud van dit VG&M-plan en de daarin gemaakte afspraken na te komen. Deze conformering diende tevoren te worden vastgelegd in een 'conformatieformulier' (bijlage 4 van het VG&M-plan). Dit diende getekend te worden gezonden aan Essent E&M. Op de plaats waar moest worden ondertekend, stond: *'Namens bovengenoemd bedrijf wordt aangewezen als V&G coördinator: (naam, functie plaats handtekening)'*.

Essent had in zijn plan: 'Verantwoordelijkheden Uitvoering Contractor' omschreven. De tekst had inhoudelijk alleen betrekking op verantwoordelijkheden van de contractors. Er werd verwezen naar een namenoverzicht in een bijlage, waarin de namen van Essent en contractors nevensgeschikt in één overzicht stonden. De benaming van deze tabel was: 'Projectmanagement Prac9/03 inclusief Uitvoering Contractors'. In dit overzicht stonden 21 namen, waarvan 8 namen van Essent E&M, met de benaming 'PL-uitvoering' of 'veiligheidkundige'.

Daarnaast werd het directe toezicht door Essent ingevuld door het uitvoeren van (dagelijkse) veiligheidsrondgangen door een eigen veiligheidkundige (en twee hulpkrachten) tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden. Daarnaast werden arborondgangen gehouden door de contractors in samenwerking met Essent. Hiertoe was een 'arborondgangenschema' als bijlage toegevoegd, waarin de namen van Essent en van contractors waren opgenomen. In het VG&M-plan stond dat de aannemer echter zelf verantwoordelijk bleef conform de overkoepelende regels. Essent zou daar waar nodig corrigerend optreden. Dagelijks vond overleg plaats waarbij VG&M-aspecten op de agenda stonden.

In bijlage 5 van het VG&M-plan stond een risicomatrix, een algemene opsomming van activiteiten, risico's en maatregelen die konden voorkomen. Deze matrix was niet specifiek toegesneden op een van de revisieactiviteiten of modificaties. Het was een standaardtabel met dertien hoofdactiviteiten om karweigebonden risico's te beoordelen. Het risico 'bezwijken steiger' werd hierin genoemd.

Voor en gedurende de werkzaamheden werd, zoals aangegeven in het VG&M-plan, veelvuldig overleg gevoerd. Zo vond dagelijks overleg plaats tussen Essent en CMI en wekelijks tussen de verschillende VG&M-veiligheidkundigen. De overleggen stonden onder voorzitterschap van Essent. De rapportages die de aannemers dienden op te stellen, bijvoorbeeld over de veiligheidsrondes, gingen direct of indirect naar Essent.

²²⁾ Prac9/03 staat voor Project Revisie Amercentrale 9 in 2003.

c Veiligheids-, Gezondheids-, Welzijn- en Milieu-projectplan van CMI

CMI Energy Services gaf in zijn VGW&M-projectplan aan dat hij tijdens de revisie zou optreden als hoofdcontractor/hoofdaannemer. CMI had hiervoor een eigen VGW&M-projectplan opgesteld. Doel van dit plan was aan te sluiten op het arbo- en milieubeleid van de opdrachtgever. CMI vermeldde dat Essent Energie opdrachtgever was.

Als verplichting zag CMI onder andere:

- het aanstellen van coördinatoren voor veiligheid en gezondheid
- het opstellen van een veiligheids- en gezondheidsplan
- het up-to-date houden van veiligheids- en gezondheidsplan.

In het projectplan stond onder andere voor de verantwoordelijkheid van de projectleider aangegeven:

- het beoordelen van VGW&M-projectplannen van de subcontractors; waarborging dat deze alle binnen de afspraken vielen zoals gemaakt door opdrachtgever (de veiligheidskundige is medebeoordelaar)
- het beoordelen van de RI&E's bij de karweipakketten welke in de voorbereidingsfase werden aangeboden door aan hen toegewezen subcontractors
- het coördineren van voorbereidingen en erop toezien dat de risico's werden ingeschat en vastgelegd en de noodzakelijke maatregelen werden getroffen (RI&E).

Daarnaast hield CMI toezicht door het uitvoeren van (dagelijkse) veiligheidsrondgangen door eigen veiligheidskundigen en arborondgangen in samenwerking met subcontractors en Essent tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden. CMI zou een sanctieprocedure toepassen bij herhaalde overtredingen. De veiligheidskundige van CMI was verantwoordelijk voor strikte naleving van het VGW&M-projectplan door de eigen werknemers en subcontractors. Hiertoe dienden de subcontractors een eigen VGW&M-coördinator aan te stellen. In bijlage 12 van dit plan werd verwezen naar een VGW&M-conformatieformulier.

Er was in het plan van CMI niet herkenbaar één 'coördinator voor de uitvoeringsfase' aangewezen, zoals bedoeld in het Arbobesluit. Wel werden vier personen genoemd onder de noemer 'aanstelling coördinatoren voor veiligheid en gezondheid in de persoon van:'. Bij één persoon stond aangegeven: 'algemeen'. Een tweede persoon werd op verschillende wijzen aangeduid: als 'project veiligheids- en milieufunctionaris', op een andere plaats als 'safetymanager' en elders weer als 'overall safety manager'.

In het VGW&M-projectplan was een hoofdstuk opgenomen 'Veiligheid tijdens werkzaamheden'. Hierin was een overzicht opgenomen met de inleidende tekst: 'In het VGW&M-projectplan is inventarisatie opgenomen van de risico's die aanwezig zijn en welke maatregelen genomen zullen worden die noodzakelijk zijn om deze te beheersen, respectievelijk te elimineren.' In deze risico-inventarisatie bleek evenwel geen kolom risico's te zijn opgenomen, wel een kolom knelpunten. Uit vergelijking met de algemene risico's die Essent in zijn VG&M-plan specificeerde, bleek een aantal risico's van belang niet door CMI te zijn vertaald naar knelpunten. Er waren voor deze risico's dan ook geen maatregelen in het overzicht opgenomen. De bedoelde verschillen tussen risico's en knelpunten zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1

Opmerkelijke verschillen tussen de risicomatrix van Essent en CMI

Essent		CMI	
Nr.	Activiteit	Risico	Knelpunten
S1	werken op hoogte	bezwijken van steiger	
S2	werken in besloten ruimte	verstikken	uitvallen
		vergiftigen	verlichting en
		elektrocucie	ventilatie
		vallen	obstakels
S5	werken aan/nabij hoogspanning	elektrocucie	
S6	werken aan/nabij laagspanning	elektrocucie	
S13	werken in vuurhaard met mogelijk radionucliden	schade bij inademing	

Hieruit bleek dat CMI vier ernstige risico's die Essent had aangereikt, niet had overgenomen. Een vijfde risico, 'werken in besloten ruimte (door Essent aangegeven met: verstikken, vergiftigen, electrocutie, vallen), was niet meer als arborisico gezien, maar meer als een bedrijfsmatig knelpunt. Dit was door CMI vertaald naar: uitvallen verlichting en ventilatie, obstakels. Na de toetsing van het VGW&M-projectplan door Essent aan het VG&M-plan was het plan niet meer gewijzigd; de aangegeven waarborging van Essent dat alle plannen binnen de afspraken moesten vallen heeft niet geleid tot bijstelling.

In het VGW&M-projectplan was een overlegstructuur omschreven. Zo had bijvoorbeeld CMI dagelijks overleg met de subcontractors, waarbij de VGW&M-aspecten standaard deel uitmaakten van de agenda. Van het omschreven overleg met Essent kon niet worden vastgesteld met welke structuur van Essent dat overeenkomt, omdat de omschrijving en de tijdstippen verschilden.

De verschillende partijen hadden coördinatoren aangesteld die, zelf of bijgestaan door (ingehuurde) veiligheidskundigen, VGW&M-plannen en RI&E's van specifieke werkzaamheden opstelden c.q. beoordeelden. Daarnaast voerden zij alleen of met een veiligheidsfunctionaris van een andere partij dagelijks veiligheidsrondes uit. Door zowel Essent, CMI als Hertel waren veiligheidskundigen en veiligheidsfunctionarissen ingezet. Door Albuko waren drie personen belast met een verantwoordelijkheid voor veiligheid, gezondheid en milieu.

d Kennisgeving naar de Arbeidsinspectie

De bouwprocesbepalingen bevatten een kennisgevingplicht voor werkzaamheden, zoals verricht in de ketel van de Amercentrale. Hierin diende door de opdrachtgever aangegeven te worden welke coördinator(en) in de ontwerpfase en in de uitvoeringsfase zijn aangesteld. Aan de verplichting tot kennisgeving heeft Essent tot op zekere hoogte voldaan: er is een kennisgeving verzonden naar de Arbeidsinspectie waarin Essent bedrijfsonderdeel Engineering & Maintenance als uitvoerende partij werd aangewezen. De ontwerpende partij, de coördinatoren in de ontwerpfase en in de uitvoeringsfase waren hierin niet opgenomen.

Essent: Energie Productie
(opdrachtgever)

Essent: E & M
(uitvoerende partij)

*Figuur 16
Verhouding opdrachtgever tot uitvoerende partij volgens kennisgeving*

Hoewel in de kennisgeving aan de Arbeidsinspectie 'Essent Energie Productie bedrijfsonderdeel Techniek en Onderhoud' als uitvoerende partij werd aangemerkt, zag Essent in de praktijk CMI als ontwerpende en uitvoerende partij, wat de werkzaamheden aan de ketel betreft. Maar er is geen kennisgeving bekend waarin CMI als zodanig is aangewezen. Uit het onderzoek bleek ook niet op een andere wijze dat Essent CMI specifiek als ontwerpende en uitvoerende partij (in de zin van de Arbowet) had aangewezen, hoewel de taken die CMI diende uit te voeren (volgens het VG&M-plan van Essent) pasten bij de rol als ontwerpende en uitvoerende partij, inclusief de taken van de coördinator voor de ontwerp- en uitvoeringsfase. De projectleider van CMI, in het VGW&M-plan van CMI 'algemeen coördinator voor veiligheid en gezondheid' genoemd, gaf in zijn verhoor aan dat hij de termen 'coördinator uitvoeringsfase' en 'uitvoerende partij' niet kende. Ook was hem niet bekend of de naam van de coördinator en de taken van die coördinator in een schriftelijke overeenkomst met de opdrachtgever waren vastgelegd. In het VG&M-conformatieformulier van CMI aan Essent noemde hij zichzelf 'VG-coördinator'.

e Ontwerp- en sterkteberekeningen steiger

Uit het onderzoek is komen vast te staan dat er slechts één tekening van één verticaal aanzicht (noord-zuidrichting) van de steiger bekend was. Op die tekening (een schets van het ontwerp) stonden geen verankeringen aangegeven, hoewel dit wel in de CMI-specificatie stond vermeld. De sterkteberekeningen waren door Albuko alleen gemaakt voor het deel boven de 21-metervloer. Er waren geen stabiliteitsberekeningen uitgevoerd. Er was geen rekening gehouden met de extra belasting door de aangebrachte lampen, kabels en slangen. Hertel heeft de berekeningen niet inhoudelijk gecontroleerd en Hertel heeft niet nagegaan of de verankering door de kijkkasten is aangebracht. De door Hertel aangestelde (externe) veiligheidskundige heeft de berekeningen evenmin gecontroleerd. Hij had geen specifieke steigerbouwkundige scholing; dit was het eerste project waarbij hij als veiligheidskundige voor een steigerbouwbedrijf werkte. De berekeningen van Albuko zijn ingeleverd bij CMI en Essent, maar zij hebben de berekeningen niet inhoudelijk beoordeeld.

f Bouw en inspectie van de steiger

De bouw van de steiger in de ketel vond plaats onder leiding van Albuko. Tijdens de bouw hebben toezichthouders van zowel Albuko, Hertel als CMI inspectierondes gehouden, gericht op het bouwproces en de functionaliteit van de steiger, maar niet op de constructie van de steiger. Bij de bouw was op verschillende punten afgeweken van de ontworpen steiger zoals aangegeven op de enige tekening (qua karakter meer een schets). De overige steigerdelen, die niet op tekening stonden, waren naar eigen inzicht van de steigerbouwers opgebouwd. De steiger was niet verankerd door de geopende kijkkasten; dit was op de tekening niet aangegeven. Tijdens de bouw was geconstateerd dat de steiger scheef stond, waardoor liggers niet meer pasten en verder bouwen niet mogelijk was. Daarom zijn stempels aangebracht tussen steiger en ketelwand zodat de steiger weer rechter kon worden geduwd. Ook is tijdens de bouw geconstateerd dat spindelpijpen (zie bijlage I) die op de zijwand van de trechter steunden, tot ca. 10 centimeter doorbogen. Na overleg tussen de betrokkenen van Albuko is daarna volstaan met het aanbrengen van een ligger ter ondersteuning. Een niveau lager was een identieke situatie, maar daar werden geen maatregelen getroffen. Deze doorbuigingen zijn ook door de veiligheidskundigen van Hertel en CMI geconstateerd. Hierover is overleg geweest tussen lijnfunctionarissen van Hertel en Albuko en zij hebben geconcludeerd dat de doorbuiging niet verontrustend was (kwam door het 'zetten' van de steiger). Er is geen actie ondernomen. Herberekening werd niet uitgevoerd. Het was noch voor Albuko noch voor Hertel reden om de berekeningen

te controleren of herberekeningen te laten uitvoeren. Ook een veiligheidskundige van CMI voerde tijdens de bouw inspecties uit; ook hij heeft de doorbuiging waargenomen. Deze waarnemingen hadden niet geleid tot opmerkingen.

Op 18 september 2003 concludeerde de veiligheidskundige van Hertel dat de steiger volgens tekening was gebouwd. In de nachtdienst van 19 op 20 september 2003 bevestigde een leidinggevende van Albuko een groen label ('scafftag') aan de steiger ten teken dat deze gekeurd was en daarmee vrijgegeven voor veilig gebruik. Dat hierbij de in het VGM-plan voorgeschreven vrijgaveprocedure EM7 werd toegepast kon niet worden vastgesteld. Kort voor het ophangen van de scafftag had deze leidinggevende nog extra liggers op de dubbele diagonalen aangebracht op de onderste uitbouwschoren aan oost- en westzijde. Uit onderzoek van het NFI naar schuifsporen op deze extra verbindingen bleek, dat de dubbele uitbouwschoren al waren uitgebogen, voordat de liggers werden aangebracht.

g Gebruik van de steiger

In verband met de slechte resultaten bij het gritstralen werd na enkele dagen overgegaan op het gebruik van een ander, zwaarder soort grit. Ook het inzetten van de Amerikaanse lassers op initiatief van CMI als gritstralers (onduidelijk is welke partij de leiding had over de Amerikaanse gritstralers) en het veranderen van de werkschema's had ertoe geleid dat de gritbelasting hoger werd. Het toenemen van de gritbelasting heeft tijdens het gebruik van de steiger weinig aandacht gekregen; er heeft bijvoorbeeld geen overleg met de constructeur plaatsgevonden.

h Persoonsgebonden veiligheidscertificaten (VCA)

Essent had als voorwaarde voor het personeel dat op haar terrein werkzaam was, dat deze personen in het bezit zouden zijn van minimaal het persoonsgebonden veiligheidscertificaat 'Basisveiligheid VCA' (zie bijlage V). Korte tijd na het ongeval kreeg een VCA-examenbureau, van een bedrijf dat ten tijde van het ongeval werkte bij de Amercentrale, het verzoek drie diploma's op echtheid te controleren. De certificaten bleken vervalst te zijn. Het desbetreffende examenbureau, dat de oorspronkelijke certificaten had uitgegeven, en de overkoepelende toezichtorganisatie hebben hiervan aangifte bij de politie gedaan. Deze aangifte is via de Arbeidsinspectie aangekeurd aan de SIOD. In deze periode was de SIOD namelijk gestuit op fraude door illegale arbeid van uitzendbu-

reaus, waarbij belasting en premies werden ontdoken. Hierbij werd geconstateerd dat ook vervalste VCA-certificaten werden gebruikt. Na overleg met het OM is de vervalste VCA-fraude, aangetroffen bij de Amercentrale, niet meegenomen bij andere SIOD-fraudeonderzoeken.

6.1.2 Onderzoek materiaal en beeld

Het NFI heeft ondersteunende activiteiten verricht voor de beeldvastlegging tijdens de ontruiming van de ketel. Daarnaast heeft het NFI beeldonderzoek uitgevoerd op foto's die een Hertel-veiligheidskundige van de steiger heeft gemaakt vlak voor de ingebruikname van de steiger. Dit beeldonderzoek was specifiek gericht op het bepalen van de mate van doorbuiging van steigeronderdelen.

Tevens heeft het NFI materiaalonderzoek uitgevoerd dat betrekking had op verschillende onderdelen.

- *De materiaaleigenschappen van het uitgangsmateriaal van het gebruikte steigermateriaal*
Voor het bepalen van de materiaaleigenschappen heeft het NFI, met een steekproef, toegepaste staanders van de drie verschillende leveranciers geselecteerd. Hierop zijn proeven uitgevoerd om de materiaaleigenschappen te kunnen vaststellen. Het NFI trok uit de resultaten van de proeven de conclusie dat de mechanische eigenschappen voldeden aan de eisen, die in de 'Zulassungbescheiden'²³⁾ werden gesteld.
- *De breukvlakken van de afgebroken steigeronderdelen*
Bij enkele afgebroken koppelingen, die direct na het ongeval en bij de ontruiming zijn verzameld, is nader onderzoek uitgevoerd naar de oorzaak van de breuken. De reden hiervoor was de zichtbare corrosie op de breukoppervlakken. Van belang was na te gaan of deze corrosie al aanwezig was vóór het ongeval en indien dit het geval was welke sterktevermindering van steigermateriaal te verwachten zou zijn. Uit het onderzoek²⁴⁾ blijkt dat de breuken ontstaan zijn door overbelasting, waarbij het taai karakter van het restmateriaal overheeft. Op een aantal breukvlakken zijn corrosieproducten aangetroffen die reeds voor het bezwijken aanwezig waren. Deze corrosieproducten zijn ontstaan door waterstofbrosheid tijdens de fabricage, bij het lassen van de koppen aan de pijpen²⁵⁾ en door onvoldoende doorlassing. Geconstateerd is dat specifiek de treksterkte van de onderdelen hierdoor is afgenomen, in een enkel geval met ca. 70 procent, maar dat voldoende reststerkte overbleef. In bijlage IX wordt ingegaan op het onderzoek.

²³⁾ In Duitsland dient steigermateriaal te voldoen aan bepaalde eisen die door een keuringsinstantie moeten worden aangetoond

²⁴⁾ deels uitgevoerd bij Stork FDO

²⁵⁾ waterstofbrosheid: verstoring van de inwendige samenhang van het materiaal ten gevolge van waterstof dat tijdens het lassen door het materiaal wordt opgenomen

- *Het schuiven van een koppeling over pijp*
Tijdens de ontruiming werden dubbele schoren aangetroffen, waarvan door getuigen werd aangegeven dat ze in verbogen toestand onderling gefixeerd waren met een pijp. Bij onderzoek bleek dat alle moeren van de koppelingen nog vastzaten en er bleken geen relevante kras- en/of schuifsporen aanwezig te zijn op de pijpen waaraan de koppelingen waren bevestigd. Dit duidt erop dat de koppelingen tijdens het instorten zeer waarschijnlijk niet verschoven zijn. Hiermee werd bevestigd dat deze schoren al gebogen waren vóór het ongeval. Ook is onderzoek uitgevoerd om te bepalen hoe groot de schuifkracht was, nodig om een steigerkoppeling over een pijp te verschuiven. De resultaten van deze slijptests zijn gebruikt bij de stabiliteitsanalyse.

TNO heeft alle bevindingen van het NFI beoordeeld op hun waarde voor de berekeningen en waar nodig in de TNO-rapportage verwerkt.

6.1.3 Onderzoek hoofdoorzaken van bezwijken

Het onderzoek van TNO Bouw heeft zich gericht op het vaststellen van de oorzaken van het bezwijken. Onderscheid is gemaakt naar vier mogelijke hoofdoorzaken, te weten:

- was het ontwerp van de steiger correct?
- was de steiger gebouwd volgens het ontwerp?
- voldeden de gebruikte materialen aan de ontwerpuitgangspunten?
- was de steiger gebruikt conform de uitgangspunten?

In de eindrapportage van TNO is een samenvatting gemaakt van de bevindingen, geordend naar deze vier mogelijke hoofdoorzaken. Deze bevindingen zijn meer in detail opgenomen in twaalf onderliggende TNO-deelrapporten.

TNO concludeerde:²⁶⁾

- ‘Van de vier mogelijke hoofdoorzaken bleek het onvolledig zijn van het ontwerp als belangrijkste oorzaak van het bezwijken van de steiger te worden aangemerkt:*
- *de fysieke oorzaak van bezwijken is instabiliteit in NZ richting van het steigerdeel onder de 21 m vloer, mogelijk voorafgegaan door het bezwijken van onderdelen. Instabiliteit is ontstaan door het volledig ontbreken van schoren in de NZ richting. Dit is een ontwerpfout als gevolg waarvan de steiger is ingestort.*
 - *het ontwerp van de steiger in NZ richting is niet vastgelegd, waardoor de steigerbouwers zelf oplossingen moesten bedenken (er bestond slechts één tekening van één verticale doorsnede (OW richting) en plattegronden van de vloeren van de ontworpen steiger).*

- *er was geen constructieve beoordeling door Albuko gemaakt van het steigerdeel boven de 21 m vloer en ook niet van het steigerdeel onder de 21 m in NZ richting. De constructieve veiligheid van het steigerdeel boven de 21 m vloer was onvoldoende door het in lengterichting niet-geschoord of niet-verankerd zijn van de werkvloeren. Het totaal bezwijken van de werkvloeren tussen de 21 m en de 35 m was hiervan mogelijk het gevolg.’*

Dit eindoordeel van TNO met betrekking tot het ontwerp kan als volgt worden samengevat.

‘Het ontwerp leidt niet tot een deugdelijke constructie, zoals bedoeld is in art 7.4 van het Arbeidsomstandighedenbesluit. De ontwerper zou tot die conclusie moeten zijn gekomen als de voorschriften, volgend uit art. 7.4 van het Arbeidsomstandighedenbesluit waren gevolgd. Een terzake kundige zou tot die conclusie moeten zijn gekomen als de ontwerpberkening van Albuko was beoordeeld.’

Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat een andere oorzaak dan instabiliteit (bijvoorbeeld explosie of sabotage) een rol kan hebben gespeeld. Er zijn ook geen aanwijzingen gevonden dat de steiger is gewijzigd in de korte tijd na de oplevering en voor het instorten van de steiger. De materialen die gebruikt zijn voor de bouw van de steiger en het gebruik van de steiger voor de uitvoering van werkzaamheden, spelen geen rol als het gaat om de oorzaak van bezwijken.

Indien verankeringen zouden zijn aangebracht, was het steigerdeel boven de 21-metervloer of een deel daarvan mogelijk blijven hangen, met gerede kans dat geen of minder slagen totaal zouden zijn bezweken.

In aanvullende rapporten die TNO heeft geproduceerd, kort voor en tijdens de zittingsdagen bij de rechtbank, zijn nadere analyses gemaakt van de stabiliteit van de steiger, rekening houdend met de uitbolling van de trechterwand. De invloed van deze elastische vervorming hadden geen invloed op eerdere uitkomsten. De oorzaak van het instorten bleef ongewijzigd.

6.1.4 Onderzoek illegale arbeid

Naar aanleiding van het ongeval in de Amercentrale te Geertruidenberg is een administratief vooronderzoek gestart naar de naleving van de Wet arbeid vreemdelingen. Uit het vooronderzoek bleek dat er op het moment van het ongeval dertien personen aan het werk waren, van wie de werkgevers niet over de benodigde vergunningen beschikten. Vervolgens zijn – in overleg met het OM te Breda – processen-verbaal in het kader van de WAV opgesteld tegen drie bedrijven in de keten.

²⁶⁾ In bijlage III is een uitgebreidere samenvatting van de eindconclusies van TNO gegeven

- Er is proces-verbaal opgemaakt voor twee personen tegen Hertel. Deze twee personen waren op het moment van het ongeval illegaal in Nederland.
- Er is proces-verbaal voor elf personen opgemaakt tegen de Nederlandse vestiging van WSI Aquilex. Met betrekking tot deze elf personen zijn er onrechtmatigheden geconstateerd ten aanzien van de geldigheid van de tewerkstellingsvergunningen en de te verrichten werkzaamheden die specifiek op de tewerkstellingsvergunning werden genoemd. Zowel Hertel als Aquilex was een onderaannemer van CMI.
- Er is proces-verbaal opgemaakt voor dertien personen tegen CMI.

De processen-verbaal zijn ingezonden naar het OM te Breda en maakten onderdeel uit van het strafrechtelijk onderzoek.

6.1.5 Onderzoek arbeidstijden

Uit het strafrechtelijk onderzoek is naar voren gekomen dat bij de revisiewerkzaamheden aan de ketel mogelijk bepalingen van de Arbeidstijdenwet, die gelden voor arbeids- en rusttijden, waren overschreden. De Arbeidsinspectie heeft hiernaar een gescheiden onderzoek ingesteld. Het onderzoek leidde tot een proces-verbaal tegen Albuko en Hertel wegens te lange arbeidstijd (49 x meer dan tien uur), onvoldoende rusttijd en het ontbreken van een deugdelijke registratie tijdens de opbouw van de steiger.

Dezelfde feiten zijn geconstateerd bij het ingeleende personeel dat voor Hertel werkzaam was bij de grit-straalwerkzaamheden. Ook hiervoor is proces-verbaal opgemaakt. Het uitzendbureau Amanos is bovendien verantwoordelijk gesteld voor herhaaldelijk en willens en wetens overtreden van de normen voor dagelijkse rusttijden en nachtdiensten van langer dan tien uur, omdat twee personeelsleden na een gehele dagdienst bij een andere opdrachtgever meteen aan een 12-uurs-nachtdienst bij de Amercentrale zijn begonnen.

De processen-verbaal zijn ingezonden naar het OM te Breda en maakten onderdeel uit van het strafrechtelijk onderzoek.

6.2 Overig onderzoek

6.2.1 Bevindingen Essent

Essent heeft de firma DNV meteen na het ongeval gevraagd na te gaan of het ontwerp van de steiger voldeed aan de wettelijke eisen en om een analyse uit te voeren

over de effecten van statische en dynamische belastingen van de steiger. Als basis voor de studie van DNV dienden specifiek de ontwerpdocumentatie van Albuko en enige visuele waarnemingen ter plaatse en de door Hertel op internet gepubliceerde foto's van de steiger.

Uitgaande van deze (beperkte) gegevens concludeerde DNV onder andere dat de stabiliteit van de gehele steigerconstructie zo beperkt was dat bij een externe belasting van ongeveer 700 kg de steiger instabiel kon worden en kon bezwijken. De oorzaak was gelegen in het ontbreken van stabiliserende elementen in de vorm van diagonalen in de vakwerkconstructie en/of afsteuning tegen de wanden van de ketel. Bovendien was de statische belasting van een aantal verticale elementen in de steiger erg hoog. Daarnaast werd aangegeven dat de berekeningen niet volledig waren.

De rapportage van DNV was reeds in een vroeg stadium in het bezit van de Arbeidsinspectie. Het bestaan en de strekking van dat rapport is evenwel pas bekendgemaakt bij TNO na gereedkomen van hun samenvattende rapportage, zodat beide rapporten een onafhankelijk oordeel gaven over het ontwerp van de steiger.

6.2.2 Bevindingen IOOV

Een van de vragen van de Tweede Kamer²⁷⁾ aan de minister van SZW had betrekking op de mogelijk gebrekkige communicatie tussen de hulpverleners en de slachtoffers. Op verzoek van de Arbeidsinspectie is de Inspectie Openbare Orde en Veiligheid (IOOV) ingeschakeld voor een onderzoek naar de communicatie tussen hulpverleners en slachtoffers. Het onderzoek leverde geen gegevens op die van belang zijn voor het onderzoek naar de oorzaak van het ongeval.

De conclusies en een aanbeveling van de IOOV zijn samen te vatten in de volgende punten.

- De lokalisatie van de slachtoffers heeft voornamelijk plaatsgevonden door persoonlijke visuele waarneming en door het persoonlijk aanroepen. Van een aantal toegepaste technische hulpmiddelen heeft alleen de endoscoopcamera resultaat gehad. De communicatie met de levend geredde slachtoffers vond plaats door persoonlijk contact, zoals gesprekken en handcontact. Eenmaal is tijdens een reddingsactie een slachtoffer een portofoon overhandigd die hij met succes heeft gebruikt.
- Er zijn geen aanwijzingen dat een andere opzet van de reddingsacties of een andere vorm van communicatie de redding van de slachtoffers in de ketel zou hebben versneld of verbeterd.
- Het is aan te bevelen om personen die in geïsoleerde omstandigheden werkzaamheden verrichten, voor

²⁷⁾ Vragen VKC SZW bij brief van de griffier 91-03-SZW van 1 oktober 2003 en beantwoord door de staatssecretaris van SZW op 7 oktober 2003 (vergaderjaar 2003-2004, 29 239 Ongeval Amercentrale nr.1)

hun eigen veiligheid te voorzien van communicatiemiddelen waarmee ze permanent in onderling contact staan en contact kunnen onderhouden met een veiligheidsfunctionaris buiten de geïsoleerde werkomgeving.

6.2.3 Bevindingen COT

Het College van Burgemeester en Wethouders van de Gemeente Geertruidenberg heeft het COT Instituut voor Veiligheids- en Crisismanagement gevraagd een evaluatie uit te voeren naar aanleiding van het ongeval in de Amercentrale. In de evaluatie staat centraal hoe de hulpverlening in de dagen na het ongeval verliep en welke praktische lessen zijn te trekken voor de rampenbestrijdingsorganisatie van de gemeente Geertruidenberg. Specifieke onderwerpen zijn de operationele hulpverlening, de besluitvorming, de zorg (opvang, verzorging en psychosociale hulpverlening), de rol van het OM en de voorlichting. Een lijst met aanbevelingen is in de gemeenteraad besproken. De evaluatie bevatte geen onderzoek naar de oorzaak van het ongeval.

7

Analyse van het ongeval

7.1 Inleiding

Essent gaf opdracht aan CMI voor het uitvoeren van revisiewerkzaamheden aan de ketelinstallatie van Amercentrale Eenheid 9. CMI besteedde een deel van de revisiewerkzaamheden uit aan Hertel. Dit betrof de benodigde steigerbouw in de ketel (zowel de bouw, het maken van constructieberekeningen als keuring van de steiger) en het uitvoeren van het straalwerk (inclusief het afvoeren van het grit). Tijdens deze gritwerkzaamheden stortte de steiger in.

In dit hoofdstuk wordt een analyse gegeven van de factoren die een rol hebben gespeeld bij het ongeval. Hierbij is gebruikgemaakt van de gestructureerde ongevalseanalysemethodiek gebaseerd op het risicomodel, ontwikkeld door de beleidsdirectie van SZW in het kader van het programma 'Versterking Arbeidsveiligheid'. Een beschrijving hiervan is gegeven in bijlage VIII.

7.2 Nadere beschouwing

7.2.1 Bouwprocesbepalingen

Opdrachtgeverschap

Het ontbreken van coördinatie was een van de belangrijkste overwegingen van de Europese Commissie bij de invoering van de bouwprocesbepalingen. Verbetering van coördinatie blijkt reeds vanaf het uitwerken van het ontwerp noodzakelijk. De verantwoordelijkheid voor die uitwerkingsrol heeft de wetgever bij de opdrachtgever gelegd.

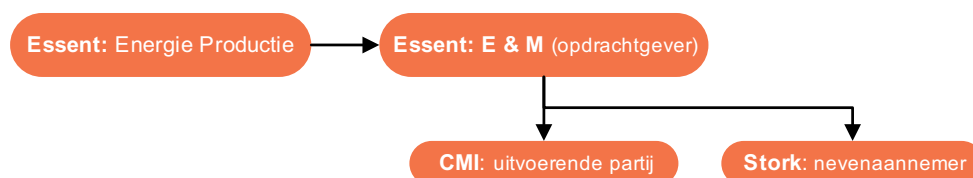
Essent moest als opdrachtgever bij het begin van de revisiewerkzaamheden in een kennisgeving aangeven wie was aangesteld als coördinator in de ontwerpfase en wie in de uitvoeringsfase. Deze personen waren niet op de kennisgeving vermeld. Of er dan geheel geen coördinatie heeft plaatsgevonden kan niet worden beantwoord. In de

ontwerpfase diende de coördinator een V&G-plan op te stellen. Het plan diende onderdeel uit te maken van het bestek, zodat de aannemende partij zich goed bewust was van de risico's en de te nemen maatregelen. Het VG&M-plan heeft evenwel geen deel uitgemaakt van het bestek. De aannemende partij (CMI) heeft het VG&M-plan en zijn rol als coördinator in de uitvoeringsfase in elk geval niet herkend; die rol werd niet via de kennisgeving en niet via het bestek bekendgemaakt. Hoewel het Arbobesluit uitgaat van één V&G-plan dat door de opdrachtgever wordt gestart en dat vervolgens inhoudelijk wordt aangevuld en bijgehouden door de uitvoerende partij, heeft de volgende partij in het bouwproces (CMI) het VG&M-plan, dat beoogde de rode draad te zijn voor het coördinatieproces, niet verder aangevuld. Integendeel, er stonden minder risico's in het CMI-plan en Essent ging niet na of de volgende partij in het bouwproces zich aan zijn verplichtingen hield. Het nagaan van de gemaakte afspraken was in het Essent-plan aangegeven onder 'contractor-beleid', maar het verplicht door de contractors in te vullen conformatieformulier bleek in de praktijk een papieren exercitie. De veiligheidskundige van Essent had het CMI-plan moeten beoordelen en had de mismatch moeten constateren. Essent stuurde niet bij en accepteerde tevens dat de uitvoerende partij een eigen VGW&M-plan hanteerde. Er bestonden dus twee plannen naast elkaar. Bij de kwaliteitsborging is dit niet opgemerkt; in elk geval niet gecorrigeerd.

Kennisgeving

Aan de verplichting tot kennisgeving heeft Essent voldaan door een document op te sturen naar de Arbeidsinspectie; de inhoud was evenwel onvolledig en onjuist. In de kennisgeving was niet aangegeven wie de ontwerpende partij was, en wie de coördinatoren waren in de ontwerp- en uitvoeringsfase. In de kennisgeving werd bedrijfs onderdeel 'Essent Engineering & Maintenance' als uitvoerende partij aangewezen, hoewel in de

praktijk CMI door Essent werd gezien als ontwerpende en uitvoerende partij. Hoewel CMI niet door Essent als ontwerpende en uitvoerende partij (in de zin van de Arboret) was aangewezen, pasten de taken die CMI moest uitvoeren wel bij die rol, inclusief de taken van de coördinator voor de ontwerp- en uitvoeringsfase. Essent wees dus in de kennisgeving een uitvoerende partij aan die in de praktijk deze taak niet uitvoerde, terwijl CMI wel met deze taak was belast, maar niet als zodanig was benoemd. Het bedrijfsonderdeel Essent E&M voerde namens Essent Productie de revisie uit en was in wezen de opdrachtgever en hoofdaannemer:



Figuur 17
Veronderstelde verhouding van opdrachtgever tot uitvoerende partij

Veiligheids- en Gezondheidsplan en coördinatie

Het Arboret besluit schrijft een VG&M-plan voor waarmee een synergetische functie voor de gemeenschappelijke zorg voor goede arbeidsomstandigheden op de bouwplaats en een goede onderlinge samenwerking wordt bewerkstelligd en waarvan de basis wordt gelegd in de ontwerpfase. Essent maakte een overkoepelend VG&M-plan voor de gehele revisie van Amer 9, waaronder ook de revisie van de ketel. Op dit plan stond de naam van de projectleider van Essent aangegeven als opsteller. Of hiermee de taken van de coördinator zijn ingevuld, is niet duidelijk geworden. Een paar van de taken zouden zijn geweest het inventariseren en beoordelen van de risico's van het werkproces, het eventueel wegnemen van risico's, het nemen van maatregelen om restrisico's te verminderen en het maken van een noodplan, indien zich ongewenste gebeurtenissen zouden voordoen. Een andere taak van de projectmanager van Essent was het up-to-date houden van het eigen VG&M-plan, indien de voortgang van het project daartoe aanleiding gaf. Maar het up-to-date houden van een plan in de uitwerkingsfase is volgens het Arboret besluit de rol van de uitvoerende partij (CMI). Volgens het Arboret besluit had dit document na de ontwerpfase moeten worden overgedragen aan de uitvoerende partij (CMI). CMI had vervolgens de vervolmaking ter hand moeten nemen bij de verdere uitwerking van de revisie. Risico's en maatregelen van onderaannemers die in de ontwerpfase nog niet bekend waren, hadden dan toegevoegd moeten worden, zodat dit zichtbaar werd voor elkaar en daarmee onderdeel

van communicatie en coördinatie. In het plan van Essent stond dat zijn eigen plan strikt diende te worden nageleefd. In die zin leek Essent de rol van uitvoerende partij op zich genomen te hebben. Geconcludeerd kan worden dat er twee plannen naast elkaar bestonden en dat er in feite nooit een geïntegreerd VG&M-plan heeft bestaan, waarin alle risico's en maatregelen zichtbaar waren voor alle betrokken partijen, zoals bedoeld in het Arboret besluit.

Met zijn VG&M-plan heeft Essent bedoeld inhoudelijk invulling te geven aan het vereiste VG&M-plan conform het Arboret besluit. Formeel leek hieraan voldaan te zijn door dit opgestelde plan; het was evenwel weinig

specifiek voor de ketel. In het Essent-plan was alleen een summiere risicomatrix opgenomen met standaardrisico's en -maatregelen, waarin met steekwoorden alle denkbare risico's en maatregelen waren opgenomen. Ook het noodplan gaf weinig meer aan dan 'verlaat bij calamiteiten het gebouw en ga naar verzamelplaats' en een telefoonnummer. De hoofdaannemer CMI had dit Essent-plan specifiek moeten maken voor de ketelrevisie, maar heeft alleen zijn eigen VG&M-plan gemaakt. Het CMI-plan omvatte minder risico's dan Essent had opgevoerd. Zo kon het voorkomen dat het belangrijke risico 'bezuigen van de steiger' als risico niet meer werd genoemd door CMI. De aanwezigheid van de steiger werd vervolgens door alle partijen als een gegeven aangenomen, zonder dat de sterkte en stabiliteit van de steiger nog ter sprake kwamen. De onderaannemer Hertel had zijn risico-inventarisatie en -evaluatie over de steiger moeten aanleveren aan de coördinator van de uitvoerende partij, die dit had moeten opnemen in zijn geïntegreerde plan. De beoordeling van het VG&M-plan van Hertel door de veiligheidkundige van CMI werd op een afvinklijst afgesloten met: 'Goed aangepast VGWM-plan, met statische sterkteberekening van vuurhaardsteiger + planning'. Het besef dat er ook een stabiliteitsberekening moest worden uitgevoerd, ontbrak bij deze beoordelaar. CMI keurde het Hertel-plan op dit punt ten onrechte goed.

De taken voor verscheidene functies stonden in het Essent-plan omschreven. Een separate taakomschrijving voor de coördinator is daar niet in aangetroffen. Wel was er een taak neergelegd bij de projectmanager van Essent; hij diende actief toe te zien op strikte naleving van afspraken gesteld in het VG&M-plan en moest waar

nodig corrigerend optreden. Het toezicht op werk-technische/kwalitatieve uitvoering berustte bij Essent. Er was dagelijks overleg op projectmanagementniveau tussen CMI en Essent en een wekelijkse briefing aan de verschillende VG(W)&M-coördinatoren. Zowel Essent, CMI, Hertel als Albuko stelden veiligheidskundigen voor toezicht op de werkzaamheden aan. De vereiste kwaliteiten van de veiligheidskundigen waren niet nader gespecificeerd. Dagelijks werden arbo- en veiligheidsrondgangen gehouden. De rapportages die de hoofdaannemers moesten opstellen, bijvoorbeeld over deze rondes gingen direct of indirect naar Essent. Gezien de directe bemoeienis met de gang van zaken kan worden geconcludeerd dat Essent zichzelf een leidende rol in de coördinatie van de werkzaamheden heeft toebedeeld, maar deze niet volledig heeft ingevuld. De systematiek en terminologie die Essent hanteerde, week af van die van de Arbowet. Hierdoor kan achteraf niet duidelijk worden vastgesteld wie feitelijk de coördinator in de uitvoerende fase was, zoals bedoeld in het Arbobesluit, artikel 2.33 en 2.34.

Privaat toezicht

Tijdens de bouw van de steiger (meermalen) en daarna tijdens de uitvoering van de straalwerkzaamheden (eenmaal) voerden de veiligheidskundigen, alleen of samen met veiligheidskundigen van een andere partij, veiligheidsrondes uit. Ondanks alle toezicht door een groot aantal veiligheidskundigen en veelvuldig overleg tussen alle betrokken partijen, ontstond het beeld dat specifiek waar het om de steiger zelf gaat, onduidelijkheid bestond wie waarvoor verantwoordelijk was. Doordat bij de betrokkenen nauwelijks kennis bestond van sterkte en stabiliteit van steigers, vond onvoldoende toetsing plaats. Er bestond ten onrechte onderling vertrouwen op vermeende deskundigheid van collega-veiligheidskundigen. Op weg naar het fatale moment werden alle alarmsignalen genegeerd of niet doorgeleid. Een overzicht van deze alarmsignalen is met foto's opgenomen in bijlage VII.

Strafzaak

In de tenlastelegging heeft het OM de begrippen coördinatie en VGM-plannen die voortkomen uit de bouwprocesbepalingen van het Arbobesluit, uitgebreid gebruikt. Hiermee werden de bepalingen bedoeld uit het Arbobesluit: artikel 2.30 en 2.34 over coördinatie en artikel 2.27 over het V&G-plan. Dit evenwel zonder de corresponderende bepalingen uit het besluit concreet te benoemen. In de uitspraak ging de rechtbank bij de bewezenverklaring hierop in door bewezen te verklaren dat de coördinatie, de vormgeving en inhoud van de VGM-plannen en het toezicht onvoldoende zijn geweest.

Alhoewel de rechtbank bij de overwegingen over het bewijs vermeldde dat partijen over en weer verplichtin-

gen hebben op grond van de Arbowet, ging de rechtbank ten aanzien van CMI alleen in op de privaatrechtelijke verhouding met Essent. CMI was naar het oordeel van de rechtbank in het kader van deze zaak verantwoordelijk voor een juiste opdrachtverlening, projectbegeleiding, controle op de aanwezigheid van volledige berekeningen en tekeningen en de oplevering. Onder projectbegeleiding diende te worden verstaan informatieoverdracht tussen de steigerbouwer en in dit geval de keteigenaars ten aanzien van technische aspecten. Als hoofdaannemer was CMI daarnaast verantwoordelijk voor de coördinatie van het gehele project inhoudende de revisie van ketel 9 van de Amercentrale, ook op het gebied van veiligheid. CMI was op grond hiervan volgens de rechtbank onder meer verantwoordelijk voor de coördinatie van de VGM-plannen. Niet duidelijk bleek of de rechtbank hiermee doelde op het V&G-plan, artikel 2.27 van het Arbobesluit. De rechtbank noemde in elk geval de Arbowet niet.

De rechtbank concludeerde dat de privaatrechtelijke relatie tussen Essent en CMI niet eenduidig uit de processtukken was op te maken en dat de visie van Essent ontbrak nu Essent niet terechtstond als verdachte. De rechtbank heeft dan ook geen uitspraak gedaan over de niet-naleving van de bouwprocesbepalingen door Essent.

7.2.2 Steigerontwerp

CMI ging uit van een steiger die verankerd moest worden aan de ketelwand. Hoewel Hertel als onderneming zelf ook actief was in de steigerbouw, werd Albuko hiervoor benaderd. Dit in steigerbouw gespecialiseerde bedrijf kreeg van Hertel op basis van een conceptofferte mondeling de opdracht voor het ontwerp en de bouw van de steiger. Hertel heeft deze offerte naar CMI gezonden. CMI is hiermee akkoord gegaan. Voor het gehele project stelde CMI (externe) veiligheidskundigen aan. Deze veiligheidskundigen bezaten geen specifieke kennis op het gebied van steigers. Hertel en Albuko zijn beide houder van een ISO 9001:2000-certificaat gericht op de kwaliteitsmanagementsystemen. Zij behoorden te werken volgens de in dit systeem vastgelegde kwaliteitseisen en dienden alle relevante processen te beheersen. In dit geval betrof dit specifiek de kwaliteitscontrole van ontwerp en bouw van steigers en de beheersing van afwijkingen tijdens de bouw. Albuko verwoordde deze eisen in een intern opgesteld document met de regels waaraan alle steigers die door Albuko worden gemoniteerd minimaal dienden te voldoen. Daarnaast bezaten zowel Albuko als Hertel een certificaat voor VCA**.

Albuko ontwierp een geheel vrijstaande steiger, zonder verankering aan de ketelwand. Wel heeft CMI voor de opbouw van de steiger de kijkgaten ten behoeve van

verankering in de ketelwand opengemaakt. Er zijn geen stukken bekend waaruit blijkt dat in overleg met CMI is afgezien van verankering. De sterkteberekeningen voor het complexe deel onder de 21 meter van deze steiger werden door Albuko handmatig uitgevoerd en beperkt tot een aantal evenwijdige doorsneden; de doorsneden loodrecht daarop werden niet beschouwd. Er werd voor dit onderste deel geen stabiliteitsberekening uitgevoerd. Berekeningen voor het steigergedeelte boven de 21-metervloer vonden in het geheel niet plaats. Enige afweging, aanvullende analyse, ondersteunende berekeningen of instructie voor het aanbrengen van extra versterking ('meer staal') in verband met het ontbreken van een verankering is niet aangetroffen. Met de Albuko-berekeningen is niet aangetoond dat de constructie bestand was tegen de daarop werkende krachten. Maximale belastinggrenzen zoals aangegeven door leveranciers van het gebruikte steigermateriaal werden overschreden, waaronder onderdelen die cruciaal waren voor de constructieve veiligheid van de steiger. De constructeur achtte dit toelaatbaar. De constructieberekeningen werden gekenmerkt door veel slordigheden zoals type- en telfouten. Er waren geen analyses gemaakt voor afwijkende situaties nadat het ontwerp was gereedgekomen (gebruik van stempels, doorbuigingen, afwijkingen van de tekeningen). Al deze aspecten wezen op een slechte 'safety culture', waarin het mogelijk was dat een ontwerper slechte prestaties leverde en waarbij de organisatie zijn eigen kwaliteitsprocedures negeerde en geen ontwerpcontroles uitvoerde. Relevante berekeningen volgens de NEN-normen, genoemd in de Beleidsregel (of volgens een vergelijkbare norm), werden niet uitgevoerd. De ontworpen steiger viel daarom te kwalificeren als een ondeugdelijk arbeidsmiddel in de zin van de Arbwet. TNO zegt hierover:

'Door de constructeur is een ondeugdelijke steiger ontworpen hetgeen een terzake deskundige had kunnen vaststellen. Aan de steiger zoals uitgevoerd, is in één oogopslag te zien dat getwijfeld moet worden aan de constructieve veiligheid (in dit geval de stabiliteit in NZ richting) van het niet beoordeelde steigerdeel onder de 21 m vloer, door het volledig ontbreken van schoren in deze NZ richting.'

Het ontwerp van de steiger voldeed evenmin aan de door Albuko op ISO 9001:2000 gebaseerde eigen kwaliteitseisen uit hun document 'zorgsysteem' zoals met betrekking tot de toepassing van diagonalen en verankering.

De steigerberekening en -tekening waren door Hertel, als opdrachtgever en gebruiker, niet inhoudelijk gecontroleerd hetgeen conform de eigen standaarden (ISO 9001) wel verwacht had mogen worden. Hertel had steigerdeskundigen in dienst of had kennis kunnen inhuren. Door Hertel was naast een persoon uit de

eigen organisatie met enige steigerbouwervaring, een (ingehuurde) veiligheidskundige aangesteld met als taak toezicht te houden op de veiligheid van de totale revisie. Deze veiligheidskundige had echter geen specifieke kennis op het gebied van constructie van steigers en was onvoldoende berekend op zijn taak in deze situatie. De berekeningen zijn ook ingeleverd bij de opdrachtgevers, maar niet inhoudelijk gecontroleerd of beoordeeld door CMI of Essent.

7.2.3 Steigerbouw

De bouw van de steiger vond plaats tussen 14 en 20 september 2003 onder de dagelijkse leiding van Albuko. Er werd tijdens de bouw op verscheidene plaatsen afgeweken van de ontwerp-tekening van Albuko. Dat heeft – volgens TNO – overigens niet op alle plaatsen geleid tot een (nog) minder sterke steiger dan waarin het ontwerp voorzag. Daar slechts één aanzicht was getekend, hebben de steigerbouwers de constructie verder naar eigen inzicht ingevuld. Dit heeft onder andere geleid tot niet geschoorde vlakken in deze doorsnede, in strijd met het eigen zorgsysteem van Albuko. Door Albuko waren twee leidinggevende steigerbouwers aangewezen in het projectveiligheidsplan met een specifieke verantwoordelijkheid voor veiligheid, gezondheid en milieu. Gezien hun functie bij Albuko werden deze twee personen geacht voldoende steigerkennis te bezitten. De taakafbakening tussen de voor veiligheid verantwoordelijke personen onderling en tussen Hertel en Albuko betreffende veiligheid was onduidelijk. Tijdens de bouw van de steiger voerden de veiligheidskundigen van CMI en Hertel regelmatig inspecties uit. De afwijkingen werden echter niet geconstateerd of gaven geen aanleiding tot het maken van opmerkingen en aanpassingen aan de constructie. Zo was bijvoorbeeld bij de bouw van het deel boven de 21-metervloer (op ca. 45 meter hoogte) geconstateerd dat de steiger scheef stond en dat daardoor liggers niet meer konden worden ingepast. Over de oorzaak hiervan is geen nader overleg geweest. In elk geval is er geen analyse van de oorzaken gemaakt. Evenmin zijn er een vastlegging en analyse opgesteld door de constructeur over de effecten van het zijwaarts wegdrukken van de steiger en van de daarbij ontstane herverdeling van krachten bij de steiger, die niet op stabiliteit was beoordeeld. Door het aanbrengen van stempels werd de steigerconstructie van de wand weggedrukt, zodat de liggers weer op hun plaats pasten en verder kon worden opgebouwd.

Tijdens de bouw werd geconstateerd dat spindelpijpen (zie bijlage I) die op de zijwand van de trechter steunden tot ongeveer 10 cm doorbogen. Daarna is volstaan met het aanbrengen van een ligger ter ondersteuning. TNO merkt hierover op dat het gevaar van zijwaarts

uitknikken van de spindelpijp hiermee niet werd voorkomen door het ontbreken van een koppeling tussen de spindelpijp en de ondersteuning. De maatregel was niet effectief. Deze doorbuigingen zijn ook door de veiligheidskundigen van Hertel geconstateerd. Hierover is overleg met Albuko gevoerd en hierbij werd geconcludeerd dat de doorbuiging niet verontrustend was (kwam door het 'zetten' van de steiger) en er werd verder geen actie ondernomen. Herberekening werd niet nodig geacht. Het was voor Albuko noch voor Hertel reden de berekeningen te controleren of herberekeningen te (laten) uitvoeren. Ook de veiligheidskundige van CMI heeft tijdens de bouw inspecties uitgevoerd; ook hij nam de doorbuiging waar. Deze waarnemingen hebben echter niet geleid tot maatregelen.

Ondanks de (alarm)signalen over de ondeugdelijkheid van de steiger, zoals het gedraaid en scheef staan, het niet goed aansluiten van liggers tijdens de opbouw en de doorbuiging van steigeronderdelen, hing Albuko een groene 'scafftag' (label) aan de steiger ten teken dat deze gekeurd was en werd vrijgegeven voor gebruik. Dat gebeurde door degene die medeverantwoordelijk was voor de bouw van de steiger. Er was geen onafhankelijkheid ingebouwd voor deze keuring en de overdracht aan de opdrachtgever; er werd geen checklist gebruikt bij deze oplevering. Er werd ten tijde van het aanbrengen van de scafftag nog gewerkt aan de steiger.

7.2.4 Verankering

Een steiger moet behalve voldoende sterk ook voldoende stabiel zijn. Door instabiliteit kunnen vervormingen optreden, die kunnen leiden tot disfunctioneren van een steigerconstructie. Om deze reden was in de offerte uitgegaan van het aanbrengen van verankeringen door 72 openingen in de ketelwand. Hiervan is geen gebruikgemaakt om de steiger daadwerkelijk te verankeren.

De analyses van TNO zijn uitgegaan van de 'as built'-geometrie van de steiger. Bij de ontruiming zijn geen verankeringen aangetroffen in de ketel. Bij de berekeningen met het TNO-computerprogramma zijn daarom geen verankeringen meegenomen. De aard van de verankering, die was gepland, was echter dusdanig dat deze in grote mate verhinderd zou hebben dat er 'totaalbezwijken' zou zijn opgetreden. Deze verankering zou vermoedelijk bestaan hebben uit steigerpijpen, die op 72 plaatsen door de ketelwand zouden zijn gestoken. Aan de ene zijde zouden de pijpen zijn bevestigd aan de steiger en aan de andere zijde aan de ketel of aan een constructie buiten de ketel. De aard van deze geplande verankering heeft TNO gebracht tot de uitspraak: *'Indien verankeringen aanwezig zouden zijn geweest, was het steigerdeel boven de 21m vloer of een deel daarvan mogelijk blijven hangen,*

met gerede kans dat geen of minder vloeren totaal zouden zijn bezweken.' De rechtbank oordeelde dat dit aantonen van de effecten van verankering onvoldoende is gebleken uit de rapportages van TNO.

7.2.5 Grit

Tijdens de gritstraalwerkzaamheden bleek dat het gebruikte grit minder effectief was dan gewenst en werd overgegaan op een ander type grit met een hoger stortgewicht. Door behalve de door Hertel ingezette gritstralers – op verzoek van CMI – ook Amerikaanse lassers te laten gritstralen nam de hoeveelheid grit op de steiger toe. Bovendien wijzigde Hertel de werkschema's waardoor langer werd gestraald alvorens werd gepauzeerd en schoongemaakt. De tijdsduur om tijdens de pauzes grit af te zuigen van de 21-metervloer werd daarmee verkleind. Door al deze factoren groeide de gritbelasting van de steiger. Noch Hertel noch CMI ging na of de steiger op deze grotere gritbelasting was berekend. Hoewel door TNO is aangegeven dat met de gritbelasting die in het ontwerp voorziene belasting niet is overschreden, blijkt uit de gang van zaken dat onvoldoende aandacht werd geschonken aan zich wijzigende omstandigheden.

7.2.6 Bezwijkscenario

Op 28 september 2003 om circa 01.10 uur bezweek de steiger. Eerst zakte de steiger een klein stukje; vervolgens stortte hij in. Op grond van het rekenmodel van TNO kan een waarschijnlijk bezwijkscenario worden geschetst. Er zaten geen schoren op essentiële plekken in de steiger onder de 21-metervloer in noord-zuidrichting en boven de 21 meter in de buitenste vlakken; de steiger bezweek al bijna onder het eigen gewicht. De belasting op de koppelingen met de pijpen, die de steiger afsteunden onderin de trechter (de spindelpijpen; zie bijlage I), was zo hoog dat deze zijn gaan schuiven. Door herverdeling van de krachten bezweek de steiger niet meteen. Dit effect van herverdeling werd mogelijk waargenomen door aanwezige schoonmakers in de vorm van trillingen en bewegingen van de steiger. Dit herverdelen kan zich in een periode van enkele dagen enige malen herhaald hebben als gevolg van deze wisselende belasting door aanbrengen en wegzuigen van het grit. De steiger bleef nog overeind totdat instabiliteit optrad, mogelijk voorafgegaan door het bezwijken van onderdelen. Het ontbreken van voldoende schoren in het steigerdeel boven de 21-metervloer en de ontbrekende verankering droegen eraan bij dat de zeven verdiepingen boven deze vloer in stortten en geheel werden samengedrukt.

7.2.7 Maatregelen bij ongewilde gebeurtenissen

Hoewel de problematiek van het werken in een besloten ruimte geen direct verband heeft met de oorzaken

van het ongeval wordt voor de volledigheid ingegaan op de eisen die de regelgeving stelt aan 'vluchtwegen en nooduitgangen' en op 'maatregelen bij ongewilde gebeurtenissen'. Het uitvoeren van werkzaamheden in de ketel van Amercentrale Eenheid 9 diende te worden beschouwd als het werken in een besloten ruimte. Gezien de omstandigheden in de ketel was er sprake van gevaar voor verstikking, bedwelming, vergiftiging, brand, (stof)explosie, instorting en vallen van de steiger. Er was voor de gritstralers slechts één reguliere toegang tot de ketel aan de onderzijde. Dat betekende dat na het instorten die reguliere toegang niet meer toegankelijk was. Het VGM-plan van Essent vermeldde weliswaar het werken in een besloten ruimte als activiteit, maar in de verdere uitwerking door CMI /Hertel/Albuko heeft zich dat niet vertaald naar technische of organisatorische maatregelen om de gevolgen van ongewilde gebeurtenissen zoveel mogelijk te beperken. Er zijn geen procedures aangetroffen voor optreden bij ongewilde gebeurtenissen en er was niet voorzien in het aanbrengen van een andere opening, die als vluchtweg kon dienen of kon worden gebruikt om snel hulp te bieden. Die openingen zijn tijdens de reddingsacties alsnog aangebracht. Wel was helemaal boven in de ketel nog een opening die echter, na het instorten van de steiger, alleen door middel van afdalen via een lijn ('abseilen') kon worden gebruikt. Het risico van instorten, de mogelijkheid van vluchten en de voorbereiding op hulpverlening waren niet uitgewerkt.

De gritstralers in de ketel werkten met beschermende kleding. Dit waren speciale pakken met maskers, die hen onder meer beschermden tegen het grit en stof die vrijkwamen bij het gritstralen. Eenieder had een eigen toevoerslang met schone lucht naar de maskers. Deze maskers maakten spraakcommunicatie zeker tijdens het stralen – afgezien van taalproblemen – onmogelijk. Alleen de Amerikaanse gritstralers hadden de beschikking over communicatiemiddelen en over een extra persoon die in de ketel specifiek toezicht hield op de werkzaamheden. Het IOOV constateerde dat de aanwezigheid van communicatiemiddelen het lokaliseren van slachtoffers had kunnen vereenvoudigen. De Arbowet kent geen concrete bepalingen voor communicatiemiddelen.

7.2.8 Certificatie

Hertel en Albuko bezaten zowel een ISO 9001:2000- als een VCA**-certificaat. Door te voldoen aan de eisen van deze private certificering zouden deze bedrijven de interne organisatie van de bedrijfsprocessen goed op orde moeten hebben, inclusief interne controle en borging. De interne borging van de ISO- en VCA-systemen faalden bij Hertel BV en Albuko NV. Eigen geschreven procedures zijn niet gevolgd; aan basiseisen van de certi-

ficatie onder andere op het gebied van productontwerp, uitvoering, beheersing van afwijkingen en toezicht, is niet voldaan. ISO-9001:2001- en VCA-systeemcertificatie zijn in deze situatie (steigerbouw) geen verplichting op basis van wetgeving. Het zijn private systemen waarvan eenvoudig kan worden afgeweken, zonder dat dit leidt tot handhaving door de Arbeidsinspectie. In het geval van de VCA-persoonscertificatie was sprake van vervalsing van pasjes. Hier is evenmin sprake van een wettelijke verplichting.

De tenlastelegging en het vonnis staan beide vol met passages waaruit blijkt dat basisprincipes van zorg voor kwaliteit en veiligheid niet zijn nageleefd. Hoewel de rechtbank vanuit haar zienswijze kwam tot een bewezenverklaring en veroordeling, werd het niet-naleven niet doorvertaald naar een oordeel over het beheersregiem van deze kwaliteits- en veiligheidseisen. De rechtbank zei hierover:

*'Ten aanzien van de feiten, waarbij is verweten dat niet, althans onvoldoende werd voldaan aan de geldende ISO 9001 kwaliteitseisen en de geldende VCA** veiligheidseisen acht de rechtbank deze kwaliteits- en veiligheidseisen voor de onderhavige zaak onvoldoende concreet. Deze eisen bestrijken niet voldoende rechtstreeks de hier aan verdachte verweten gedragingen.'*

De rechtbank was van oordeel dat de gedragingen niet voldoende concreet te koppelen waren aan de feiten die een causaal verband hielden met het ongeval.

8

Relevante bepalingen Wetboek van Strafrecht, Arbowet

Het opsporingsonderzoek was specifiek gericht op waarheidsvinding en op het achterhalen van de schuld-vraag en de vraag wie de verantwoordelijkheid draagt voor wat er gebeurd is.

Uitgaande van de feiten en omstandigheden zoals die uit het onderzoek van politie en Arbeidsinspectie naar voren komen heeft het OM bij de vordering van het gerechtelijk vooronderzoek een redelijk vermoeden van schuld in eerste instantie gebaseerd op artikel 287 WvSr (Wetboek van Strafrecht: doodslag, voorwaardelijke opzet), 307 WvSr (dood door schuld) en 308 WvSr (zwaar lichamelijk letsel door schuld).

Vervolg heeft plaatsgevonden op de artikelen 307 en 308 WvSr; alsmede op artikel 32 Arbeidsomstandigheden-wet (zie paragraaf 3.1.2). Als verdachten zijn uiteindelijk aangemerkt de bedrijven Albuko, Hertel en CMI en één natuurlijk persoon, de ontwerper van de steiger.

De officier van justitie te Breda besloot tot het instellen van een strafrechtelijk onderzoek, waarna directe en basisoorzaken in de vorm van processen-verbaal aan het OM ter kennis werden gebracht. Het gevolg hiervan is dat er geen separate bestuursrechtelijke handhaving meer plaatsvond.

Tabel 2 geeft een overzicht van voor dit onderzoek relevante artikelen uit de arboregeling.

Tabel 2

Overzicht relevante artikelen Arbobesluit, die verband hebben met het bezwijken van de steiger

Arbobesluit	Artikel betreft	Relevante Arboregeling / Arbobeleidsregel
Art. 2.26	Kennisgeving volgens voorgeschreven model	Arboregeling art. 3.1 met bijlage III
Art. 2.27	Veiligheids- en Gezondheidsplan	
Art. 2.28	Aanstelling coördinator voor de ontwerpfase	
Art. 2.29	Algemene uitgangspunten inzake veiligheid en gezondheid bij ontwerpen van bouwwerk	
Art. 2.30	Coördinatietaken gedurende de ontwerpfase	
Art. 2.31	Verplichtingen opdrachtgever (i.v.m. ontwerpfase)	
Art. 2.33	Aanstelling coördinator voor de uitvoeringsfase	
Art. 2.34	Coördinatietaken gedurende de uitvoeringsfase	
Art. 2.35	Verplichtingen opdrachtgever (i.v.m. uitvoeringsfase)	
Art. 2.37	Verplichtingen uitvoerende partij	
Art. 3.2	Algemene vereisten. • Arbeidsplaatsen zodanig ontworpen, gebouwd en gebruikt dat gevaar zoveel mogelijk voorkomen is • Regelmatig wordt gecontroleerd of voorzieningen en maatregelen nog adequaat functioneren • Geconstateerde gebreken zo snel mogelijk hersteld	
Art. 3.3 lid 2	Stabiliteit en stevigheid Arbeidsplaats zodanig ingericht dat voorwerpen en stoffen geen gevaar opleveren door instorten, verschuiven, omvallen of kantelen	
Art. 3.6	Vluchtwegen en nooduitgangen Doeltreffende maatregelen teneinde mogelijk te maken zich snel via de kortst mogelijke weg in veiligheid te stellen	Beleidsregel 3.6 Vluchtwegen en nooduitgangen
Art. 3.16 lid 1	Voorkomen van valgevaar Bij arbeid met valgevaar veilige steiger aanbrengen of valgevaar tegen te gaan met doelmatige voorzieningen	Beleidsregel 3.16 Voorzieningen bij valgevaar
Art. 3.28 lid 1 en 2	Stabiliteit en stevigheid 1. Werkplekken die niet op de begane grond zijn gesitueerd dienen stabiel en stevig te zijn. Zonodig voor de stabiliteit bevestigingsmiddelen aanbrengen 2. Stabiliteit en stevigheid regelmatig doeltreffend controleren	
Art. 7.4	Deugdelijkheid arbeidsmiddel en ongewenste gebeurtenissen Arbeidsmiddel bestaat uit deugdelijk materiaal en van deugdelijke constructie en is zodanig geplaatst dat gevaar van verschuiven, omvallen, kantelen, is voorkomen	Beleidsregel 7.4-5 De kwaliteit en de constructie van steigers
Art. 7.4a lid 1 en 5	Keuringen • op juiste wijze van installeren en goed en veilig functioneren • uitgevoerd door deskundige persoon	
Art. 7.34 lid 1 en 2 (geldig in 2003, gewijzigd in 2006)	Steigers 1. Opbouw en wijzigen van steiger onder toezicht ter zake kundig persoon 2. Regelmatige controle van steiger door terzake kundig persoon	Beleidsregel 7.34 Eisen m.b.t. terzake kundig: • lezen en begrijpen tekeningen • veilig opbouwen, demonteren of ombouwen • kennis risico's en preventieve maatregelen

9

Inspecties Arbeidsinspectie en certificatie

9.1 Arbeidsinspectie

9.1.1 Algemeen

De Arbeidsinspectie heeft tot taak een aantal wetten op het gebied van de arbeidsomstandigheden te handhaven. De kern van de handhavende taakstelling van de Arbeidsinspectie ligt op het brede terrein van de arbeidsbescherming. Het accent ligt daarbij op het terrein van de Arbeidsomstandighedenwet, de Arbeidstijdenwet en de Wet arbeid vreemdelingen.

In de Arbowet wordt bepaald dat de werkgever primair verantwoordelijk is voor de arbeidsomstandigheden van de werknemers. De Arbeidsinspectie toetst de naleving hiervan door het uitvoeren van zelf geïnitieerde, meestal projectmatige inspecties en door reactieve inspecties naar aanleiding van ongevalmeldingen en klachten. Daarbij richt de Arbeidsinspectie zich in de eerste plaats op werkgevers, omdat zij grotendeels verantwoordelijk zijn voor de naleving van de wettelijke voorschriften in hun bedrijf of instelling. In bepaalde gevallen wordt ook tegen werknemers opgetreden. De Arbeidsinspectie richt zich vooral op misstanden op het gebied van arbeidsomstandigheden. Zij inspecteert frequenter in de branches waar naar verwachting de meeste misstanden worden aangetroffen. Elk jaar bepaalt zij de speerpunten en legt die vast in een jaarplan.

Revisiewerkzaamheden, zoals deze bij de Amercentrale in 2003 plaatsvonden, zijn meldingsplichtig van de zijde van de opdrachtgever. Deze meldingsplicht komt voort uit EU-richtlijn 92/57/EEG, die is geïmplementeerd in het Arbobesluit. Van de circa 80.000 meldingsplichtige werken komen naar schatting jaarlijks ongeveer 6000 meldingen (in de vorm van 'kennisgevingen') bij de Arbeidsinspectie binnen.

9.1.2 Inspecties tijdens revisiewerkzaamheden Amercentrale

Essent heeft de verplichte kennisgeving opgestuurd aan de Arbeidsinspectie om de bouwactiviteit te melden. Deze kennisgeving was voor de Arbeidsinspectie geen

aanleiding om een actieve inspectie uit te voeren in de periode van voorbereiding en uitvoering van de revisie bij de Amercentrale. In de desbetreffende periode was in de sector geen specifiek inspectieproject gericht op dit type werkzaamheden. In deze periode zijn ook geen meldingen over ongevallen ontvangen van Essent of van bij de revisie betrokken bedrijven, die aanleiding zouden hebben kunnen geven tot reactieve inspecties. Evenmin zijn er bij de Arbeidsinspectie klachten van betrokkenen bij de revisiewerkzaamheden ontvangen.

9.2 Certificatie

Bij certificering dient onderscheid te worden gemaakt tussen de *private* (vrijwillige) en de *publieke* (verplicht op basis van wet- en regelgeving) certificering. Onder de private certificering valt bijvoorbeeld de certificering volgens de norm ISO 9001:2000 en VCA. Onder de publieke certificering vallen bijvoorbeeld de, in de Warenwet en de Arbowet en daarop gebaseerde regelgeving genoemde, werkzaamheden waarvoor werkgevers of werknemers verplicht een certificaat nodig hebben. In geval van publieke certificatie worden de certificatie- en keuringsinstellingen (cki's) aangewezen door de minister van SZW om te mogen optreden als zelfstandig bestuursorgaan op die werkterreinen van arbeidsomstandigheden en productveiligheid. De verschillende werkvelden zijn geordend naar type certificaat of keuring: een product, een persoon (vakbekwaamheid), of een systeem.

In het geval van de cki's op het gebied van arbeidsomstandigheden en productveiligheid houdt de Inspectie Werk en Inkomen (IWI) van het ministerie van SZW toezicht op de instellingen zelf. Hierbij wordt nagegaan in hoeverre deze zelfstandige bestuursorganen voldoen aan de eisen. Dit toezicht op de individuele cki's is erop gericht dat deze instellingen blijvend voldoen aan deze aanwijzingsvoorschriften. In bijlage VI wordt nader ingegaan op dit taakveld van IWI. Uitdrukkelijk moet worden vermeld dat

het toezicht van IWI zich slechts uitstrekt tot de publieke certificatie. IWI heeft geen bemoeienis met de private certificeringen zoals in het kader van ISO 9001:2000 en VCA. Wel kan IWI bij dezelfde cki's nagaan of de gesignaleerde tekortkomingen in de 'private certificatiemarkt' ook voorkomen in het publieke domein, waarvoor de minister van SZW verantwoordelijkheid draagt.

Zowel op het niveau van product, persoon (vakbekwaamheid) als systeem wordt in de arbo- en productregelgeving ten aanzien van steigers geen publieke certificering aangegeven.

9.2.1 ISO 9001

In bijlage IV is een korte toelichting gegeven van de eisen die de norm ISO 9001:2000 stelt. ISO 9001 bevat eisen voor een kwaliteitsmanagementsysteem, waarmee een organisatie ten eerste aantoont dat zij in staat is consequent producten te leveren die voldoen aan de eisen van de klant en aan van toepassing zijnde wettelijke voorschriften. Ten tweede zorgt de organisatie voor klanttevredenheid door effectieve toepassing van het systeem, onder meer door processen gericht op continue verbetering en het voorkomen van non-conformiteit. Certificering vindt plaats door een certificatie-instelling (CI), die door de Raad van Accreditatie (RvA) voor deze activiteit is geaccrediteerd. Behalve het belang voor een organisatie om de systemen binnen haar organisatie op orde te hebben, heeft het bezit van een ISO-certificering een groot commercieel belang. Hierdoor kan het in bezit hebben van een ISO-certificaat van groter belang zijn dan in de praktijk te voldoen aan de eisen van het certificaat. Zowel Hertel als Albuko waren in het bezit van een ISO 9001:2000-certificaat.

9.2.2 VCA

Vele opdrachtgevers stellen het bezit van een privaat VCA-certificaat op bedrijfsniveau als voorwaarde om in aanmerking te komen voor het maken van een offerte of gunning van een contract (zie bijlage V voor nadere informatie over VCA). Het is daarom van een groot commercieel belang voor bedrijven deze certificaten te bezitten en voor de certificatie-instellingen om deze certificaten te verstrekken. Ook Essent stelde dit als voorwaarde voor het uitvoeren van werkzaamheden. Hertel en Albuko waren in het bezit van een bedrijfs-certificaat voor VCA**. Onderzoek door de Stichting Samenwerken voor Veiligheid (uitgevoerd voor het on-

geval) heeft aangetoond dat de nodige opmerkingen te maken zijn over de kwaliteit van certificerende instellingen. Dat onderzoek heeft aangetoond dat certificerende instellingen op een aantal punten tekortschoten en een brede interpretatie van feiten hanteren. Naar aanleiding van dit onderzoek zijn verbeteracties in het VCA-systeem uitgevoerd. De toekomst moet uitwijzen of deze maatregelen afdoende hebben geholpen.

Ook als het gaat om persoonscertificaten is sprake van een groot commercieel belang. Personen die niet in het bezit zijn van zo'n certificaat, is het bij vele opdrachtgevers niet toegestaan werkzaamheden uit te voeren. Er kwamen in het verleden al signalen uit de sectoren dat mogelijk fraude met certificaten werd gepleegd. In het onderzoek naar het ongeval bij de Amercentrale werd een aantal vervalste VCA-certificaten aangetroffen. Elders in Nederland hield de SIOD eind april 2003 in opdracht van het Openbaar Ministerie in Rotterdam drie verdachten aan die valse veiligheidscertificaten zouden hebben afgegeven voor de petrochemische industrie. In het verleden heeft de SSVV al maatregelen genomen om vergelijkbare fraude te voorkomen. Deze genoemde fraudezaken speelden zich af onder het 'oude' ingewikkelde stelsel van VCA-examens. Daarbij ging het om ruim vijftig exameninstellingen met hun eigen VCA-examenvragenbank, examencommissie en hun eigen opvattingen over toezicht en kwaliteit van examens. Daarbij traden negen verschillende toezichthouders op, die bovendien concurrenten van elkaar waren. De SSVV heeft daarna een centraal registratiesysteem voor de VCA-certificaten opgezet dat sinds 2004 operationeel is. Opdrachtgevers kunnen via internet checken of namen en nummers correct zijn. Een beperking van het systeem is dat alleen verstrekte certificaten vanaf het jaar 2004 in het systeem zijn opgenomen. De looptijd van de oude certificaten is tien jaar; naar verwachting zullen de meeste certificaten na circa vijf jaar zijn vervangen. Daarnaast is om een kwalitatief betere en effectievere wijze van examineren te waarborgen de VCA Examenbank opgericht.

10

Conclusies

De voorgaande hoofdstukken gingen uitgebreid in op de omstandigheden waaronder het ongeval heeft plaatsgevonden, de resultaten van de onderzoeken die zijn uitgevoerd en de nadere analyse van het ongeval. Dit geheel van feiten en bevindingen leidt tot de volgende conclusies.

10.1 Deelconclusies

10.1.1 Oorzaken instorten van de steiger

Uit de onderzoeken is duidelijk geworden dat de *primaire oorzaak* van het instorten van de steiger het slechte ontwerp van de steiger was. De uitgevoerde sterkteberekeningen waren ondeugdelijk, er waren geen stabiliteitsberekeningen uitgevoerd en plaatselijk maximale belastinggrenzen zoals aangegeven door leveranciers van steigermateriaal werden overschreden. Niet voldaan was aan de regels die het Arbeidsomstandighedenbesluit stelt aan kwaliteit en constructie van de steiger. De conclusie is dat een ondeugdelijke steiger is ontworpen, wat een terzake deskundige had kunnen vaststellen.

De *achterliggende oorzaak* lag op het terrein van de controlerende, toezichthoudende en borgende taken van de betrokken bedrijven. Deze managementtaken hebben op een aantal punten bij betrokken partijen gefaald. Te noemen zijn het onvoldoende toezicht op en controle van het ontwerp. Het ontwerp was door een niet op deze taak berekende constructeur van Albuko gemaakt en dit ontwerp is binnen de Albuko-organisatie niet verder gecontroleerd. Bij het ontwerp werd niet voldaan aan de regels van de interne instructies van Albuko. Op basis van de eisen van het kwaliteitssysteem van de ISO-certificatie had voldoende borging moeten plaatsvinden. Door het ontbreken van een structuur van controle, toezicht en borging bij Albuko zijn de grote onvolkomenheden in het ontwerp niet gesignaleerd en niet gecorrigeerd. De ontwerpgegevens zijn toegezonden aan Hertel, CMI en Essent, maar zij hebben ver-

zuimd de ontwerpgegevens verder te controleren. Er is geen document bekend waarin een ontwerpende partij of een coördinator in de ontwerpfase werd aangewezen. Er heeft geen traceerbare coördinatie plaatsgevonden door een ontwerpende partij, die heeft kunnen bijdragen aan een deugdelijke constructie, waarbij de ontwerpeisen doorklonken tot in de uitvoeringsfase. Gewijzigde omstandigheden en signalen van beginnend bezwijken ('early warnings') zijn niet door een coördinator adequaat teruggevoerd naar de ontwerper. Het ontbreken van coördinatie heeft er mede toe geleid dat verankering van de steiger niet heeft plaatsgevonden. Deze verankering was in de ontwerpfase niet opgenomen in een tekening ondanks het feit dat CMI verankering in offertestadium had aangegeven, maar is ook tijdens de bouw niet aangebracht, hoewel wel gaten voor de verankering waren vrijgemaakt. De ondeugdelijke steiger en het ontbreken van de verankering hebben grote invloed gehad op de ernst van het ongeval.

Deelconclusie

Het slechte ontwerp was de primaire oorzaak van het instorten. Een terzake deskundige had dit kunnen vaststellen.

Deelconclusie

De achterliggende oorzaak was het falen van de managementtaken ten aanzien van controleren, toezicht houden en borgen.

Deelconclusie

Gewijzigde omstandigheden en signalen van beginnend bezwijken zijn niet adequaat opgevangen door de bouwpartijen.

10.1.2 Bouwprocesbepalingen

Opdrachtgeverschap

Bouwplaatsen worden gekenmerkt door steeds wisselende omstandigheden en samenwerkingsrelaties tussen diverse werkgevers. Daarom is Europese wetgeving tot stand gekomen, die leidt tot verplichtingen aan opdrachtgever en hoofdaannemer (de uitvoerende partij). Deze bepalingen laten de verantwoordelijkheid van de diverse werkgevers voor hun eigen werknemers onverlet. Essent had als opdrachtgever de verplichting bouwprocesbepalingen van de Arbowet na te leven, die ten doel hebben een heldere structuur neer te zetten van taken en verantwoordelijkheden aan het begin van een bouwproces. In deze beginfase diende het Veiligheids- en Gezondheidsplan te worden uitgewerkt en opgenomen in het bestek. Deze opname in het bestek heeft niet plaatsgevonden. Op basis van de verhoren en van het VG&M-plan van Essent moet worden geconcludeerd dat onvoldoende helderheid bij het begin van het bouwproces was neergezet. De hoofdaannemer CMI heeft zijn rol als coördinator in de uitvoeringsfase in de kennisgeving of in het bestek niet herkend. De wijze waarop de relaties Essent Productie, Essent Engineering & Maintenance en CMI werden omschreven, gaf ruimte voor verschillende interpretaties van taken en verantwoordelijkheden. Essent had het Arbo- en Milieubeleid ten uitvoer willen brengen in de vorm van een VG&M-plan met een standaardrisico-inventarisatie, dat opgelegd werd aan alle hoofdaannemers. Essent verplichtte deze partijen eigen VG&M-plannen op te stellen, veiligheidscoördinatoren aan te stellen en veelvuldig overleg te plegen. Essent vervulde in dit systeem zelf een belangrijke centrale toetsende, coördinerende en sturende rol. Geconcludeerd kan worden dat de rol van de uitvoerende partij (CMI) niet uit de verf is gekomen. In de piramide van verantwoordelijkheden ontstond een vacuüm, waarbinnen de steiger kon falen. Noodzakelijke veiligheidsrelevante zaken, zoals deskundigheid ter zake en competentie van ontwerper en toezichthouders en voldoende borging van de systemen, ontbraken.

Deelconclusie

Essent heeft geen heldere structuur van taken en verantwoordelijkheden aan het begin van het bouwproces neergezet.

Kennisgeving

De kennisgeving van Essent was niet helder. De coördinatoren in de ontwerp- en uitvoeringsfase werden hierin niet aangewezen. Er was niet aangegeven wie de ontwerpende partij was. Het bedrijfsonderdeel Essent Engineering & Maintenance werd in de kennisgeving als uitvoerende partij aangewezen, maar voerde in de praktijk deze taak niet uit, terwijl CMI wel met deze taak belast was maar niet als zodanig was benoemd.

Deelconclusie

De kennisgeving aan de Arbeidsinspectie was onvolledig en onjuist.

Veiligheids- en Gezondheidsplan en Coördinatie

Het Arbobesluit schrijft een VG&M-plan voor waarmee een synergetische functie voor de gemeenschappelijke zorg voor goede arbeidsomstandigheden op de bouwplaats en een goede onderlinge samenwerking wordt bewerkstelligd en waarbij de basis wordt gelegd in de ontwerpfase. Essent maakte een overkoepelend VG&M-plan voor de gehele revisie van Amer 9, waaronder ook de revisie van de ketel. Volgens het Arbobesluit had dit plan na de ontwerpfase moeten worden overgedragen aan de uitvoerende partij (CMI). CMI had vervolgens de vervolmaking ter hand moeten nemen bij de verdere uitwerking van de revisie. Risico's en maatregelen van onderaannemers die in de ontwerpfase nog niet bekend waren, hadden dan toegevoegd moeten worden, zodat dit zichtbaar werd voor alle partijen en daarmee onderdeel uitmaakte van communicatie en coördinatie. Tussen Essent en CMI ontbraken evenwel schakels. CMI heeft relevante zaken niet opgenomen; Essent heeft dit niet gecorrigeerd. In het plan van Essent stond dat zijn eigen plan strikt moest worden nageleefd. In die zin leek Essent de rol van uitvoerende partij op zich genomen te hebben. Geconcludeerd kan worden dat er twee plannen naast elkaar bestonden en dat er in feite nooit een geïntegreerd VG&M-plan heeft bestaan dat alle risico's en maatregelen zichtbaar maakte voor alle betrokken partijen, zoals bedoeld in het Arbobesluit. Het VG&M-plan van Essent was weinig specifiek voor de ketel; er was alleen een summier risicomatrix opgenomen met standaardrisico's en -maatregelen, waarin met steekwoorden alle denkbare risico's en maatregelen waren opgenomen. In het Essent-plan stond een paragraaf 'Noodplan', die door CMI ongewijzigd is overgenomen, maar werd vermeld als 'Alarmprocedure'. Het noodplan was een passage met weinig meer dan: 'verlaat bij calamiteiten het gebouw en ga naar verzamelplaats' en een telefoonnummer. Er zijn, behalve deze passage over het noodplan, geen andere documenten gevonden die duiden op voorbereidingen op ongewilde gebeurtenissen (procedures, maatregelen, training, oefening) gerelateerd op reddend optreden in geval van calamiteiten gebaseerd op de risicomatrix. CMI had dit Essent-plan specifiek moeten maken voor de ketelrevisie, maar heeft alleen zijn eigen VG&M-plan gemaakt, dat minder risico's omvatte dan Essent had opgevoerd. Geconcludeerd kan worden dat het Veiligheids- en Gezondheidsplan niet voldeed.

Het belangrijke risico 'bezwijken van de steiger' werd niet als risico genoemd door CMI. Onderaannemer Hertel had zijn risico-inventarisatie en -evaluatie waar

het de steiger betrof moeten aanleveren aan de coördinator van de uitvoerende partij, die dit had moeten opnemen in zijn geïntegreerde plan. De beoordeling van het VG&M-plan van Hertel door de veiligheidskundige van CMI werd op een afvinklijst afgesloten met: 'Goed aangepast VGWM-plan, met statische sterkteberekening van vuurhaardsteiger + planning'. Het besef dat er ook een stabiliteitsberekening moest worden uitgevoerd, ontbrak bij deze beoordelaar. CMI keurde het Hertel-plan op dit punt ten onrechte goed.

Bij de projectmanager van Essent was de taak neergelegd actief toe te zien op strikte naleving van afspraken gesteld in het VG&M-plan en waar nodig corrigerend op te treden. Het toezicht op werktechnische/kwalitatieve uitvoering berustte bij Essent. Er was dagelijks overleg op projectmanagementniveau tussen CMI en Essent en er vond een wekelijkse briefing plaats aan de verschillende VG(W)&M-coördinatoren. Zowel Essent, CMI, Hertel als Albuko stelde veiligheidskundigen aan voor toezicht op de werkzaamheden. Dagelijks werden arbo- en veiligheidsrondgangen gehouden. Rapportages die de hoofdaannemers dienden op te stellen, gingen direct of indirect naar Essent. Gezien de directe bemoeienis met de gang van zaken kan worden geconcludeerd dat Essent zichzelf een leidende rol in de coördinatie van de werkzaamheden toebedeelde, maar die rol niet volledig heeft ingevuld. De systematiek en terminologie die Essent hanteerde weken af van die van de Arbowet. Hierdoor kan achteraf niet duidelijk worden vastgesteld wie feitelijk de coördinator in de uitvoerende fase was, zoals bedoeld in het Arbobesluit, artikel 2.33 en 2.34.

De wettelijk vereiste coördinatie geeft aan dat een actieve coördinatie is beoogd en niet een passieve coördinatie achteraf. Noch Essent, noch de hoofdaannemer heeft de rollen van respectievelijk coördinator ontwerpfase en coördinator uitvoeringsfase naar behoren ingevuld. Binnen deze onduidelijke structuur van planvorming en coördinatie werd een steiger ontworpen, gebouwd en gebruikt.

Deelconclusie

Er heeft geen geïntegreerd Veiligheids- en Gezondheidsplan bestaan zoals het Arbobesluit dat vereist. Het Essent-plan was niet specifiek voor de betreffende locatie.

Deelconclusie

Er heeft geen adequate coördinatie plaatsgevonden bij het opstellen en up-to-date houden van het VG&M-plan. De risico's, opgegeven door de betrokken partijen, waren niet eensluidend.

Deelconclusie

Een adequaat noodplan als voorbereiding op ongewilde gebeurtenissen, gebaseerd op de risico-inventarisaties, was niet opgesteld.

Deelconclusie

De feitelijke coördinator in de uitvoeringsfase kon niet worden vastgesteld. Essent had zichzelf een leidende rol toebedeeld, maar deze niet volledig ingevuld.

Deelconclusie

In de door Essent opgezette VG&M-structuur bleek het mogelijk dat een ondeugdelijke steiger werd ontworpen, gebouwd en gebruikt.

Privaat toezicht op bouwproces

Ondanks veelvuldig toezicht door een groot aantal veiligheidskundigen van de verschillende partijen en veelvuldig overleg tussen alle betrokken partijen ontstond het beeld dat, specifiek waar het om de constructie van de steiger gaat, onduidelijkheid bestond wie waarop toezicht hield en waarvoor verantwoordelijk was. Door de aanwezigheid van veel private toezichthouders, gecombineerd met een onduidelijke verantwoordelijkheidsstructuur werd dit ontbreken van een adequaat systeem versterkt. Er bestond ten onrechte onderling vertrouwen op vermeende deskundigheid van collega-veiligheidskundigen. Signalen over instabiliteit van de steiger bereikten niet de personen die hadden kunnen ingrijpen. De signalen bleven hangen op te lage niveaus in de organisatie. De vereiste kwaliteiten van de veiligheidskundigen werden door Essent en door CMI niet nader gespecificeerd.

Deelconclusie

Betrokken partijen beheersten geen effectief veiligheidsmanagementsysteem.

Strafzaak

Bij de veroordeling van CMI heeft de rechtbank haar oordeel niet gebaseerd op de relevante artikelen van de Arbowet en Arbobesluit, maar alleen op grond van privaatrechtelijke verhoudingen met de opdrachtgever Essent en de hieruit voortvloeiende verantwoordelijkheden voor projectbegeleiding, coördinatie en controle op aanwezigheid van berekeningen en tekeningen.

Deelconclusie

De Arbowet is niet altijd nodig voor een veroordeling voor het niet-nakomen van gedragingen die in bouwprocesbepalingen staan omschreven.

10.1.3 Steiger als deugdelijk arbeidsmiddel

Uit de analyse van het ongeval en het vonnis kan worden geconcludeerd dat niet gewerkt is in overeenstemming met het Arbobesluit. Centraal hierbij is de constatering dat de steiger niet voldeed aan de typering van een 'deugdelijk arbeidsmiddel'. Een deugdelijk arbeidsmiddel wordt geëist in bijvoorbeeld de artikelen 7.4 en 3.28 van het Arbobesluit. Indien het ontwerp zou hebben voldaan aan het eerste deel van de Beleidsregel 7.4-5, dat regels aanreikt voor de kwaliteit en constructie van steigers, was de steiger voldoende sterk en stabiel ontworpen. De combinatie van het Arbobesluit en de Beleidsregel geeft op dit punt voldoende houvast. Wel hebben brancheorganisaties²⁹⁾ behoefte aan meer technische uitwerking van rekentechnische aspecten en criteria wanneer een steiger bijzonder is. Zij zijn daarom bezig met de ontwikkeling van een 'richtlijn steigers'. Onderwerpen als belasting, verankering, ondergrond en diagonalen worden hierin uitgewerkt. Met de ontwikkeling van een richtlijn steigers spelen zij in op de verschuiving van middelvoorschriften en technische uitwerkingen naar het private domein. In de richtlijn zullen criteria voor standaardconfiguraties en berekeningsmethoden van de veel voorkomende typen steigerconstructies worden opgenomen. Naar verwachting zullen de branches de 'richtlijn steigers' opnemen in hun branchecatalogus voor arborisico's.

Deelconclusie

Er is niet gewerkt volgens het Arbobesluit: het ontwerp van de constructie was niet sterk en niet stabiel, kortom de steiger was geen deugdelijk arbeidsmiddel.

10.1.4 Deskundigheid en privaat toezicht m.b.t. constructie van steigers

Tijdens de bouw waren zowel van Hertel, CMI en Essent private toezichthouders (veiligheidskundigen) aanwezig, die inspecties uitvoerden. Uitgaande van het instorten van de steiger kan achteraf worden geconstateerd dat hun kennis van sterkte en stabiliteit van deze gecompliceerde steiger onvoldoende was, dan wel dat ze ondeskundig hebben gehandeld. Daardoor bleven onder andere signalen over afwijkingen van interne richtlijnen, het ontbreken van schoren en een deskundige analyse van signalen uit. Onduidelijk waren de rol en taakverdeling van de verschillende toezichthouders specifiek met betrekking tot de steiger. De steigerbouwers van Albuko hadden onvoldoende instructies beschikbaar (onvoldoende bouwtekeningen; zo was er slechts één verticale doorsnedetekening). Het toezicht van Albuko heeft tij-

dens de bouw gefaald. Afwijkingen van de interne regels zijn niet gesignaleerd of zijn genegeerd. Ernstige doorbuigingen van steigerdelen en scheef staan van de steiger zijn wel geconstateerd en hebben geleid tot plaatselijke aanpassingen, maar zijn geen aanleiding geweest herberekeningen uit te voeren of controleberekeningen van het ontwerp te laten plaatsvinden. Het toezicht van de zijde van Hertel heeft gefaald; ondanks het kennisnemen van de doorbuigingen en scheef staan is dit geen aanleiding geweest tot enige actie. Ook de inspecties door CMI en Essent hebben niet geleid tot adequate reacties. Deze inspecties dienden andere doelen, zoals veilig werken op de steiger en rond de ketel maar ook het toezicht op de kwaliteit van de uitvoering van het werk aan de ketel. De door Albuko overgelegde berekeningen van de steiger werden door de andere partijen (gebruikers, uitvoerende partij en opdrachtgever) niet getoetst.

Deelconclusie

De private toezichthouders waren onvoldoende terzake deskundig op het gebied van sterkte en stabiliteit van steigers dan wel hebben ondeskundig gehandeld.

In het destijds vigerende Arbobesluit (art. 7.34 lid 1) was een doelvoorschrift geformuleerd ten aanzien van de aanwezigheid van terzake deskundigheid. Hierin stond dat opbouw, wijzigen en controle door terzake deskundige personen diende te gebeuren en dat de veiligheid van de constructie regelmatig moest worden gecontroleerd. In bijbehorende beleidsregel 7.34 werd de noodzakelijke deskundigheid voor deze taken nader uitgewerkt in een summier opsomming van de vereiste aantoonbare specifieke deskundigheden. De personen die waren aangesteld voor het toezicht, voldeden niet aan de kwalificaties van het desbetreffende doelvoorschrift dan wel hebben ondeskundig gehandeld. Verder bleek dat de ingebruiknamekeuring werd verricht door een van de direct betrokkenen bij de bouw ('een slager die zijn eigen vlees keurt').

In de strafzaak met de steiger bij de Amercentrale is gebleken dat het niveau van deskundigheid pas in het strafrecht wordt getoetst op basis van feitelijk optreden. Bestuursrechtelijk optreden door de Arbeidsinspectie blijft moeilijk indien een werkgever geen adequate invulling geeft aan de deskundigheid van de private toezichthouders; de Arbeidsinspectie heeft geen eenduidig beoordelingscriterium.

Deelconclusie

Het Arbobesluit stelt geen eisen aan onafhankelijkheid bij keuring bij de ingebruikname van steigers. Direct betrokkenen kunnen hun eigen werk controleren.

²⁹⁾ De richtlijn is een product van Bouwend Nederland en VSB, met medewerking van andere betrokkenen uit de branche

10.1.5 Toezicht door overheid

Jaarlijks komen ongeveer 6000 kennisgevingen bij de Arbeidsinspectie binnen. Hiervan wordt circa 20 procent geselecteerd in het kader van inspectieprojecten. De, op basis van de EU-richtlijn, verplicht in te vullen gegevens op het kennisgevingsformulier verstrekken geen informatie over de complexiteit van de bouwwijzen en de aard van de risico's. De kennisgeving geeft wel een indicatie van de omvang van het werk, omdat er een drempel is ingebouwd, gebaseerd op mensuren. De kennisgeving leidt niet tot een risicogericht selectiecriterium voor inspecties door de Arbeidsinspectie. Als gevolg van het bijzonder grote aantal kennisgevingen wordt hierop alleen steekproefsgewijs geïnspecteerd. De kennisgeving door Essent was voor de Arbeidsinspectie geen aanleiding om een actieve inspectie uit te voeren in de periode van voorbereiding en uitvoering van de revisie bij de Amercentrale. In de desbetreffende periode waren er geen redenen voor een actieve of reactieve inspecties. Ook indien de kennisgeving compleet was aangeleverd, dan zou dit, gezien het bovenstaande, niet hebben geleid tot selectie, omdat de inhoud van een kennisgeving alleen een indicatie geeft van de plaats en omvang van het werk en geen inzicht geeft in de complexiteit en de risico's van de werkzaamheden.

Deelconclusie

De kennisgevingen zijn geen adequate informatiebron voor de Arbeidsinspectie om de complexiteit van een bouwwerk of de risico's van een bouwproces te beoordelen. Zij bieden geen mogelijkheid tot selectief toezicht, gebaseerd op risico's. De kennisgeving heeft in de huidige vorm slechts beperkte meerwaarde.

10.1.6 Certificering

Hertel en Albuko bezaten zowel een ISO 9001- als een VCA**-bedrijfscertificaat. Door te voldoen aan de eisen van de certificering zouden de betrokken bedrijven de interne organisatie van de bedrijfsprocessen goed op orde moeten hebben inclusief interne controle en borging. Geconstateerd werd dat de borging van het ISO- en het VCA-systeem niet goed heeft gefunctioneerd bij die twee organisaties. Eigen geschreven procedures werden niet gevolgd; aan basiseisen van de certificatie onder andere op het gebied van productontwerp, uitvoering, omgaan met afwijkingen en toezicht werd niet voldaan. Er was een groot verschil tussen de papieren werkelijkheid van de certificering en de uitvoering daarvan in de dagelijkse praktijk bij de Amercentrale. Veiligheidssystemen konden wegglijden binnen een systematiek van private certificatie.

Deelconclusie

De borging van kwaliteit van de bedrijfsprocessen op basis van vrijwillige certificatie volgens ISO 9001 en VCA** heeft niet goed gefunctioneerd bij Hertel en Albuko.

10.1.7 Gebouwgebonden arborisico's

Bij het onderzoek en de rapportage is uitgegaan van het gegeven dat onderhoud van en reparatie aan de ketel plaatsvonden door in de ruimte een steiger te bouwen die werd gebruikt voor gritstralen, lassen, enz. Hieraan waren aanzienlijke risico's verbonden. In de eerste plaats doordat een kolossaal steigerwerk moest worden gebouwd, dat – grotendeels – afsteunde op een schuin vlak. Fouten bij ontwerp en bouw hadden fatale gevolgen. In de tweede plaats moest worden gewerkt in een enorme besloten ruimte met onderin de enige snelle vluchtweg en toegang voor eventuele hulpverlening. De gevaren van het werk waren groot: vallen, verbranding, verstikking, intoxicatie, enz. Daarbij komen nog de gevaren van het werken op een steiger, zoals verwondingen door stoten en struikelen, fysieke overbelasting door klimmen en klauteren en het gevaar door voorwerpen getroffen te worden. De beheersing van de risico's vond voornamelijk plaats door maatregelen van de laagste categorie: persoonlijke beschermingsmiddelen. De risico's die samenhangen met geringe vlucht- en reddingsmogelijkheden bij calamiteiten werden in het geheel niet beheerst. Deze werkwijze van onderhoud en reparatie moest evenwel worden gevolgd omdat bij het ontwerp van de ketel niet voorzien was in maatregelen ten behoeve van toekomstig gebruik, reparatie en onderhoud. Hierdoor moesten inspectie en onderhoud in de ketel bij de Amercentrale onder bezwarende en risicovolle condities plaatsvinden met een slechte bereikbaarheid bij reddend optreden. De voor de revisie ingeschakelde werknemers moesten zich bij de Amercentrale in uiterst risicovolle situaties begeven doordat deugdelijke voorzieningen ontbraken. Het aanbrengen van voorzieningen in de ketel voor toekomstig gebruik, reparaties en onderhoud was geen wettelijke eis.

Deelconclusie

Door het ontbreken van generieke maatregelen tijdens het ontwerp van de ketel dienden de aannemers een complexe constructie maken.

Deelconclusie

Hulpverleners dienden na het ontstaan van het ongeval risicovolle activiteiten te ondernemen; tijdens het ontwerp en de bouw van de ketel waren geen voorzieningen aangebracht ten behoeve van reddende acties.

Deelconclusie

Nu is niet af te dwingen dat bij ontwerp en nieuwbouw rekening wordt gehouden met veiligheid en gezondheid van diegenen die het gebouw of een installatie later moeten onderhouden, repareren en slopen. Dit leidt tot inspecties en eisen in latere gebruiksfasen, indien grote risico's een rol spelen.

10.2 Eindconclusies

10.2.1 Oorzaken instorten van de steiger

Het slechte ontwerp van de steiger was de oorzaak van het instorten, gecombineerd met het falen van de managementtaken waar het ging om controleren, toezicht houden en borgen. Dit heeft geleid tot ingebruikname van een arbeidsmiddel, terwijl signalen van beginnend bezwijken werden genegeerd.

10.2.2 Bouwprocesbepalingen

De Arbowet bevat bepalingen die een totale preventie-aanpak beogen met betrekking tot de werkzaamheden op een bouwplaats. Deze zogeheten bouwprocesbepalingen moeten een keten van verantwoordelijkheden smeden, die alle betrokkenen bij de totstandbrenging van een bouwwerk verbindt in de ontwerp- en uitvoeringsfase: opdrachtgevers, ontwerpers, aannemers, werkgevers, werknemers en zelfstandig werkenden. De bouwprocesbepalingen werden slecht nageleefd. Het Veiligheids- en Gezondheidsplan, de kennisgeving en de coördinatie tijdens de ontwerp- en uitvoeringsfase waren inadequaat. Door deze inadequate invulling kon een ondeugdelijke steiger worden ontworpen, gebouwd en gebruikt. Er was geen goed werkende beheersstructuur door partijen opgezet, die signalen van slecht vakmanschap of signalen van risico's opving, beoordeelde en doorleidde naar personen die konden ingrijpen. Een noodplan, toegespitst op de risico-inventarisatie, om ongewilde gebeurtenissen op te vangen, is niet aangetroffen.

10.2.3 Steiger als deugdelijk arbeidsmiddel

Er is niet gewerkt volgens de bepalingen uit het Arbo-besluit: het ontwerp van de constructie was niet sterk en niet stabiel, kortom de steiger was geen deugdelijk arbeidsmiddel.

10.2.4 Deskundigheid en privaat toezicht m.b.t. constructie van steigers

De private toezichthouders waren onvoldoende terzake deskundig op het gebied van constructie van steigers of hebben ondeskundig gehandeld. Er zijn in het Arbo-besluit geen eisen gesteld voor onafhankelijkheid bij keuring bij de ingebruikname van steigers; direct betrokkenen kunnen hun eigen werk controleren.

10.2.5 Toezicht door overheid

De kennisgevingen zijn geen adequate informatiebron voor de Arbeidsinspectie om de complexiteit van een bouwwerk of de risico's van een bouwproces te beoordelen. Zij bieden geen mogelijkheid tot selectief toezicht, gebaseerd op risico's. De kennisgeving heeft in de huidige vorm beperkte meerwaarde.

10.2.6 Certificatie

De borging van kwaliteit van de bedrijfsprocessen op basis van vrijwillige certificatie volgens ISO 9001:2000 en VCA** heeft niet goed gefunctioneerd bij Hertel en Albuko.

10.2.7 Gebouwgebonden arborisico's

Bij de ontwerp- en bouwfase van de ketel is onvoldoende rekening gehouden met het gegeven dat deze installatie zou worden gebruikt en in een later stadium moest worden onderhouden, gerepareerd en gesloopt. Ten tijde van de bouw van de Amercentrale waren geen wettelijke verplichtingen voor degene die bevoegd was te beslissen over ontwerp, vervaardiging dan wel onderhoud (bijvoorbeeld gebouweigenaren en -beheerders). Hierdoor liepen werknemers in september 2003 onnodig grote risico's en maakten (andere) werkgevers hogere kosten dan nodig om risico's te herkennen en te vermijden. Ook de risico's en kosten om de gevolgen van het instorten van de steiger op te vangen, waren onnodig en hoog.

11

Voornemens en aanbevelingen

De bevindingen, analyses en conclusies hebben geleid tot voornemens van de Arbeidsinspectie en aanbevelingen aan andere actoren die de arbeidsomstandigheden beïnvloeden. Deze voornemens en aanbevelingen beogen de lessen die te leren zijn uit het ongeval bij de Amercentrale, te vertalen naar verbeterpunten aangaande het ontwerpen, het bouwen en het gebruiken van gebouwen en installaties, alsmede het toezichtproces hierop.

In de voornemens en aanbevelingen zijn onderwerpen genoemd die kunnen worden onderzocht en versterkt. Er is niet getracht richtlijnen op te stellen voor wat er moet gebeuren. Verschillende partijen zullen in overleg met elkaar optimale oplossingen moeten bereiken. De voornemens en aanbevelingen richten zich daarom op verschillende (combinaties van) partijen. Hierbij valt te denken aan:

- branchepartijen in de bouw (opdrachtgevers, aannemers, architecten, eigenaren)
- overheid (Arbeidsinspectie, Inspectie Werk en Inkomen, Beleidsdirectie SZW/Arbo)
- private toezichthouders (Raad voor Accreditatie, Certificatie-instellingen).

11.1 Bouwprocesbepalingen

Naar aanleiding van het onderzoek naar het ongeval bij de Amercentrale bleek dat bouwprocesbepalingen slecht werden nageleefd. Inmiddels is de EG-richtlijn 92/57/EEG, waarmee deze bepalingen in het leven werden geroepen en die zijn geïmplementeerd in de Arbowet, meer dan tien jaar van kracht. Met de betrokken partijen in de bouwketen zullen bevindingen uit het ongeval in de Amercentrale worden besproken om na te gaan hoe naleefgedrag kan worden verbeterd. De IOOV heeft in haar onderzoek over de gebrekkige communicatie tussen hulpverleners vastgesteld dat er geen aanwijzingen waren dat een andere vorm van communicatie de slachtoffers had kunnen

redden. Wel gaf deze Inspectie een aanbeveling af voor de communicatiemiddelen in geïsoleerde werkomgeving. Hoewel het 'alleen werken' reeds stevig ingebed is in arbowetgeving en het toezicht erop zal deze aanscherping, die de effectiviteit van de bedrijfshulpverlening zal versterken, met de branche worden besproken.

Voornemen

Opdrachtgevers, aannemers en ontwerpers zullen worden uitgenodigd specifieke Veiligheids- en Gezondheidsplannen te maken en ze te gebruiken, conform de oorspronkelijke bedoelingen van de wetgever. Coördinatoren moeten door hun werkgevers beter worden toegerust; zij dienen voldoende deskundig te zijn, bevoegdheden te hebben en moeten in de gelegenheid worden gesteld hun coördinerende rol naar behoren uit te voeren. Overleg binnen de branches zou kunnen leiden tot goed hanteerbare uitvoeringspraktijken.

Voornemen

Nagegaan zal worden hoe de bouwprocesbepalingen worden nageleefd.

Voornemen

Personen die in geïsoleerde omstandigheden werkzaamheden verrichten, dienen ten behoeve van hun veiligheid te zijn voorzien van communicatiemiddelen waarmee ze permanent in onderling contact staan en contact met een veiligheidsfunctionaris buiten de geïsoleerde werkomgeving kunnen onderhouden. Deze versterking van de effectiviteit van de bedrijfshulpverlening zal met de branche besproken worden.

11.2 Deskundigheid en privaat toezicht m.b.t. constructie van steiger

Naar aanleiding van het ongeval bij de Amercentrale bleek dat het ontbreken van specifieke deskundigheid bij het ontwerpen, bouwen en keuren voor ingebruikname een cruciale rol speelde. Betere uitwerking, invulling en bewaking door partijen in de branche is gewenst.

Voornemen

Het bouwen van steigers vereist specifieke deskundigheid. Uitwerking van opleidingseisen door de branche en opname in een door de branche ontwikkelde arbocatalogus ligt voor de hand. Een systeem van (private) persoonscertificatie is een mogelijke uitvoeringsvorm.

Voornemen

Voor bepaalde typen en uitvoeringen van steigers verdient het aanbeveling de (eind)keuring te laten uitvoeren door iemand die niet bij de bouw betrokken is geweest. De keuring zou aan de hand van een checklist moeten plaatsvinden. Deze aanbeveling zou uitgewerkt kunnen worden door belanghebbenden. Opname van een checklist in een door de branche ontwikkelde arbocatalogus ligt voor de hand.

11.3 Toezicht door overheid

Revisiewerkzaamheden, zoals deze bij de Amercentrale in 2003 plaatsvonden, zijn meldingsplichtig van de zijde van de opdrachtgever. Deze meldingsplicht komt voort uit de EU-richtlijn. Van de circa 80.000 meldingsplichtige werken komen naar schatting jaarlijks ongeveer 6000 meldingen (in de vorm van 'kennisgevingen') bij de Arbeidsinspectie binnen.

- De kennisgevingen geven geen inzicht in de complexiteit en de risico's van de werkzaamheden, maar leiden wel tot administratieve lastendruk bij opdrachtgevers. Een vermindering van administratieve lastendruk is alleen mogelijk door de drempel voor kennisgeving te verhogen. De geldende drempel is evenwel opgenomen in de EU-richtlijn.
- De huidige inhoud van een kennisgeving geeft alleen een indicatie over de omvang van het werk, geen inzicht in de complexiteit en de risico's van de bouwwerkzaamheden. Hij leidt niet tot een selectiever toezicht door de Arbeidsinspectie, gebaseerd op risico's. Voor selectie voor inspecties heeft deze kennisgeving daarom beperkte waarde.

Voornemen

Nagaan of vermindering van administratieve lasten mogelijk is door de meldingsdrempel te verlagen of door combinatie van andere meldingen van de overheid op basis van andere (gemeentelijke) wetgeving.

Voornemen

Indien de kennisgeving meer inhoudelijke informatie bevat over bouwwijze en aard van risico's zou dit leiden tot een selectiever (efficiënter) toezicht door de Arbeidsinspectie, maar dan gebaseerd op risico's.

11.4 Certificatie

Het bezit van een ISO- en VCA-certificering is van groot commercieel belang. Deze vormen van certificatie zijn vrijwillig. Zonder deze certificaten kan een bedrijf vaak geen opdrachten verwerven omdat het een voorwaarde van de opdrachtgever is. Hierdoor kan het in bezit hebben van een certificaat van groter belang zijn dan het in de praktijk voldoen aan de eisen van het certificaat. Beide vormen van certificatie (ISO en VCA) beogen een verankering te geven van maatregelen en veiligheidsvoorschriften in het zorgsysteem van de werkgever. Hiermee geeft de werkgever op basis van deze vrijwillige kwaliteitssystemen invulling aan zijn verantwoordelijkheden voor de aanwezige risico's. Desgevraagd kan de werkgever aan de private toezichthouder (een certificatie-instelling), maar ook aan de Arbeidsinspectie laten zien dat aan de vereisten die de Arbowet stelt aan beheersing van risico's, is voldaan. Als de werkgever afwijkt van de certificaateisen of zich er niet aan houdt, kan de Arbeidsinspectie evenwel niet optreden, omdat dit geen wettelijke regels betreft. Op het gebied van certificatie zijn dus geen wettelijke voorschriften overtreden bij de Amercentrale. Wel gaat van niet-naleving van certificaateisen een signaalwerking uit naar de overheid. Immers, certificatiesystemen die een certificaat afgeven, vervullen veelal ook een rol in andere certificatieschema's, waarbij de minister van SZW wel wettelijke bevoegdheden heeft. In die gevallen kan signalering leiden tot verhoogde aandacht bij andere vormen van SZW-toezicht. In haar jaarverslag 2005 stelde de Inspectie Werk en Inkomen (IWI), de toezichthouder op de door de door de minister van SZW aangewezen certificatie- en keuringsinstellingen (cki's), dat in sommige werkvelden met wettelijk verplichte certificering marktwerking en zelfregulering onvoldoende garanties bieden op veilige en gezonde werkomstandigheden. Zij stelde dat de bereidheid van klanten en cki's om de certificatie-eisen na te leven cruciaal is voor het functioneren van het stelsel. Zij constateerde echter ook dat in sommige werkvelden klanten van de cki's de veiligheidseisen onvoldoende serieus nemen en op basis van commerciële afwegingen keuring en certificatie achterwege laten. Ook constateerde IWI dat in sommige werkvelden de cki's onder druk van de markt staan om de regels soepel te hanteren. Een recente rapportage van IWI, betreffende keuring van hijskranen en liften in een concurrerende markt, onderstreept de kwetsbaarheid van het certificatiesysteem.

Rijksbreed speelt een belang, gezien de nieuwe toezichtvisie van het kabinet getiteld *Minder last, meer effect*. Deze visie presenteert certificatie als speerpunt bij het ontwikkelen van selectief toezicht. Evaluatie en versterking van de systematiek van het toezichtregiem door de RvA, de CI's en de sociale partners is gewenst met een focus op de correctheid van de door de certificerende instellingen uitgevoerde certificaatverstrekking en het toezicht daarop. Deze evaluatie en versterking zal met name aandacht moeten geven aan de wijze waarop certificatie bruikbaar kan blijven in die werkvelden/markten waarin andere overwegingen prevaleren boven veilige en gezonde werkomstandigheden. Immers, in het onderhavige geval (bij de Amercentrale) bleken de gecertificeerde systemen niet effectief te functioneren

Voornemen

Aanbevolen wordt de borging van de feitelijke kwaliteit van systemen bij de private toezichthouder op certificering (Raad voor Accreditatie), de certificerende instellingen en de sociale partners aan de orde te stellen. Dit met het doel een adequater privaat toezicht te realiseren, zodat de overheid op basis van vertrouwen beter gebruik kan maken van selectief toezicht.

11.5 Gebouwgebonden arborisico's

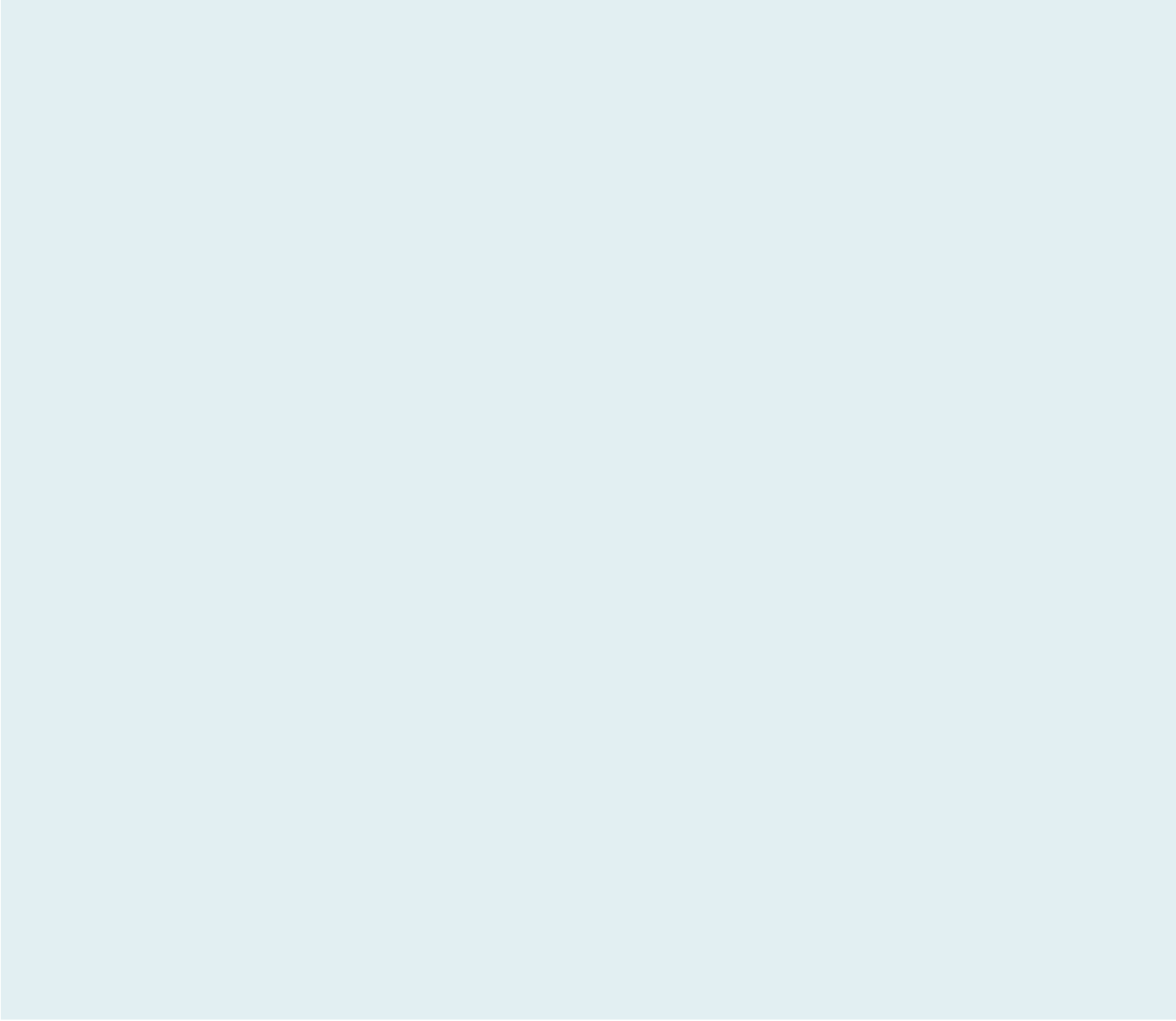
Bij het ontwerpen van transportwegen, gebouwen en installaties wordt veelal onvoldoende rekening gehouden met het gegeven dat deze gebruikt en in een later stadium zullen worden onderhouden, gerepareerd en gesloopt. Een veel voorkomend voorbeeld zijn de on-

nodige risico's met werken op hoogte bij glazenwassen, gevelonderhoud en liftreparaties. De Arbeidsomstandighedenwet 1998 biedt in artikel 16 lid 8 de mogelijkheid om verplichtingen op te leggen aan een ander dan de werkgever. Aangewezen kunnen worden gebouweigenaren en -beheerders, dan wel degene die bevoegd is te beslissen over ontwerp, vervaardiging dan wel onderhoud. De wetgever heeft geen gebruikgemaakt van deze mogelijkheid op grond van de overweging dat dit beter geregeld zou kunnen worden in de bouw- en (spoor)wegwetgeving. In de bouwregelgeving (m.n. het Bouwbesluit) is dit evenwel niet gebeurd.

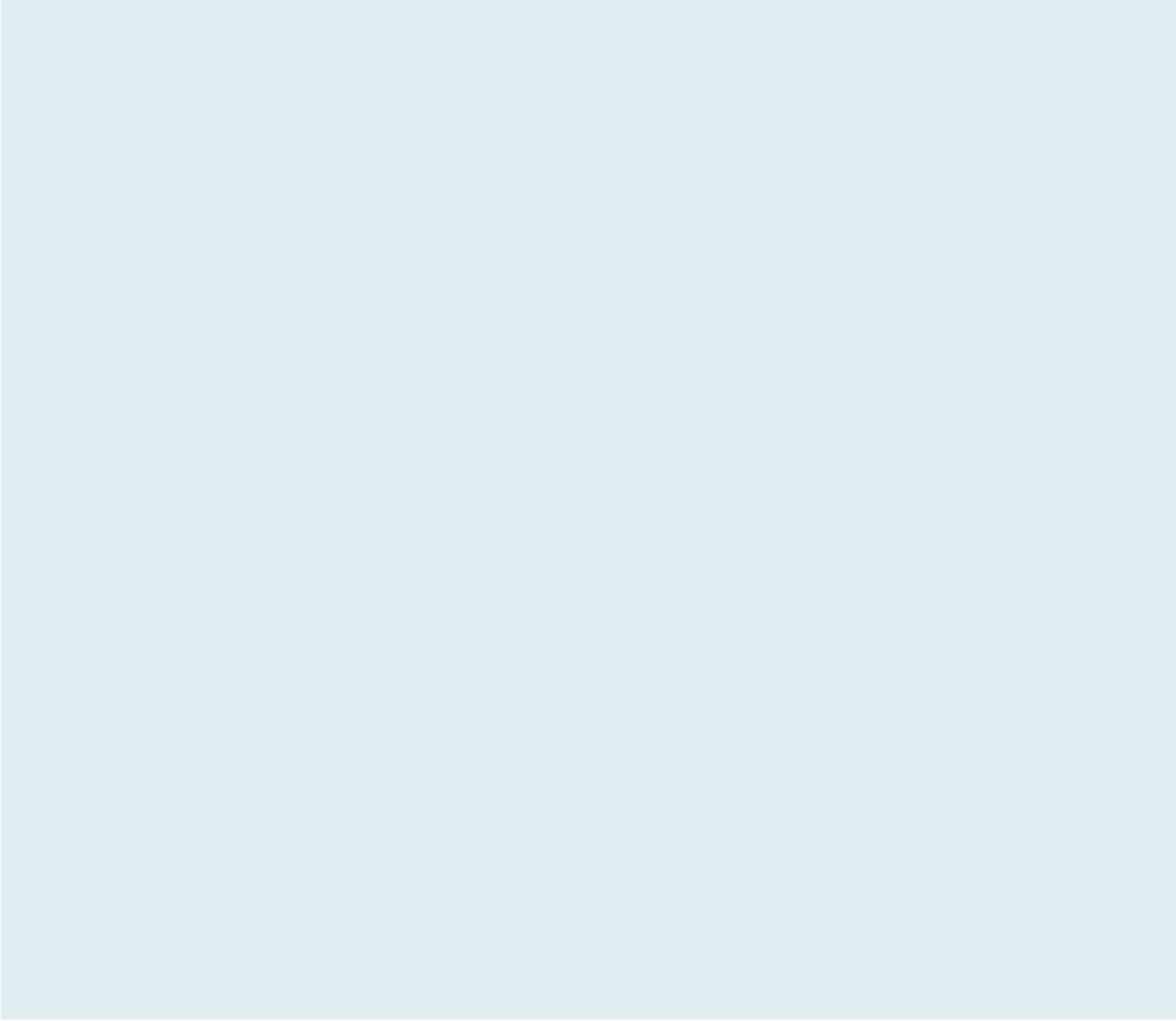
Onnodig risicovolle situaties zouden voorkomen kunnen worden, indien vooraf tijdens de nieuwbouwfase eisen gesteld kunnen worden aan gebouwen en installaties voor toekomstig gebruik, reparaties en onderhoud. In elk geval kan worden voorkomen dat in latere levensfasen van transportwegen, gebouwen en installaties eisen gesteld moeten worden die feitelijk in de ontwerpfase overbodig gemaakt hadden kunnen worden.

Voornemen

Nagaan of voorschriften voor ontwerp, vervaardiging dan wel onderhoud van bepaalde arbeidsmiddelen en arbeidsplaatsen op basis van artikel 16 lid 8 kunnen bijdragen aan terugdringing van risicovolle situaties in latere levensfasen.



Bijlagen

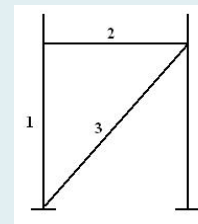


Bijlage I

Steigers

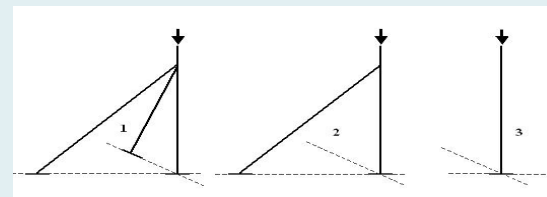
In de rapportage wordt, hoewel getracht is dit te vermijden, gebruikgemaakt van vakjargon, zoals de termen **staanders**, **liggers**, **geschoord** en **ongeschoord**. Ten behoeve van de helderheid is een aantal begrippen nader verduidelijkt in onderstaande figuren.

- 1 **staander**
- 2 **ligger**
- 3 **schoor**



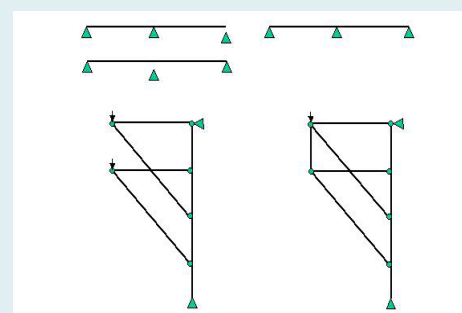
Figuur I-1 Onderdelen van een steiger

- 1 **geschoord**
verplaatsing top in twee richtingen verhinderd
- 2 **ongeschoord**
verplaatsing top in een richting niet verhinderd
- 3 **ongeschoord**
verplaatsing top in twee richtingen niet verhinderd



Figuur I- 2 Begrippen bij stabiliteit

- 1 **statisch bepaald**
de evenwichtsvoorwaarden zijn voldoende om de krachtsverdeling te bepalen
- 2 **statisch onbepaald**
behalve de evenwichtsvoorwaarden zijn ook de vervormingsvoorwaarden nodig om de krachtsverdeling te bepalen

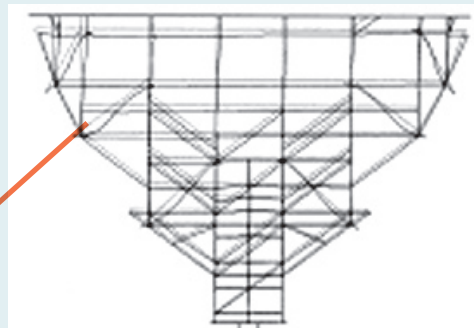


Figuur I-3 Begrippen bij krachtsverdeling

Een schoor (zoals hiervoor aangeduid) wordt ook wel aangeduid als een 'diagonaal'. In de rapportage wordt gesproken over 'de spindelstaven onder de 21-metervloer'. In onderstaande tekening van de steigerconstructie in de trog wordt dit verduidelijkt.

De spindelstaven zijn, zoals ook op de tekening te zien is, kort gezegd *de pijpen die vrijwel loodrecht op de schuine wand van de trechter staan en vandaaruit naar de staanders toe lopen en vastgezet zijn.*

De spindelpijpen onder de 21-metervloer geven eigenlijk een schuine ondersteuning aan de staanders. Ze vangen een groot deel van het gewicht van de steiger op.

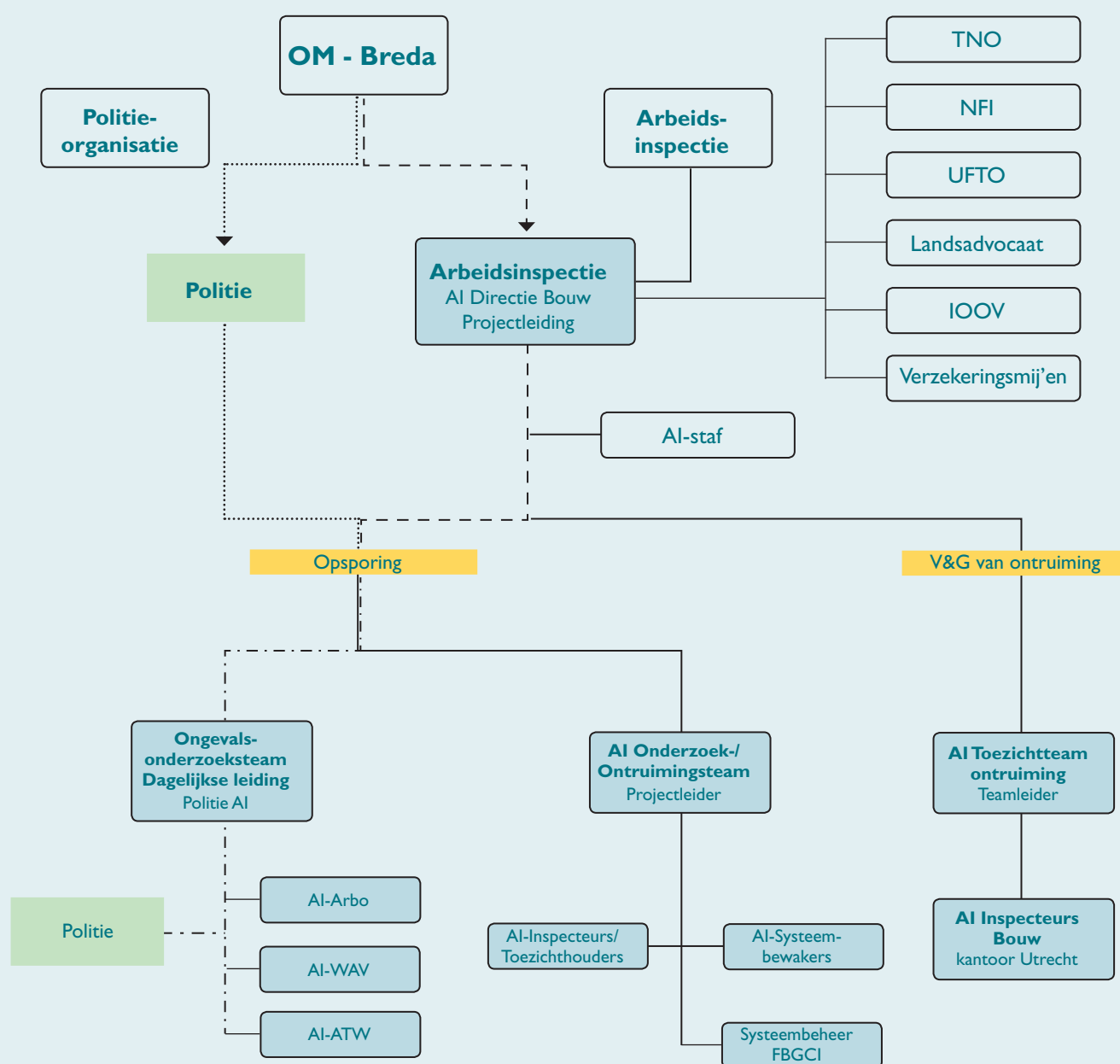


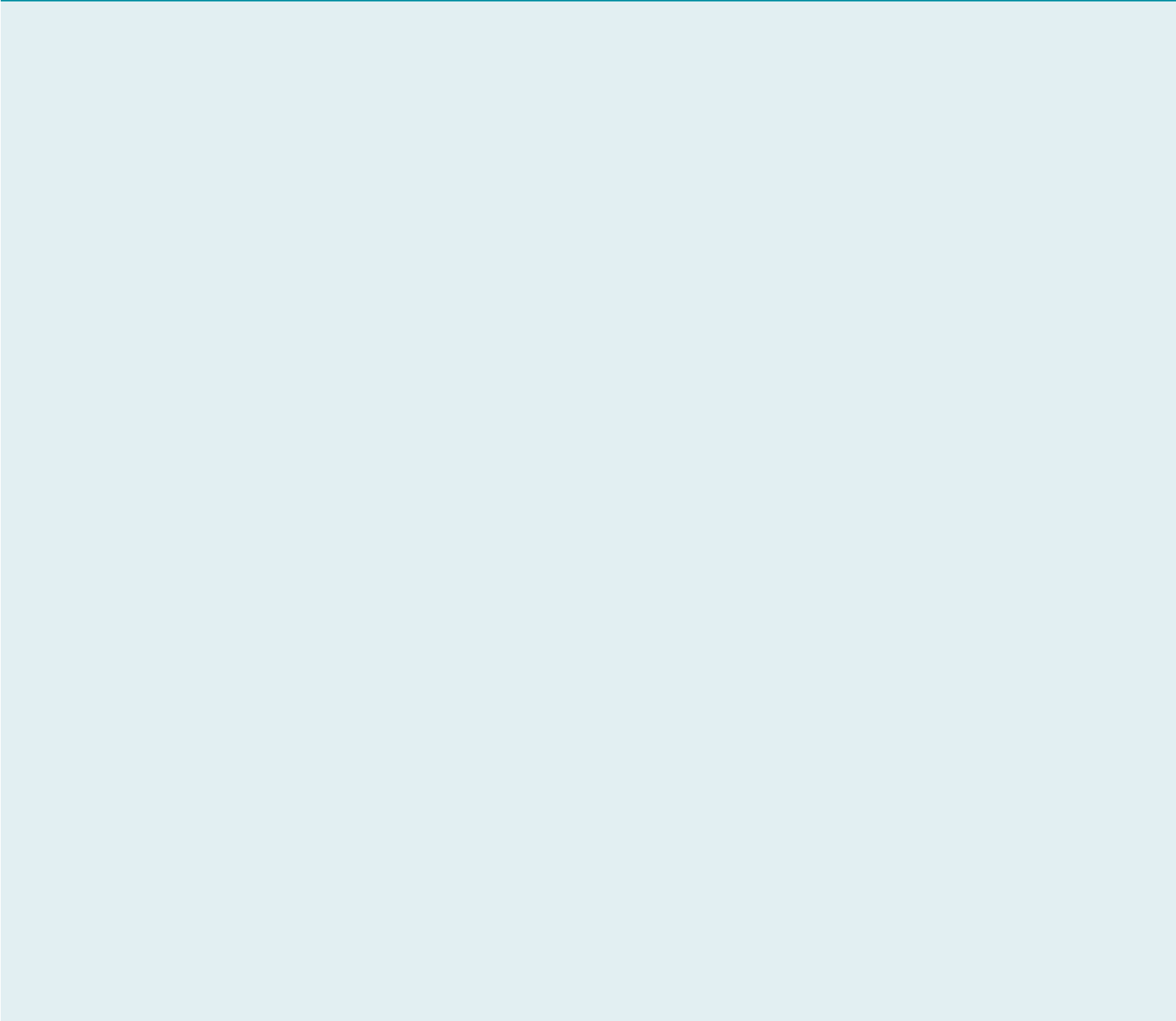
Figuur I-4 Schets van de steigerconstructie in de trog

Een van de spindelstaven

Bijlage II

Projectorganisatie van overheid na ongeval Amercentrale





Bijlage III

Samenvatting conclusies

onderzoek TNO

Het onderzoek van TNO Bouw heeft zich gericht op het vaststellen van de oorzaken van het bezwijken. Onderscheid is gemaakt naar vier mogelijke hoofdoorzaken, te weten:

- ontwerp
- bouw
- materialen
- gebruik.

In het eindrapport van TNO is een samenvatting gemaakt van de bevindingen, geordend naar deze vier mogelijke hoofdoorzaken, die meer in detail opgenomen zijn in verschillende deelrapporten.

I Het ontwerp van de steiger

Het ontwerp van de steiger is op drie verschillende wijzen beoordeeld:

- beoordeling van de ontwerpberekening van Albuko
- handmatige beoordeling van enkele onderdelen
- berekening van de steiger zoals ontworpen, met een (computer)rekenmodel.

Samengevat luidde de conclusie van TNO met betrekking tot het ontwerp:

‘Het ontwerp van de steiger is op twee aspecten beoordeeld: op sterkte en stabiliteit. Gebleken is dat het ontwerp van de steiger op beide aspecten niet voldoet. Daaruit worden de volgende conclusies getrokken:

- *Het ontwerp leidt niet tot een deugdelijke constructie, zoals bedoeld is in art. 7.4 van het Arbeidsomstandighedenbesluit.*
- *De ontwerper zou tot die conclusie moeten zijn gekomen als de voorschriften, volgend uit art. 7.4 van het Arbeidsomstandighedenbesluit waren gevolgd.*
- *Een terzake kundige zou tot die conclusie moeten zijn gekomen als de ontwerpberekening van Albuko was beoordeeld.*

2 Bouw van de steiger

De bouw van de steiger is beoordeeld op basis van:

- bouwtekeningen
- gerealiseerde steiger.

Met betrekking tot de uitvoering vermeldde TNO dat er grote vervormingen bij sommige spindelpijpen zijn waargenomen tijdens en na de bouw, waarop gereageerd is met een niet effectieve maatregel:

‘De getroffen maatregelen om verdere vervormingen te voorkomen zijn niet effectief omdat de ondersteuning is aangebracht in het buigpunt van de verplaatsing en bovendien geen koppeling is aangebracht tussen de spindelpijp en de ondersteuning.’

TNO vatte de conclusies met betrekking tot de bouw van de steiger als volgt samen:

- *‘De aan de steigerbouwers verstrekte ontwerptekeningen van Albuko is ontoereikend om daar uit af te leiden hoe de steiger gebouwd had moeten worden en in aansluiting op de aanvraag van CMI verankerd had moeten worden.*
- *Er is tijdens de bouw op veel plaatsen afgeweken van de ontwerptekening van Albuko. Dat heeft niet geleid tot een minder sterke steiger ten opzichte van het ontwerp. De bouw heeft geen rol van betekenis gespeeld als het gaat om de oorzaak van bezwijken.’*

3 Materialen

Het onderzoek van de gebruikte materialen bestond uit vier delen:

- de gegevens waarop de ontwerper zich heeft gebaseerd. Dit betreft de opgave door fabrikanten van steigermateriaal
- een verificatie van de belangrijkste opgegeven waarden door middel van steekproeven van onderdelen van de gebruikte steigermaterialen

- bepalen van de slipkracht tussen enkele koppelingen en pijpen
- onderzoek van enkele gebroken en geroeste verbindingen.

Deze onderzoeken zijn uitgevoerd door het NFI. De uitkomsten hiervan zijn door TNO beoordeeld en waar nodig gebruikt in de (beoordeling van de) berekeningen.

TNO concludeerde ten aanzien van de gebruikte materialen:

- *'Kleine verschillen tussen de opgegeven materiaaleigenschappen en de werkelijk gemeten materiaaleigenschappen spelen geen rol als het gaat om de oorzaak van bezwijken.'*
- *'Slip in koppelingen leidt tot een andere krachtsverdeling in de constructie onder de 21 m vloer. Als het bezwijkpatroon ongeveer gelijk blijft, zal ook de bezwijkbelasting nagenoeg gelijk blijven. Omdat de Eulermoden (bezuikpatronen) onder de 21 m vloer niet heel veel verschillen, is het onwaarschijnlijk dat het bezwijkbeeld anders wordt als er slip optreedt.'*
- *'Slip heeft daarom geen invloed op de conclusie dat de hoofdoorzaak van het bezwijken van de steiger wordt gevormd door het onvolledig zijn van het ontwerp.'*
- *'De aangetroffen roest in enkele verbindingen heeft geen rol gespeeld bij het bezwijken van de steiger.'*

4 Gebruik van de steiger

De steiger is in gebruik geweest voordat de instorting plaatsvond. Het gebruik is beoordeeld op basis van het aantal gritstralers dat gelijktijdig aan het werk is geweest en de hoeveelheid grit die als gevolg daarvan in en onder de ketel is aangetroffen, direct na het ongeval.

TNO concludeerde:

'Er is geen reden om aan te nemen dat onjuist gebruik van de steiger (bijvoorbeeld onvoldoende schoonhouden) de oorzaak van bezwijken is.'

5 Ontruiming van de ketel

De ontruiming is volgens TNO nauwkeurig uitgevoerd en uitvoerig gedocumenteerd. Doel van deze nauwkeurige vastlegging is geweest:

- vaststellen van de werkelijke geometrie van de steiger
- vaststellen of er aanleiding is om te veronderstellen dat er bijzondere gebeurtenissen (explosie, sabotage, enz.) hebben plaatsgevonden of afwijkende materialen (geroest, geplet, ingezaagd, enz.) zijn toegepast
- vaststellen of de steiger gewijzigd is na oplevering.

TNO vat de conclusies naar aanleiding van de ontruiming als volgt samen:

- *'Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat er bijzondere gebeurtenissen zoals een explosie of sabotage heeft plaatsgevonden'*
- *'Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat de steiger gewijzigd is tussen het maken van foto's vóór de oplevering en het instorten van de steiger'*
- *'De geometrie van de steiger vóórdat instorting plaatsvond is voldoende betrouwbaar komen vast te staan, zodat de analyses beperkt kunnen blijven tot één geometrie.'*

6 Steiger zoals uitgevoerd ('as built')

Om de oorzaak van het bezwijken van de steiger te achterhalen, heeft TNO een (computer)rekenmodel gemaakt van de steiger zoals die is uitgevoerd. Ook in dit geval kunnen de stappen in de ontwerpcyclus worden gevolgd. De geometrie van het rekenmodel van de steiger zoals uitgevoerd is in eerste instantie gebaseerd op de tekening van Albuko en op foto's die gemaakt zijn vóór en ná het bezwijken van de steiger. Dat heeft geresulteerd in een 'afbeeldingenmodel' dat is gebruikt bij de ontruiming. Vervolgens zijn in dit model de wijzigingen aangebracht waartoe op grond van de waarnemingen bij de ontruiming is besloten. Opgemerkt wordt dat in het rekenmodel, conform ontwerp en uitvoering, geen verankering is toegepast.

TNO concludeerde dat:

'Onder de 21 m vloer bezwijkt een deel van de steiger door instabiliteit, mogelijk voorafgegaan door het bezwijken van onderdelen.'

Bedacht moet worden dat veel onderdelen zwaarder belast zijn dan volgens fabrikanten toelaatbaar is. Bij welke belasting de afzonderlijke onderdelen bezwijken of door grote vervorming niet meer functioneren, is niet bekend. Daardoor kan ook niet met zekerheid worden aangegeven of er onderdelen bezwijken zijn en welke van de diverse onderdelen dan het eerst bezwijken is. Wel is zeker dat, zelfs als er geen onderdelen bezwijken, het steigerdeel onder de 21 m vloer als geheel zal bezwijken door instabiliteit. Hoe het bezwijkproces van de steiger precies is verlopen, valt niet meer te achterhalen.'

Met het rekenmodel kan wel een waarschijnlijk scenario worden geschetst. Uit de lineaire berekening volgt dat de koppelingen waarmee de spindelpijpen aan de liggers zijn verbonden zwaar zijn overbelast. Als maximale kracht is berekend 40,5 kN (ongelijkmatig verdeelde belasting), waar 9,1 kN als slipkracht toelaatbaar is. Vermoedelijk zijn de

spindelpijpen telkens een beetje door de koppelingen geslipt. Een heel geringe verplaatsing (slijp) is al voldoende om de kracht te doen afnemen. Er ontstaat een herverdeling van de krachten in de steiger. Dat slippen is een discontinu proces dat gevoeld wordt als een trilling in de constructie. Het slippen van spindelpijpen door koppelingen kan al zijn aangevallen tijdens de bouw van de steiger.

Door herverdeling van krachten, bezwijkt de steiger niet direct na het slippen van een koppeling, maar kan nog meer belasting opnemen. Dit gaat goed totdat instabiliteit optreedt of geen herverdeling meer mogelijk is omdat de betreffende onderdelen niet een nog grotere belasting kunnen dragen. De steiger bezwijkt dan.'

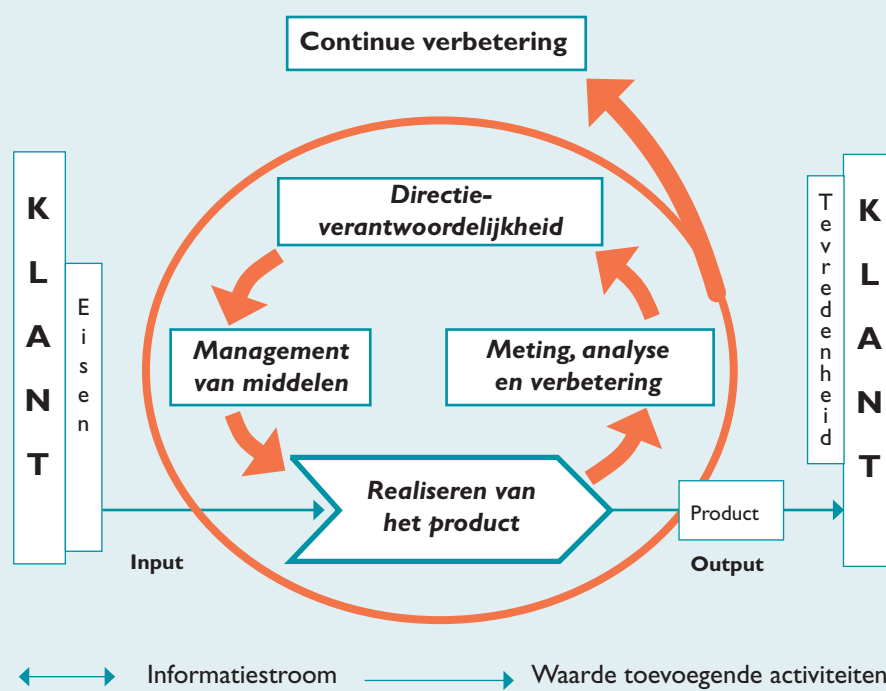
7 Verworpen mogelijkheden als oorzaak van bezwijken

In de loop van het onderzoek zijn talloze suggesties gedaan voor een mogelijke oorzaak. Alle suggesties zijn serieus genomen en van elke genoemde mogelijke oorzaak is vastgesteld of het een realistische mogelijkheid betreft. Veel van de genoemde mogelijkheden bleken na meer of minder uitgebreid onderzoek af te vallen als waarschijnlijke oorzaak van het bezwijken van de steiger. De conclusie dat de onvolledigheid van het ontwerp de belangrijkste oorzaak van het bezwijken van de steiger is, bleef ongewijzigd.

8 Elastische uitbolling van de trogwand

De verhoren bij de RC duurden tot maart 2006. Tijdens deze verhoren kwamen nog niet eerder bekende rapportages van Iv-Bouw & Industrie boven tafel, die begin 2004 werden opgesteld ten behoeve van de bouw van een nieuwe steiger. Deze rapporten gingen in op een van

de verworpen mogelijkheden. Zij gaven aan dat de trogwanduitbolling elastische vervormingen vertoonde. Op basis van deze analyses heeft Essent aan de buitenzijde van de trog verstijverbalken aangebracht alvorens de nieuwe steiger te laten bouwen, direct na de ontruiming. De verdediging van Albuko heeft op basis van deze uitbollingsrapporten een contra-expertise op de TNO-rapporten laten uitvoeren door een Belgische deskundige, die een ander rekenprogramma gebruikte (computerprogramma Straus7). Deze deskundige kwam kort voor de zitting bij de rechtbank met een rapport, waarin werd betoogd dat de ingestorte steiger voldeed aan alle eisen en dat de instorting te wijten was aan de uitbolling van de ondergrond (de trogwand). Tijdens de behandeling bij de rechtbank hebben de rechters bij de deskundigen diep doorggevraagd over technische aspecten zoals sterkte, stabiliteit, geldigheid van gebruikte programmatuur, toepassing van 1e- en 2e- ordeberekeningen en de minimaal vereiste Euler-waarde voor de constructie. De opstellers van de TNO-rapporten en de Belgische deskundige zijn zowel apart als gezamenlijk door de rechtbank gehoord. Op basis van gerezen vragen zijn tussen de zittingsdagen nog nieuwe rapporten en contrarapporten opgesteld en ter zitting besproken. Tevens zijn invoergegevens tussen de deskundigen uitgewisseld. TNO heeft de invoergegevens van de Belgische deskundige laten narekenen in Engeland met het programma Straus7, vergeleken met de Diana-uitkomsten en gerapporteerd aan de rechtbank. De eindconclusie van TNO was dat de nieuwe analyses geen consequenties hadden voor de conclusies van de eerder gereedgekomen samenvattende rapportage.



Figuur IV-1 Model van een op processen gebaseerd kwaliteitsmanagementsysteem

Bijlage IV

Certificering volgens ISO 9001

De NEN- en ISO 9000-familie omvat een aantal internationale normen en richtlijnen voor kwaliteitsmanagement. Sinds de eerste publicatie ervan in 1987, hebben deze normen een breed draagvlak verworven. Inmiddels vormen ze de basis voor het kwaliteitsmanagement van honderdduizenden organisaties over de gehele wereld. Deze ISO 9000:2000-familie vormt de huidige kern van alle normen voor kwaliteitsmanagement. In 2000 is deze serie ingrijpend veranderd. Daarmee is nauw aangesloten bij de nieuwe inzichten in kwaliteitsmanagement en is tegemoetgekomen aan behoeften van organisaties. De ISO 9000-familie bestaat uit vier samenhangende normen:

- ISO 9000:2000 Kwaliteitsmanagementsystemen - Grondbeginselen en verklarende woordenlijst
- ISO 9001:2000 Kwaliteitsmanagementsystemen - Eisen
- ISO 9004:2000 Kwaliteitsmanagementsystemen - Richtlijnen voor prestatieverbeteringen
- ISO 19011:2002 Richtlijnen voor audits van kwaliteits- en/of milieumanagementsystemen.

ISO 9001:2000

ISO 9001 bevat eisen voor een kwaliteitsmanagementsysteem, waarmee een organisatie ten eerste aantoonbaar dat zij in staat is consequent producten te leveren, die voldoen aan de eisen van de klant en aan de wettelijke voorschriften die van toepassing zijn. Ten tweede zorgt een organisatie daarmee voor klanttevredenheid door effectieve toepassing van het systeem, onder meer door processen gericht op continue verbetering en borging van de eisen. Het is een vrijwillige certificatiesysteem; in regelgeving is geen verplichting tot certificering op basis van ISO 9001.

De eisen in deze norm zijn generiek en van toepassing op alle organisaties, ongeacht type, omvang en geleverd product. Het is de bedoeling dat alle eisen van deze

norm worden toegepast. In sommige situaties kunnen bepaalde eisen echter worden uitgesloten. De organisatie mag alleen eisen voor het kwaliteitsmanagementsysteem uitsluiten als daardoor het vermogen van de organisatie tot het leveren van een product dat voldoet aan de eisen van de klant en van toepassing zijnde wettelijke voorschriften niet wordt beïnvloed en als daardoor de verantwoordelijkheid voor het leveren van dergelijke producten niet wordt afgewezen.

Het uitgangspunt van de norm is een procesmodel voor kwaliteitsmanagement (figuur IV-1). In het model worden de bedrijfsprocessen en de bedrijfscyclus weergegeven. Klanteisen, klanttevredenheid en continu verbeteren zijn hierbij de sleutelwoorden. De onderdelen 'directieverantwoordelijkheid', 'management van middelen' en 'meting, analyse en verbetering' geven de randvoorwaarden aan die nodig zijn om het product (en/of de dienst) gerealiseerd te krijgen én om continu te kunnen verbeteren.

Om ervoor te zorgen dat een organisatie na het verbeteren niet terugvalt, maar de verbetering vasthoudt, zijn er zekerheden nodig: de borging. In de norm wordt kwaliteitsborging omschreven als: 'het aspect van kwaliteitsmanagement gericht op het geven van vertrouwen dat aan kwaliteitseisen zal worden voldaan'. Dit betekent ongeveer dat er een minimumkwaliteitsniveau van de werkzaamheden in de organisatie moet worden afgesproken en zichtbaar nageleefd, zodat het zeer waarschijnlijk is dat voldaan zal worden aan de verwachtingen van de klant.

Certificering

Certificering betreft de officiële afronding van de opbouw en implementatie van een kwaliteitssysteem. Een onafhankelijke certificerende instantie toetst het

kwaliteitssysteem in het bedrijf aan de eisen van de norm. Deze toetsing wordt audit genoemd en neemt meestal enkele dagen in beslag. Is het resultaat positief, dan wordt het desbetreffende certificaat verstrekt. Het certificaat heeft een bepaalde geldigheidstermijn. Met de certificerende instantie wordt in het algemeen een driejarig contract afgesloten waarin ook tussentijdse controle-audits worden afgesproken. De organisatie voert bovendien interne audits uit. Indien de resultaten hiervan leiden tot verbeteringen, vereist de norm dat deze ook daadwerkelijk worden ingevoerd en opgenomen in het aan te leggen kwaliteitshandboek. Zo wordt het opzetten van het kwaliteitssysteem en het certificeringstraject een proces van voortdurende verbetering.

Certificerende instantie

In Nederland is een groot aantal certificerende instanties. Zij zijn door de Raad voor Accreditatie gevestigd om organisaties te certificeren. Aspecten die bij de keuze tussen de verschillende instanties kunnen meewegen zijn onder andere ervaring in de branche, bekendheid bij de klanten van de leverancier, aanbevelingen van derden en de kosten van certificering.

Inhoud ISO 9001:2000

De hoofdonderwerpen van ISO 9001 zijn in de volgende punten samengevat, omdat deze een relevantie hebben met enkele aspecten van het ongeval bij de Amercentrale.

1 Onderwerp en toepassingsgebied

De norm bevat eisen die niet alleen de kwaliteitsborging van producten betreffen maar ook de klanttevredenheid.

2 Normatieve verwijzingen

Er wordt verwezen naar een andere norm, ISO 9000, waarin de grondslagen van de ISO 9001-norm en de definities van een aantal kwaliteitstermen worden gegeven.

3 Termen en definities

De norm spreekt consequent van product, en niet van dienst. Een product is het 'resultaat van een proces' en 'er zijn vier productcategorieën onderscheiden: diensten, software, hardware (bijv. een onderdeel van een machine) en behandelde stoffen, waarbij de meeste producten een combinatie daarvan zijn'.

NB In de norm vervangt de term 'organisatie' de vroeger gebruikte term 'leverancier'. De term 'leverancier' wordt nu gebruikt voor de term 'toeleverancier'.

4 Kwaliteitsmanagementsysteem

4.1 Algemene eisen

De organisatie moet een kwaliteitssysteem ontwikkelen, documenteren en implementeren en dient dit systeem continu te verbeteren.

4.2 Documentatie-eisen

Hoe zijn de procedures en werkwijzen vastgelegd?

Hoe wordt ervoor gezorgd dat de juiste documenten (voor productie, dienstverlening of werkwijze) op het juiste moment op de juiste plaats zijn? Hoe en hoelang worden relevante gegevens over de productie/dienstverlening gearhiveerd?

5 Directieverantwoordelijkheid

5.1 Betrokkenheid van de directie

Hoe toont de directie haar betrokkenheid bij de implementatie en verbetering van het kwaliteitssysteem?

5.2 Klantgerichtheid

Hoe worden de behoeften en verwachtingen van de klanten bepaald? Hoe zorgt de directie dat daaraan wordt voldaan?

5.3 Kwaliteitsbeleid

Wat is het beleid van de onderneming? Is dit gericht op continu verbeteren? Begrijpen alle medewerkers het beleid?

5.4 Planning

Wat zijn de doelstellingen in de onderneming? Zijn ze in overeenstemming met het beleid en zijn ze meetbaar? Hoe zorgt de directie ervoor dat aan de doelstellingen wordt voldaan?

5.5 Verantwoordelijkheid, bevoegdheid en communicatie

Hoe zijn de taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden verdeeld, ook als het gaat om (de ontwikkeling en verbetering van) het kwaliteitssysteem? Hoe communiceren de diverse niveaus en functies over het verloop van de processen?

5.6 Directiebeoordeling

Hoe wordt de werking van het kwaliteitssysteem beoordeeld? Worden zo nodig het kwaliteitsbeleid en de -doelstellingen bijgesteld?

6 Management van middelen

Hoe zorgt de onderneming tijdig voor de juiste middelen? Welke opleiding en ervaring zijn nodig voor de verschillende functies? Hoe wordt hierin voorzien? Hoe zorgt de onderneming tijdig voor de juiste faciliteiten (zoals werkruimte, uitrusting en software)? En hoe zorgt

de onderneming voor de juiste menselijke (werksfeer) en fysieke aspecten van de werkomgeving?

7 Realiseren van het product

7.1 Planning van het realiseren van het product

Hoe verlopen de processen?

7.2 Processen die verband houden met de klant

Hoe wordt vastgesteld welke eisen de klant stelt? Wat betekenen die eisen voor het product? Is dit realiseerbaar? Hoe wordt er op welke momenten met de klant gecommuniceerd?

7.3 Ontwerp en ontwikkeling

Wordt het ontwerpproces gepland? Hoe wordt vastgesteld aan welke eisen een nieuw product of een nieuwe dienst moet voldoen? Hoe wordt getoetst of het ontwerp steeds aan die eisen voldoet?

7.4 Inkoop

Hoe zorgt de onderneming ervoor dat zij datgene geleverd krijgt wat ze wil hebben?

7.5 Productie en het leveren van diensten

Hoe wordt het feitelijke productie- of dienstverleningsproces beheerst?

Bijvoorbeeld: Op welke wijze moet er gewerkt worden en is dit, waar nodig, vastgelegd? Hoe en waarmee wordt gecontroleerd dat de vervaardigde producten aan de gestelde eisen voldoen? Zijn de producten uniek herkenbaar en worden ze zorgvuldig behandeld?

7.6 Beheersing van bewakings- en meetapparatuur

Hoe wordt ervoor zorggedragen dat de bij keuringen gebruikte middelen geschikt zijn voor hun doel?

8 Meting, analyse en verbetering

8.1 Algemeen

Hoe gaat de organisatie om met de meet- en monitoringsactiviteiten, analyses en verbeteringen?

8.2 Bewaking en meting

Welke bewaking en/of metingen vind(en) plaats om de klant(on)tevredenheid in het oog te houden, de effectiviteit van het kwaliteitssysteem te beoordelen (interne audits) en om te controleren of de processen en de producten aan de eisen (blijven) voldoen?

8.3 Beheersing van afwijkende producten

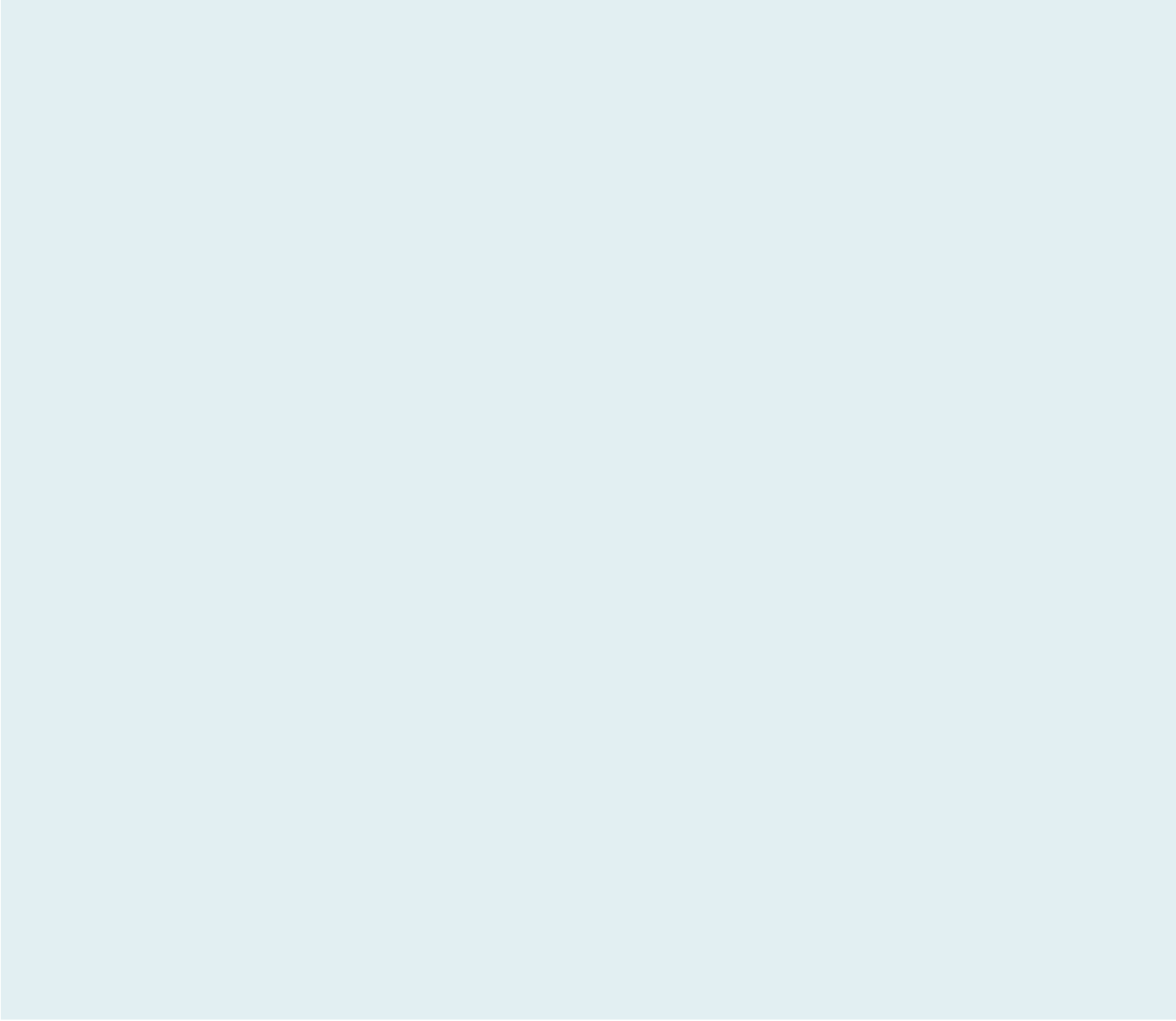
Zijn producten die niet aan de eisen voldoen als zodanig herkenbaar, zodat onbedoeld gebruik wordt voorkomen? Hoe worden de fouten afgehandeld?

8.4 Analyse van gegevens

Worden de verzamelde gegevens (zie 8.2) geanalyseerd, zodat het kwaliteitssysteem kan worden beoordeeld?

8.5 Verbetering

Hoe wordt ervoor gezorgd dat het kwaliteitssysteem continu wordt verbeterd? Op welke wijze worden gemaakte fouten (in het proces of in het product) zó afgehandeld dat herhaling van diezelfde fout onwaarschijnlijk is (reactie)? Hoe kunnen fouten worden voorkomen (proactie)?



Bijlage V

VCA-certificering

Het VCA (Veiligheid, gezondheid en milieu Checklist Aannemers) certificatiesysteem is in Nederland ontwikkeld door opdrachtgevers en aannemers om bedrijven die diensten verlenen aan de (petro)chemische industrie op een objectieve manier te toetsen en te certificeren op hun veiligheidsbeheersysteem. Het is een vrijwillig systeem. Inmiddels wordt het systeem ook door andere branches (zoals de bouw) op uitgebreide schaal toegepast en is het niet langer beperkt tot Nederland. Binnen het VCA-systeem zijn verschillende certificeringsmogelijkheden voor zowel bedrijven als personen opgenomen. Om een bredere (landelijke) introductie te vergemakkelijken is het systeem begin 1994 ondergebracht in de onafhankelijke Stichting Samenwerken voor Veiligheid (SSVV), met als uitvoerend orgaan het Centraal College van Deskundigen VCA (CCVD-VCA). Dit College beheert het systeem in kwalitatieve zin en ziet toe op de juiste toepassing van het systeem en de procedures. Tevens is het systeem onder de Raad voor Accreditatie (RvA, voorheen Raad voor de Certificatie) gebracht.

Het VCA-systeem helpt bedrijven de veiligheid rondom werkzaamheden met verhoogd risico te borgen. Om voor certificering als bedrijf in aanmerking te komen dient voor de desbetreffende activiteiten een VGM-beheerssysteem (Veiligheid, Gezondheid en Milieu) op te zetten volgens het VCA-systeem. De VCA-checklist beschrijft de werkwijze die moet worden gevolgd om gecertificeerd te worden. Deze systematiek is inmiddels stevig ingeburgerd, vooral in de aannemingswereld in Nederland. Het document heet tegenwoordig VGM Checklist Aannemers en mag zich met meer dan 11.000 gecertificeerde bedrijven als goed geaccepteerd beschouwen. De VCA is echter geen norm, zoals ISO 9001, maar een toetsing op basis van een checklist. Een belangrijk kenmerk is het fenomeen 'mustvraag', dat impliceert dat er zaken dwingend worden voorgeschreven aan organisaties die gecertificeerd willen zijn volgens de VCA. Daarmee is ook meteen het belangrijkste verschil met

een managementsysteemnorm aangegeven. Systeemnormen stellen wel eisen aan wat er moet worden geregeld, maar laten de gebruiker in belangrijke mate vrij in hoe hij dat regelt. Het VCA-systeem is in de loop van de tijd aangepast aan de hogere eisen die de markt stelt.

Het VCA-systeem voor bedrijven heeft twee niveaus.

- **VCA*** Deze beoordeling is alleen gericht op de directe veiligheidsbeheersing van de risicovolle werkzaamheden. Het betreft onder andere inventarisatie en evaluatie van risico's, VGM-opleidingen en voorlichting van personeel, veiligheidsinstructies, keuring van middelen en de registratie daarvan. Het certificaat is in principe bedoeld voor bedrijven < 35 werknemers (inclusief inleenkrachten in de totale onderneming), die niet als hoofdaannemer werken.
- **VCA**** Behalve de VCA*-vereisten worden ook de veiligheidsstructuren van de gehele onderneming beoordeeld. Aanvullend op de eisen voor VCA* dient het bedrijf te voldoen aan eisen op onder andere het gebied van VGM-veiligheidsinspecties, opleidingseisen voor risicovolle taken en VGM-overleg op alle niveaus. Het certificaat is in principe bedoeld voor bedrijven > 35 werknemers (inclusief inleenkrachten), en voor kleinere bedrijven die optreden als hoofdaannemer.

Bij VCA*-certificering vinden het documentatieonderzoek en de certificatieaudit gelijktijdig op locatie plaats. Bij VCA**-certificering vindt vooraf een beoordeling van het documentatiesysteem plaats, een aantal weken later gevolgd door de evaluatie van het veiligheidsbeheerssysteem en een bezoek aan een of meer projectlocaties. De resultaten van zowel de VCA*- als VCA**-onderzoeken worden opgenomen in een rapport. Dit rapport is verbonden met het certificaat en geldt als uitgangspunt bij tussentijdse (tevorens aangekondigde) onderzoeken die in principe een keer per jaar plaatsvinden. De certificaten zijn in principe geldig voor een periode van drie jaar.

Op persoonsniveau kent VCA de examens Basisveiligheid VCA en Veiligheid voor Operationele Leidinggevenden VCA die worden afgenomen door vijftig VCA-erkende examencentra. In de afgelopen tien jaar zijn circa 800.000 VCA-certificaten uitgereikt aan individuele medewerkers van bedrijven. De geldigheidsduur van de persoonscertificaten bedraagt tien jaar.

In april 2003 verschenen de resultaten van een onderzoek dat SSVV heeft laten uitvoeren naar de kwaliteit van de audits van de VCA-certificerende instellingen (een steekproefsgewijs conformiteitsonderzoek). Dit onderzoek heeft aangetoond dat de toetsing van de VCA-opleidingen in handen was van vele partijen met verschillende waarborgingsmethoden. De kwaliteit van examinering varieerde sterk tussen deze partijen, die eigen opvattingen hanteerden over toezicht en kwaliteit van de examens. Deze bevindingen en signalen over certificaatfraude waren dusdanig dat de certificerende instellingen een verbeterplan hebben opgesteld. Essentieel onderdeel is de verscherpte controle door de Raad voor Accreditatie op de correctheid van de door de certificerende instellingen uitgevoerde onderzoeken.

Om een kwalitatief betere en effectievere wijze van examineren te waarborgen, worden de examens nu centraal opgesteld, onderhouden en getoetst. Verder is ook vanaf die datum een VCA Examenbank opgericht om fraude te voorkomen. In deze databank zijn de actuele diplomagegevens vanaf 1 januari 2004 opgeslagen. Dit Centraal Diplomaregister kan door opdrachtgevers worden gebruikt om namen van gediplomeerden en diplomanummers te verifiëren. Omdat de geldigheidsduur van de certificaten tien jaar is, zal het enige tijd duren voordat alle fraudemogelijkheden teruggedrongen worden. Vele opdrachtgevers stellen het bezit van een certificaat op zowel bedrijfsniveau als persoonsniveau als voorwaarde voor het verkrijgen van opdrachten. Voldoen aan een VCA-systeem betekent niet dat aan alle arbowettelijke voorschriften wordt voldaan. Elementen die onder het wettelijke niveau blijven, betreffen ondermeer de bronaanpak in de risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E), de overlegstructuur, de bepalingen van het Arbobesluit ten aanzien van bouwproces (zoals het V&G-plan), bedrijfshulpverlening (BHV) en bedrijfsgezondheidszorg.

Bijlage VI

Toezicht Inspectie Werk en Inkomen (IWI) op verplichte certificering

In de Warenwet en de Arbeidsomstandighedenwet 1998 en daarop gebaseerde regelgeving worden werkzaamheden genoemd waarvoor werkgevers of werknemers verplicht een certificaat nodig hebben. Ook is voorgeschreven dat gevaarlijke producten verplicht (periodiek) worden gekeurd. De nationale wetgeving op het gebied van producten verandert voortdurend onder Europese invloed. Keuringstaken worden steeds vaker overgebracht naar het private domein. De minister van Sociale Zaken en Werkgelegenheid wijst cki's aan die de wettelijke verplichte keuringen mogen uitvoeren en de certificaten mogen afgeven. Medio 2006 zijn 28 cki's aangewezen voor wettelijke taken op uiteenlopende werkvelden. De verschillende werkvelden zijn geordend naar type certificaat of keuring: een product, een persoon (vakbekwaamheid) of een systeem.

De Inspectie Werk en Inkomen houdt namens de minister toezicht op de cki's. De uitvoering van een wettelijk verplichte certificatie-regeling is een taak die met openbaar gezag is bekleed. Daarom zijn de private cki's na aanwijzing door de minister voor dat deel waar de aanwijzing betrekking op heeft, een zelfstandig bestuursorgaan (zbo). Deze status brengt naast het onafhankelijk en deskundig uitvoeren van een keuring en het verlenen van een certificaat ook andere, bestuurlijke, verplichtingen met zich mee. De cki's moeten als zbo ervoor zorgen dat de keuringen uniform worden uitgevoerd, zodat iedere gebruiker en werknemer erop kan vertrouwen dat het voor de veiligheid van het apparaat dan wel de vakbekwaamheid van de persoon niet uitmaakt welke cki keurt. Daarom moeten de cki's gezamenlijk overleggen over keurings- of examenprocedures en de interpretatie van veiligheids- en deskundigheidseisen die op basis van de wet- en regelgeving worden gesteld. Ook wordt van

de cki's verwacht dat zij zich als deskundige organisaties bewust zijn van de risico's voor de uitvoering van hun taken en dat zij maatregelen nemen om met die risico's om te gaan. Het door IWI gevoerde toezicht op individuele cki's is erop gericht dat deze instellingen blijvend voldoen aan deze aanwijzingsvoorschriften³⁰⁾. Daarnaast beoordeelt de inspectie ook de werking van certificering in werkvelden als geheel op de vraag of het geheel van betrokken instellingen zodanig functioneert dat de doelen van de wetgever op het gebied van veiligheid en gezondheid worden bereikt. De inspectie wil met haar toezichtactiviteiten de kwaliteit van de uitvoering door cki's bevorderen.

Uitdrukkelijk moet worden vermeld dat het toezicht van IWI zich slechts uitstrekt tot de verplichte certificering. IWI heeft geen bemoeienis met de vrijwillige certificeringen zoals in het kader van ISO 9000-serie en VCA.

Tot 2005 was het toezicht van de inspectie gebaseerd op de bevindingen van de Raad voor Accreditatie (RvA) als accrediterend orgaan. In 2005 is nieuw beleid geïmplementeerd, waarin de inspectie een sterkere regiefunctie heeft in de werkzaamheden van de RvA.

Het toezicht van IWI is signalerend, dus niet sturend of corrigerend. De inspectie heeft geen interventiemogelijkheden.

De werkvelden van het toezicht van IWI omvatten een drietal velden:

- persoonscertificering
- productkeuring en -certificering
- systeemcertificering.

³⁰⁾ Het toezichtsplan van IWI Toezicht op certificatie- en keuringsinstellingen 2005-2008 geeft nadere informatie over de uitgangspunten van het toezicht en de meerjarenplanning

Persoonscertificering

Om een vak goed te kunnen uitoefenen, zijn kennis en kunde op het werkgebied onontbeerlijk. Dat geldt zeker als er op het werk grote veiligheids- of gezondheidsrisico's aan de orde zijn. De wetgever is zich daarvan bewust. Volgens de Arbeidsomstandighedenwet mogen daarom tal van risicovolle werkzaamheden slechts worden verricht door vakkundige personen, die in het bezit zijn van een certificaat van vakbekwaamheid. Persoonscertificering geldt voor de volgende werkvelden:

- kraan- en heismachinisten
- deskundige toezichthouders verwijdering asbest en crocidoliet
- springmeesters
- gasdeskundigen tankschepen
- duikarbeid
- vuurwerkmeesters
- kerndeskundigen arbodienst.

Productkeuring en -certificering

Vanouds rekent het ministerie van SZW het tot zijn taak veiligheids- en gezondheidseisen te stellen aan producten en arbeidsmiddelen die tijdens het werk worden gebruikt. Veilige producten en arbeidsmiddelen leveren een bijdrage aan kwalitatief goede arbeidsomstandigheden en helpen daarmee uitval van werknemers te voorkomen. De veiligheids- en gezondheidseisen voor producten en arbeidsmiddelen zijn opgenomen in de Warenwetbesluiten. De producten die de grootste risico's kunnen opleveren, zoals een personenlift of een drukapparaat, moeten worden gekeurd of gecertificeerd door een certificatie- of keuringsinstelling die de minister van SZW heeft aangewezen of een instelling die door een Europese lidstaat is aangewezen ('notified body') als het gaat om een Europese productveiligheidsrichtlijn. De producten die onder de keurings- en certificatieverplichtingen vallen:

- Warenwetbesluit explosieveilig materieel
- Warenwetbesluit persoonlijke beschermingsmiddelen
- Warenwetbesluit machines
- Warenwetbesluit liften
- Warenwetbesluit drukapparatuur

Systeemcertificering

Doel van het certificeren van systemen is het borgen dat elementen van het productiesysteem/-proces afzonderlijk, en met name in hun samenhang, aan de gestelde eisen voldoen.

Systeemcertificering geldt voor de volgende werkvelden:

- arbodiensten
- asbestinventarisatie
- asbestverwijdering.

De controle op de naleving van de Arbo- en Warenwetregelgeving blijft een taak van de Arbeidsinspectie. Voor de cki's ontbreekt nog een gedifferentieerd sanctie- en maatregelenbeleid. IWI en de Arbeidsinspectie zijn gezamenlijk gepositioneerd onder één inspecteur-generaal en dit kan een belangrijke impuls geven aan de intensivering van de samenwerking. Die samenwerking vindt nu al plaats in het kader van het aanwijzingsonderzoek van IWI. De materiedeskundigheid van de Arbeidsinspectie heeft een belangrijke meerwaarde in de beoordeling van de (kandidaat-)cki. IWI gaat na of uitwisseling van methodieken op structurele basis zinvol is en welke mogelijkheden er zijn voor een gezamenlijke aanpak op risicovolle werkvelden. Het een en ander brengt met zich mee dat de inspectie steeds vaker een beroep zal doen op de deskundigheid en capaciteit van de Arbeidsinspectie.

Bijlage VII

Alarmsignalen over instabiliteit van steiger in Amercentrale

Bij de reconstructie van de steiger na het ongeval zijn veel onvolkomenheden vastgesteld, die in samenhang een verklaring geven voor de instorting. Deze gegevens konden worden opgetekend tijdens de zorgvuldige ont-ruiming, waarbij alle sporen werden vastgelegd.

Tijdens de verhoren van vele getuigen is duidelijk naar voren gekomen dat er tijdens de bouw en tijdens gebruik van de steiger signalen zijn waargenomen door verschillende personen van verschillende organisaties, die wijzen op een instabiele steiger. Alle signalen, die elk op zich alarmsignalen waren, zijn genegeerd of zijn niet verder gevoerd naar personen die hadden kunnen ingrijpen.

Het negeren van deze alarmsignalen wijzen op gebrek aan vakmanschap van ontwerper, bouwers, toezicht-houders en een effectieve coördinatiestructuur. In de bijgevoegde tabel zijn de belangrijkste alarmsignalen weergegeven.

De signalen zijn globaal in drie groepen in te delen:

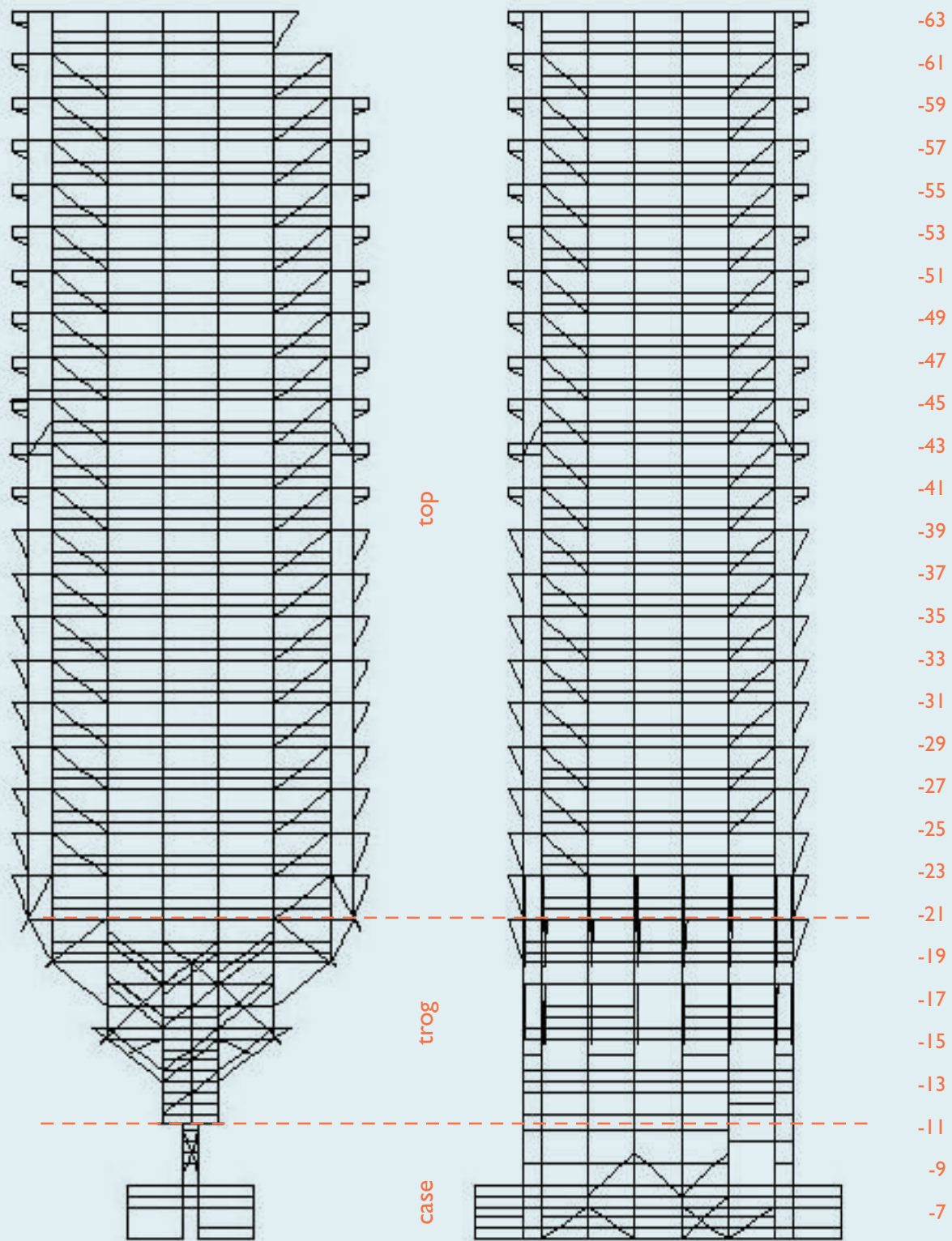
- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 zichtbare afwijkingen van een ideale opbouw, nodig voor stabiele constructie.
- 8, 9, 10 zichtbare imperfecties
- 11, 12 geen afwijkingen/geen imperfecties, maar signa-len van bezwijken die niet herkend zijn. Zij zijn in elk geval niet verder gevoerd naar personen die adequaat hadden kunnen handelen.

Tabel 3 Overzicht van alarmsignalen over instabiliteit

	Alarmsignaal	Hoe geconstateerd? of te constateren? (zichtbaar/voelbaar)	Reacties op alarmsignaal
1 (fig.VII-1)	Ontbreken van schoren op 21m- en 23m-vloer	Ontbreken was zichtbaar voor eenieder die binnen is geweest	Niets (geen opmerkingen van ontwerper, bouwers en toezichhouders vastgesteld)
2	Ontbreken van schoren in alle buitenvlakken boven de 21m-vloer	Ontbreken was zichtbaar voor eenieder die binnen is geweest	Niets
3 (fig.VII-2)	Ontbreken van schoren in de trechter in de N-Z-richting. Geen bouw van driehoeken (staander-ligger-diagonaal)	Ontbreken was zichtbaar voor eenieder die binnen is geweest	Niets (geen opmerkingen van ontwerper, bouwers en toezichhouders vastgesteld)
4	Ontbreken van verankeringen	Ontbreken was zichtbaar voor eenieder die binnen is geweest	• De hoofdcontractor heeft kijkgaten laten open hakken • Kijkgaten zijn niet gebruikt
5 (fig.VII-3)	Extra koppeling om verschuiven van kruiskoppeling tegen te gaan ('antislip'-koppeling) aan verkeerde kant gemonteerd.	Onjuiste montage te constateren, indien ter plaatse is gekeken	Niets (geen opmerkingen van ontwerper, bouwers en toezichhouders vastgesteld)
6 (fig.VII-4)	Ontbreken van ligger ter plaatse van aansluiting aan schoren	Ontbreken was zichtbaar voor eenieder die binnen is geweest	Niets (geen opmerkingen van ontwerper, bouwers en toezichhouders vastgesteld)
7 (fig.VII-5)	Tijdens de bouw is afgeweken van de ontwerptekening	Schoren op 4 locaties zijn vervangen door één dubbel uitgevoerde schoor op één locatie	Niets (geen opmerkingen van ontwerper, bouwers en toezichhouders vastgesteld)
8 (fig.VII-6)	Doorgebogen spindels	• Doorbuiging zichtbaar voor de VK • Doorbuiging zichtbaar voor ontwerper en bouwers	• De VK heeft van deze bijzondere situatie foto's gemaakt • Bouwers hebben op één niveau een pijp aangebracht ter ondersteuning, die evenwel door de wijze van plaatsing geen functie had en de niet zijdelings was gekoppeld tegen zijwaarts uitknikken
9 (fig.VII-7)	Dubbele schoren evenwijdig aan de trogwand zijn uitbogen (op 2 niveaus)	Uitbuigen waren zichtbaar voor bouwers	Knikverkorters zijn op één niveau aangebracht, waarmee de dubbele schoren aan elkaar zijn gekoppeld
10 (fig.VII-8)	Steiger is scheef gebouwd	Systeemelementen konden niet meer worden geplaatst	Het aanbrengen van een permanente zijwaartse kracht op de constructie in de vorm van stempels op ca. 45 m hoogte
11	Schuiven van koppelingen bij de spindel	Niet zichtbaar, wel voelbaar door trillingen tijdens zuigen van grit. Getuige (schoonmaker) hoorde geluid in de ketel alsof iemand naar boven kwam; er was evenwel verder niemand bezig in ketel	Deze signalen zijn niet verder gekomen dan de schoonmaakploeg
12	Instabiele steiger	Wankelen, beweging van steiger tijdens klimmen. Getuige (gritstraler) voelde steiger bewegen en schommelen	Deze signalen zijn niet verder gekomen dan de grittersploeg en toezichhouder



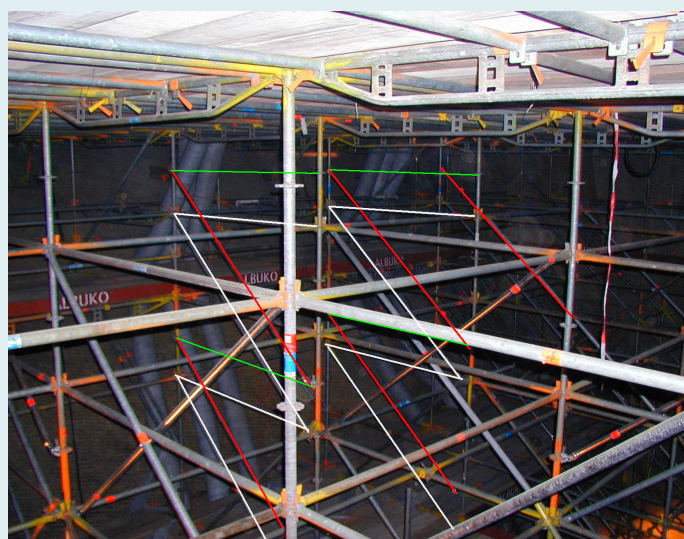
Figuur VII-1
Ontbrekende schoren op de 21-23-meter- en 23-25-metervloer met blauwe lijnen aangegeven



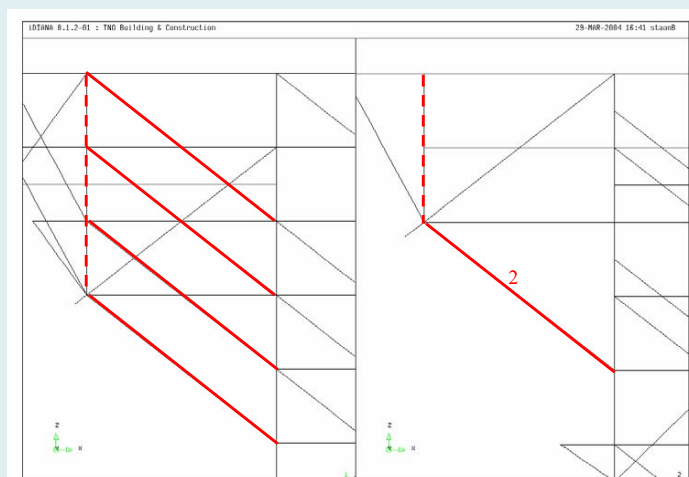
Figuur VII-2
Geometrie gebruikt in rekenmodel voor steiger zoals uitgevoerd



Figuur VII-3
Extra koppeling aan verkeerde kant gemonteerd (antislipkoppeling)



Figuur VII-4
Ontbreken van ligger (groen) ter plaatse van aansluiting aan aanwezige schoren (rood); wit geeft voorbeeld van juiste montage aan



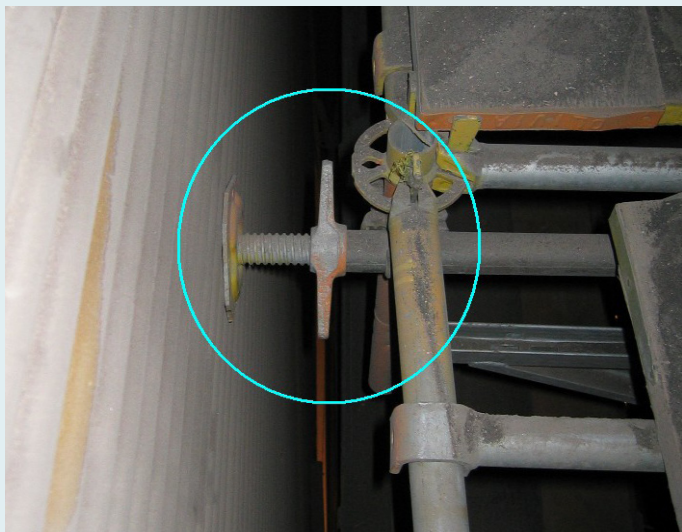
Figuur VII-5
Schoeren in trechter (links volgens ontwerp-tekening; rechts zoals uitgevoerd)



Figuur VII-6
Doorgebogen spindels en de ondersteuning onder spindel, die niet gekoppeld was tegen zijwaarts uitknikken



Figuur VII-7
Dubbele schoren, evenwijdig aan trechterwand, zijn onderling gekoppeld i.v.m. uitbuigen en voorzien van knikverkort



Figuur VII-8
Stempels aan één zijde op 45 m hoogte om scheefstand te corrigeren

Bijlage VIII

Gestructureerde ongevalsanalysemethodiek

I Het model

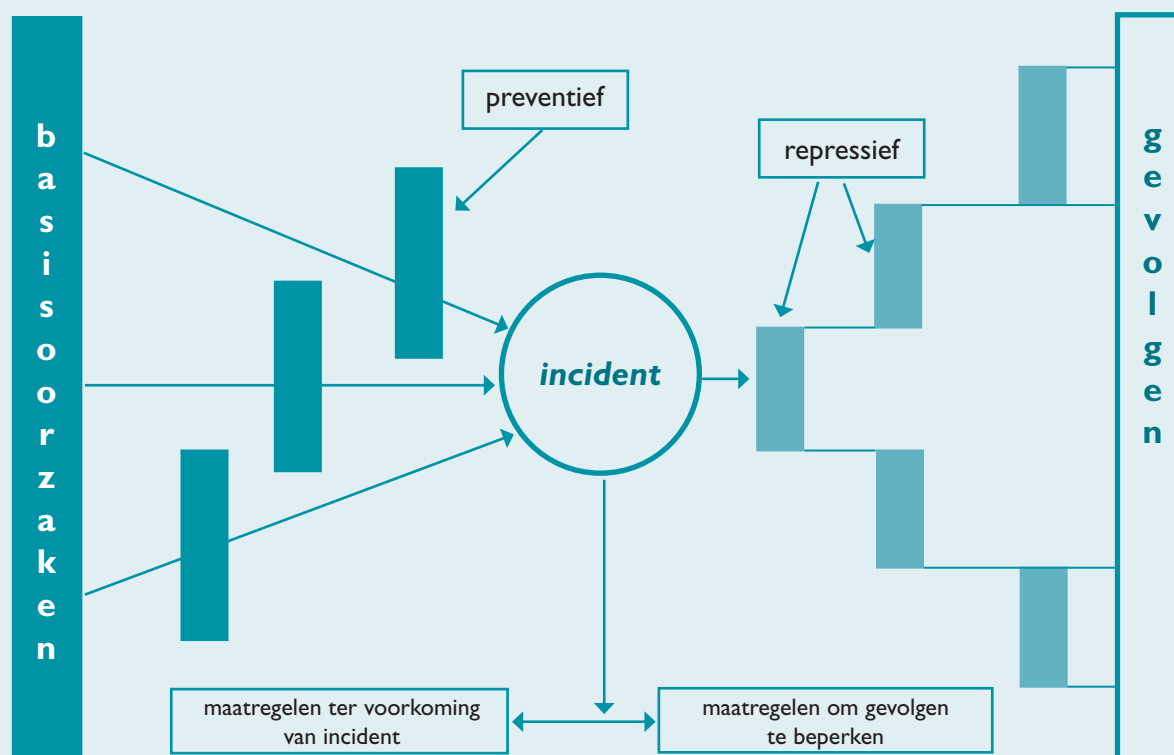
Binnen de beleidsdirectie van het ministerie van SZW wordt – in het kader van het programma ‘Versterking Arbeidsveiligheid’ – gewerkt aan veiligheidsverbetertrajecten om het aantal arbeidsongevallen terug te brengen. Een van de onderdelen van dit programma is het ontwikkelen van risicomodellen³¹⁾. Op basis van analyse van ruim 9100 aan de Arbeidsinspectie gerapporteerde en onderzochte ongevallen³²⁾ zijn er generieke ongevalmodellen opgesteld, waarin alle geïdentificeerde directe en achterliggende oorzaken (inclusief de relatie met wetgeving) zijn opgenomen. De methode stelt dat bij een ongeval de veiligheidsvoorzieningen hebben gefaald. Deze voorzieningen worden voorgesteld als verdedigingslinies (barrières). De staat van deze barrières beïnvloeden de kans op het optreden van een ongeval. Indien alle barrières binnen veilige grenzen waren gebleven, was het ongeval voorkomen. Het falen van de barrières wordt vervolgens – gebaseerd op een analyse van het falen van de primaire en secundaire barrières – teruggevoerd op de daarbij falende managementtaken en voorzieningen. Bij het ontwikkelen van de risicomodellen wordt gebruikgemaakt van het vlinderdasmodel (‘bowtie’) voor de analyse van ongevallen (zie figuur VIII-1). In het model worden in het linkerdeel de barrières aangegeven die het ongeval hadden kunnen voorkomen

en in het rechterdeel de barrières die de ernst van het ongeval hadden kunnen opvangen of verminderen. Als een incident werkelijk plaatsvindt, is dus één of zijn meer barrières doorbroken waardoor het gevaar een kans gekregen heeft om letsel en/of schade te veroorzaken. Bij de analyse van een incident wordt bepaald welke voorzieningen (barrières) hebben gefaald. De volgende stap in dit proces is het zoeken naar het antwoord op de vraag op welke wijze en waarom deze gefaald hebben (identificatie van achterliggende oorzaken).

Met behulp van deze, per ongevalstype ontwikkelde ongevalsmodellen is het mogelijk gestructureerd de basisoorzaken van een ongeval in kaart te brengen, en de directe en indirecte (achterliggende) oorzaken van een ongeval terug te voeren op tekortkomingen in (het management van) organisaties die verantwoordelijkheid dragen voor het veilig opereren van het betreffende systeem. De achterliggende filosofie is dat door het verbeteren van tekortkomingen die leiden tot de meest voorkomende ongevallen, gerichte maatregelen in organisaties kunnen worden genomen om herhaling te voorkomen. Op deze wijze kunnen ongevallen systematisch worden geanalyseerd, en uiteindelijk worden gekwantificeerd in termen van risico.

³¹⁾ WORM-project (Workplace Occupational Risk Model)

³²⁾ Gemelde en onderzochte arbeidsongevallen in de periode januari 1998-februari 2004



Figuur VIII-1
Vlinderdasmiddel

2 Toepassing op ongeval bij Amercentrale

2.1 Inleiding

Voor steigerongevallen is een specifiek scenariomodel opgesteld op basis van de analyse van ongeveer 530 ernstige steigerongevallen in Nederland. Met dit model zijn al deze ongevallen beschreven als een pad langs falende barrières en managementfactoren. De belangrijkste oorzaken van ongevallen met vallen van steigers zijn hiermee in kaart gebracht. Het model is schematisch weergegeven in figuur VIII-8 (alleen de meest relevante falende factoren zijn weergegeven in het ongevalspad). Dit specifieke model is gebruikt voor de analyse van het ongeval in de Amercentrale en heeft als basis gediend voor de analyse in hoofdstuk 7 van dit rapport. De centrale gebeurtenis in het specifieke scenariomodel is 'val van steiger'. Hiermee begint de analyse. Links van de centrale gebeurtenis worden nu de falende barrières gemodelleerd, welke het ongeval hadden moeten voorkomen. Rechts van de centrale gebeurtenis de gebeurtenissen leidend tot het bedolven raken onder de ineenstortende steiger en de ernst van de gevolgen.

2.2 Linkerkant van het model: basisoorzaken

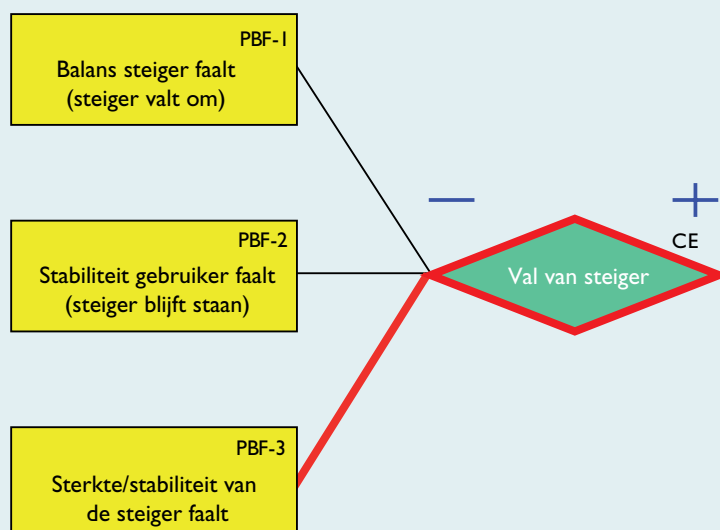
Eerst wordt gekeken naar de linkerkant van het model: de falende preventie. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen primaire barrières en ondersteunende barrières. Een falende primaire barrière is een gebeurtenis die direct zal leiden tot de centrale gebeurtenis. Ondersteunende barrières zijn de voorzieningen die getroffen dienen te worden om de primaire barrières in stand te houden.

Gefaalde primaire veiligheidsbarrière

Er worden drie typen Primaire Barrière Falen (PBF) onderscheiden.

- PBF-1: falende balans van de steiger => de steiger valt om
- PBF-2: falende stabiliteit van de gebruiker => steiger blijft staan maar gebruiker valt
- PBF-3: falende sterkte en stabiliteit van de steiger => de steiger stort in.

De *primaire barrière*, waarvan het niet-functioneren heeft geleid tot het instorten van de steiger, is het falen van de sterkte en stabiliteit van de steiger. Dat wil zeggen dat de constructie bij de uitgeoefende belasting onvoldoende was. Deze is opgenomen in het ongevalspad die als gekleurde lijn is weergegeven in figuur VIII-2.



Figuur VIII-2
Falende primaire barrière PBF-3 (ongevalspad aangegeven met rode lijn door PBF3 en Centrale Gebeurtenis (CG): val van (ineenstortende) steiger)

Gefaalde ondersteunende barrière

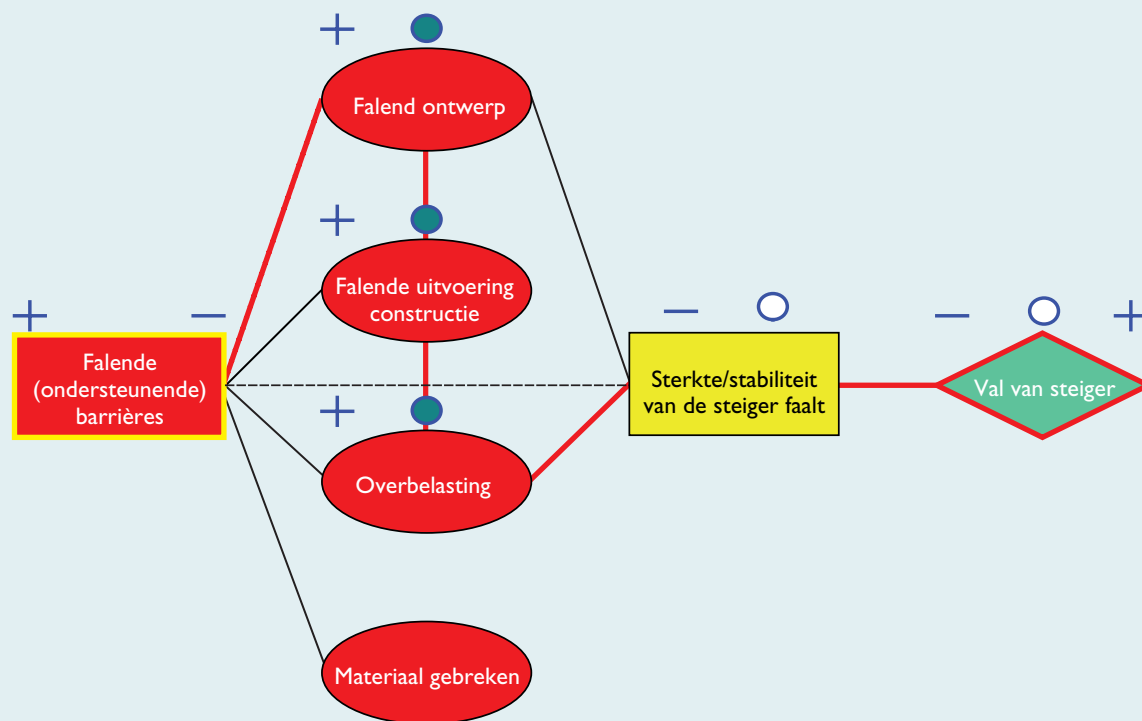
Op basis van het generieke model is nu gekeken welke ondersteunende barrières hebben gefaald, leidend tot het falen van de steiger. Het model geeft voor het falen van de sterkte en stabiliteit van de steiger vier mogelijk falende ondersteunende barrières aan.

- **Falend ontwerp:**
de ontworpen constructie is onvoldoende sterk en stabiel bij de te verwachten belasting. Hiervan is sprake omdat bij het maken van het ontwerp grote fouten zijn gemaakt.
- **Falende uitvoering van de constructie:**
het niet deugdelijk opbouwen van de steiger. Hiervan is sprake omdat er afwijkingen zijn geconstateerd ten opzichte van het ontwerp (zoals het weglaten van schoren/liggers), het verkeerd monteren van antislip-koppelingen, en het verkeerd aansluiten van schoren (ver boven de knooppunten).
- **Materiaalgebreken:**
De afwijkingen van de materialen zijn niet van dien aard dat sprake is van barrièrefalen (deze blijven binnen veilige marges volgens de bevindingen van TNO).

• Overbelasting:

Dit is geen falende barrière, concluderend uit de TNO-rapportages. Uit dit rapport blijkt dat de totale hoeveelheid grit door de steiger kon worden gedragen. Er was geen reden om aan te nemen dat onjuist gebruik van de steiger (bijvoorbeeld onvoldoende schoonhouden) de oorzaak van bezwijken is.

In het genoemde TNO-rapport wordt geconcludeerd dat uiteindelijk het **falende ontwerp** bepalend en voldoende is geweest voor het falen van de sterkte en stabiliteit van de steiger; een goed ontwerp had daarmee het falen van de steiger kunnen voorkomen. Voor het bepalen van de kans op falen van de steiger zijn echter ook de falende ondersteunende barrière en de **falende uitvoering van de constructie** van invloed. Daarom zijn deze beide opgenomen in het ongevalspad, zoals weergegeven in figuur VIII-3.



Figuur VIII-3
Gefaalde ondersteunende barrières (ongevalspad aangegeven met rode lijn)

De volgende stap is de analyse van de achterliggende oorzaken van het falen van de ondersteunende barrière. Onderscheid wordt gemaakt in de volgende falende taken met betrekking tot het in stand houden van de barrière.

- Het *verschaffen* van de barrière: dat wil zeggen dat de barrière in aanleg voorhanden is (geweest) op de werkplek.
- Het *gebruiken/toepassen* van de (verschafte) barrière: dat wil zeggen dat door juist gebruik van de barrière deze de functie krijgt waarvoor deze is bedoeld.
- Het *onderhouden/handhaven* van de (verschafte) barrière. Bij een juiste uitvoering van deze taak is men erop gericht dat gedurende het gebruik de barrière in de juiste staat blijft.
- Het *monitoren* van de (verschafte) barrière. Het houden van toezicht en inspecties om de juiste staat van de barrière periodiek te beoordelen.

Bij de analyse van de falende taken zijn de volgende regels toegepast.

- De analyse beperkt zich tot de bepalende falende taak. Is de barrière niet verschaft, dan heeft het geen zin om naar de andere taken te kijken.
- Indien de barrière wel verschaft, maar niet gebruikt is, dan wordt gekeken of de bepalende factor daarin het *monitoren* was (onvoldoende toezicht/inspectie).

Voor de gefaalde barrières wordt nu per barrière gekeken naar de gefaalde taken. Vervolgens wordt gekeken per falende taak welke belangrijkste motieven, mensen en/of middelen kennelijk onvoldoende zijn geleverd bij de uitvoering van de taak. Hierbij is gebruikgemaakt van de I-riskmethode³³⁾ methode. Daarbij worden de volgende managementfactoren onderscheiden:

- *plannen en procedures* (niet aanwezig, onvoldoende of onjuist)
- *beschikbaarheid* van geschikt personeel
- *competentie* van het personeel (kennis, ervaring en vaardigheden)

³³⁾ I-risk - Development of an Integrated Technical and Management Risk Control and Monitoring Methodology for Managing and Quantifying On-Site and Off-Site Risks, B. Ale, L. Bellamy, O. Anezeris, A. Hale, J. Oh, Y. Papazoglu; research funded by the European Commission DG XII, contract no: ENVA-CT96-0243, the UK Health and Safety Executive and the Dutch ministries of SZW and VROM

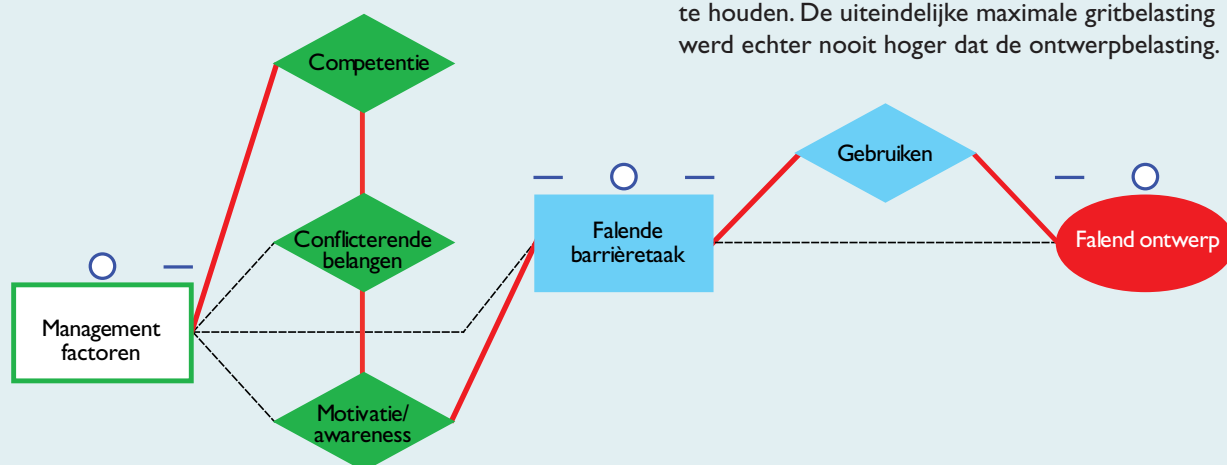
- *communicatie* (overleg en overbrengen van informatie)
- *conflicterende (bedrijfs)belangen* (tijdsdruk conflicteert bijvoorbeeld met een goede voorbereiding)
- *motivatie en aandacht* ('awareness') voor veiligheid
- *ergonomie* (de interface tussen de technische uitrusting en de gebruiker)
- *uitrusting/materieel (equipment)*: het in voldoende mate voorhanden hebben van kwalitatief goed materieel, materialen, gereedschappen, installatie(onderdelen) en/of machines).

Analyse van achterliggende oorzaken van falende barrières

a Falen ondersteunende barrière: **falend ontwerp** (zie figuur VIII-4). De voornaamste falende taak hier is het niet *gebruiken/toepassen* van de (verschafte) barrière. Toelichting: in principe waren de middelen aanwezig om te komen tot een goed ontwerp. De steiger werd ontworpen door een gespecialiseerd en gecertificeerd bedrijf, er was een opgeleide constructeur en er waren procedures voor de veiligheids- en kwaliteitsbeheersing. Echter, in de uitvoering van het ontwerpproces is het fout gegaan, wat heeft geleid tot een ondeugdelijk ontwerp.

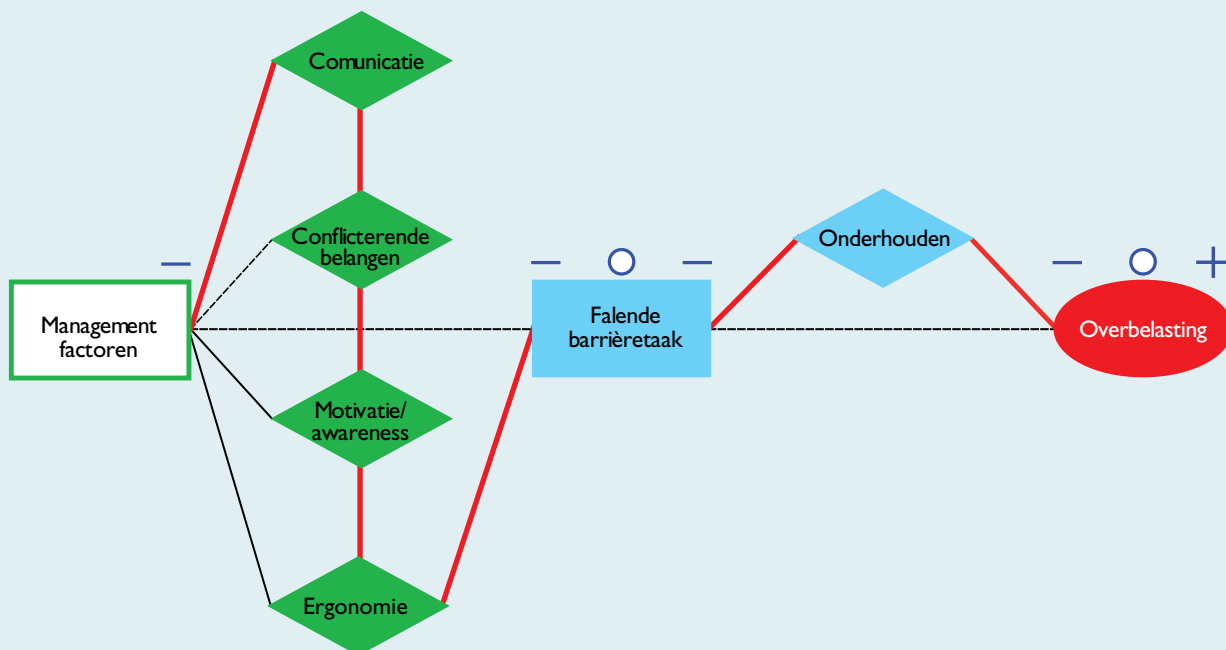
Op basis van de analyse van de onderzoeksresultaten en de processen-verbaal van de verhoren, worden de volgende falende managementfactoren bij **falend ontwerp** genoemd.

- *Onvoldoende competentie* bij de constructeur voor het ontwerpen van deze bijzondere en complexe steiger. Dit blijkt onder meer uit de fouten die gemaakt zijn in de berekeningen, het onjuist interpreteren van de geconstateerde doorbuigingen tijdens de opbouw van de steiger en het komen tot een ondeugdelijke oplossing voor het doorbuigen.
 - *Onvoldoende motivatie en aandacht* bij Albuko voor veiligheid en kwaliteit. Dit blijkt uit het feit dat er wel een ISO 9001-gecertificeerd kwaliteitssysteem en VCA-gecertificeerd veiligheidssysteem waren, maar dat deze niet werden gevolgd: het ontwerpproces werd niet gecontroleerd, waardoor er geen borging van dit ontwerpproces was³⁴⁾.
 - *Conflicterende bedrijfsbelangen*. Aanwijzing hiervoor kan zijn het feit dat werkzaamheden m.b.t. uitvoeren van de nodige gedetailleerde berekeningen en tekeningen om commerciële redenen uit de offerte zijn gehaald. Ook is mogelijk onvoldoende tijd geweest voor een grondige voorbereiding van dit toch niet alledaagse bouwwerk (korte tijd tussen de mondelinge opdrachtverlening en de aanvang van de opbouw-werkzaamheden ter plaatse).
- b** Falen ondersteunende barrière: **overbelasting** (zie figuur VIII-5). De taak was hier het *onderhouden/handhaven* van de (verschafte) barrière (het voorkomen van overbelasting). Toelichting: in principe waren maatregelen voorhanden om overbelasting door het grit op de steiger te voorkomen (schoonmakers aanwezig). Echter de veranderingen in het soort grit en de werkschema's hebben er toe geleid dat de gritbelasting hoger werd, omdat de schoonmakers niet meer in staat bleken de 21-metervloer goed schoon te houden. De uiteindelijke maximale gritbelasting werd echter nooit hoger dan de ontwerpbelasting.



Figuur VIII-4
Barrière gerelateerde taken en management factoren voor "Falend Ontwerp"
(ongevalspad aangegeven met rode lijn)

³⁴⁾ Hierbij rijst de vraag naar de kwaliteit van de certificering, omdat borging van het ontwerpproces in deze situatie toch een kritieke vereiste van de onderliggende ISO/VCA-standaarden is. Dit aspect is hier niet verder beschouwd.



Figuur VIII-5
Barrière gerelateerde taken en managementfactoren voor 'Overbelasting'
(ongevalspad aangegeven met rode lijn)

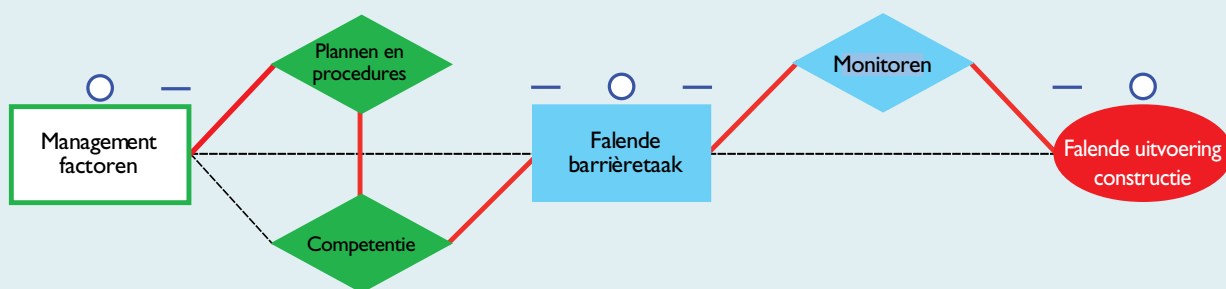
Achterliggende managementfactoren bij de falende handhaving van de barrière zijn gericht op het voorkomen van mogelijke **overbelasting**.

- *Onvoldoende communicatie*: bij de afwijkingen/veranderingen ten opzichte van de oorspronkelijke uitgangspunten heeft geen overleg met de ontwerpende partij plaatsgevonden teneinde een competente beoordeling van de risico's te doen plaatsvinden.
- *Conflicterende belangen*: er werd onvoldoende tijd voor de schoonmakers uitgetrokken om de 21-metervloer schoon te houden. Er werd kort voor het ongeval niet gelijktijdig gepauzeerd.
- *Onvoldoende motivatie en aandacht*: bij de uitvoerende partij is men niet alert geweest op de veiligheidsrisico's die gepaard gingen bij de afwijkingen/veranderingen.

- *Onvoldoende aandacht voor de ergonomische aspecten*: de steigervloer was niet eenvoudig gritvrij te houden, omdat geen gebruik is gemaakt van roostervloeren.

- c Falen ondersteunende barrière: **falende uitvoering van de constructie** (figuur VIII-6): onjuiste opbouw/installatie van de steiger; in afwijking van het ontwerp en basisprincipes van goede montage (zoals het weglaten van schoren of liggers), het verkeerd monteren van antislipkoppelingen, het verkeerd omgaan met doorbuigingen en het verkeerd aansluiten van schoren (ver boven de knooppunten).

De voornaamste falende barriëretaak was hier **falende monitoring**: tijdens de opbouw en bij de ingebruikname inspectie heeft men niet bemerkt dat de steiger niet geheel conform het ontwerp was opgebouwd en dat er fouten in de montage waren gemaakt.



Figuur VIII-6
Barrière gerelateerde taken en managementfactoren voor 'Falende Uitvoering Constructie'
(ongevalspad aangegeven met rode lijn)

Achterliggende managementfactoren bij de **falende monitoring**.

- *Falende plannen en procedures*: het niet voorhanden zijn van goede constructietekeningen van voldoende detail en het ontbreken van voldoende tekeningen (gezien het ontbreken van een tekeningen met een bepaalde doorsnede). Bovendien lieten de kwaliteitsprocedures van de steigerbouwer toe dat er zelfs bij een dergelijke complexe steiger in het veld zelfstandig oplossingen mochten worden bedacht en toegepast. Tot slot wordt hier nog genoemd de onduidelijke taakverdeling tussen de diverse toezichthouders/inspecteurs. Niet duidelijk was wie verantwoordelijk was voor wat. Dit had bijvoorbeeld in het Veiligheids- en Gezondheidsplan kunnen worden vastgelegd.
- *Onvoldoende competentie*: private toezichthouders waren onvoldoende terzake deskundig, met onvoldoende specifieke deskundigheid op het desbetreffende vakgebied. Ook heeft er geen deugdelijke voor-in-gebruiknameinspectie plaatsgevonden (gezien de doorbuigingen en montagefouten).

2.3 Rechterkant van het model: gevolgen

De rechterkant van het model beschrijft de falende barrières die van invloed zijn geweest op de ernst van het ongeval (zie figuur VIII-7). Voornaamste gebeurtenis van verlies is hier het bedolven geraken van de slachtoffers onder de ineengestorte steiger. De falende barrières hierbij zijn:

- falende (voorbereiding van de) bedrijfshulpverlening
- falende verankering.

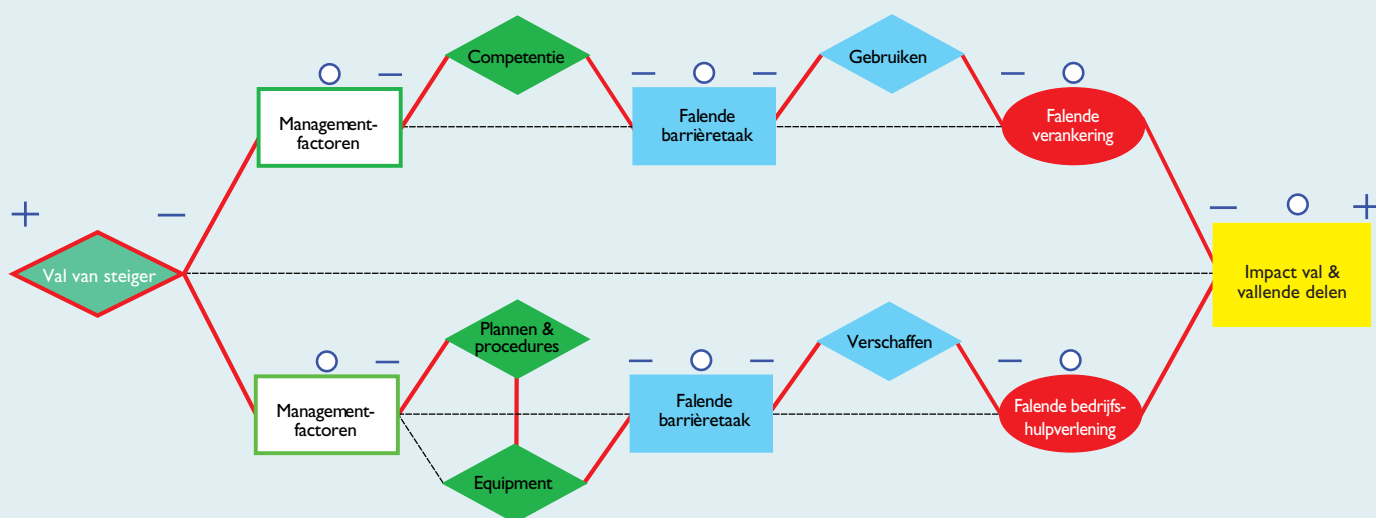
Falende (voorbereiding van de) bedrijfshulpverlening

De falende taak was het *niet verschaffen* van een optimale bedrijfshulpverlening, omdat in de (nood)plannen, noch in de werkvergunning/voorschriften aandacht is geschonken aan vluchtwegen. Er waren geen voorzieningen getroffen voor verschillende toegangen naar en vluchtwegen van de besloten ruimte, noch heeft een formele risicoafweging plaatsgevonden om hiervan af te zien (falende achterliggende managementfactoren: *plannen en procedures* en *uitrusting/equipment*).

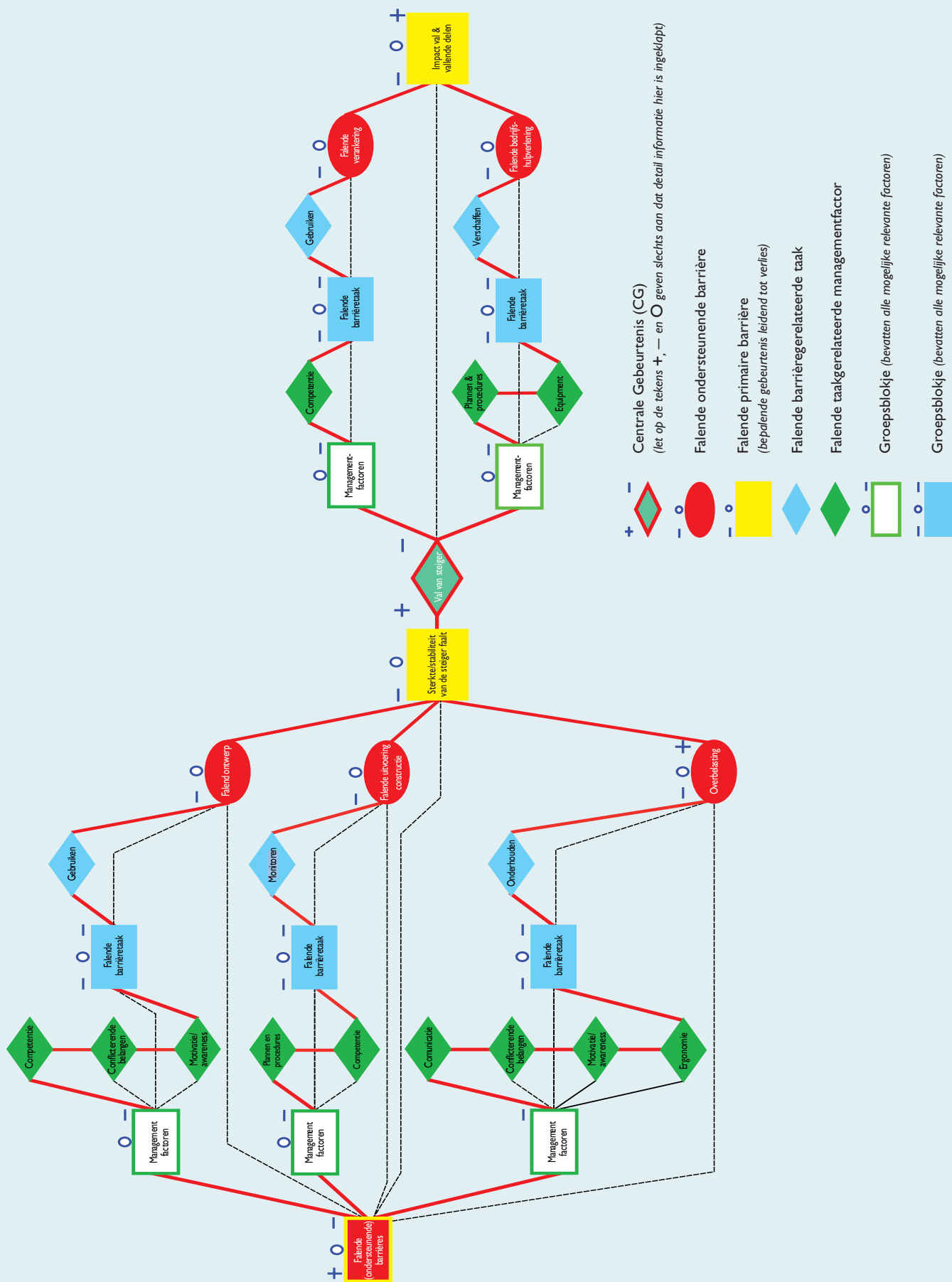
Falende verankering

Het ontbreken van een goede verankering is hier niet als een barrièrefalen aan de linkerkant van het model ('preventie') opgevat, omdat daarvan geen directe invloed is aangetoond op het falen van de constructie. Aangenomen is dat de constructie dermate stijf had kunnen worden uitgevoerd, dat het verankeren daarvoor niet nodig was geweest. Wel wordt gesteld dat indien verankeringen aanwezig zouden zijn geweest, het steigerdeel boven de 21-metervloer of een deel daarvan mogelijk was blijven hangen, met gerede kans dat geen of minder vloeren totaal zouden zijn bezweken. Daarom is het niet aanwezig zijn van de verankering als falende barrière aan de rechterkant van het model meegenomen (bepalend voor de ernst van de gevolgen).

Falende taak is hier het niet gebruiken van de aangebrachte voorzieningen in de ketelwand voor het aanbrengen van een verankering. Achterliggende managementfactor is ook hier onvoldoende competentie.



Figuur VIII-7
Ongevalspad na centrale gebeurtenis (rechterkant model)
(ongevalspad aangegeven met rode lijn)



Figuur VIII-8
Scenariomodel met betreffend ongevalspad (rode lijnen) door falende taken, management factoren en barrières

Bijlage IX

Materiaalonderzoek

In paragraaf 6.1.2 is vermeld dat het NFI materiaalonderzoek heeft uitgevoerd aan enkele afgebroken koppelingen. Bij dit onderzoek is geconstateerd dat breuken zijn ontstaan door overbelasting van trek en/of buiging. Hierbij zijn zowel brosse als taaie kenmerken waargenomen, waarbij het taaie karakter overwoog. Op een aantal breukvlakken zijn corrosieproducten aangetroffen, die reeds voor het bezwijken van de onderdelen aanwezig waren. Veel van deze corrosieproducten bevonden zich in een gebiedje ontstaan door het niet aanwezig zijn van doorlassing of door geometrische afwijkingen tussen huis en gietstuk en waren dus al vanaf de fabricage van de onderdelen aanwezig. Er waren echter ook onderdelen waarbij het gecorrodeerde gebied zich verder uitstrekte als hiervoor beschreven. Dit duidde op, voor het bezwijken aanwezige, scheuren/defecten in contact met de omgeving. Deze scheuren zijn ontstaan door waterstofverbrossing, opgetreden tijdens het fabricageproces van de onderdelen.

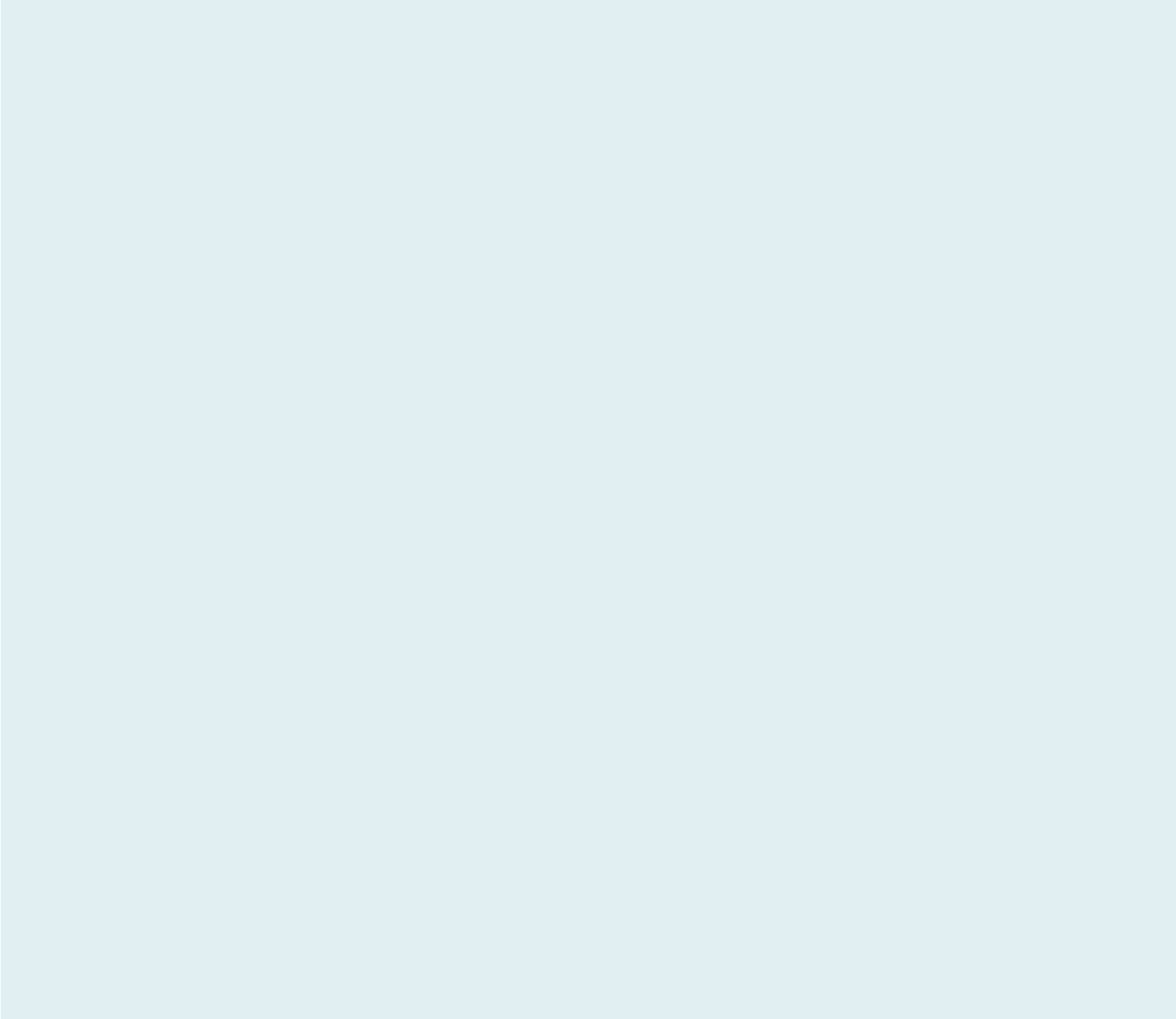
Geconstateerd werd dat de treksterkte van de onderdelen hierdoor was afgenomen; in een enkel geval met circa 70 procent van de sterkte bij belasting op trek. Deze geconstateerde verminderde treksterkte van de koppeling betekende nog niet dat individuele onderdelen zijn bezweken. De werkelijk aanwezige treksterkte van de koppeling, gebaseerd op de sterkte van het restmateriaal, was in de onderzochte geroeste verbinding nog altijd ruim tweemaal groter dan waar de steigerbouwer vanuit mocht gaan bij de lagere ontwerpsterkte. Bij een aanvullende TNO-berekening, waarbij de flexibiliteit van de trechterwand werd meegenomen in het rekenmodel,

vond door de flexibiliteit van de trechterwand herverdeling van krachten plaats, waarbij ook hier individueel bezwijken van een geroeste koppeling onwaarschijnlijk was.

Hoewel steigerproducten waarbij de defecten geconstateerd zijn

- slechts incidenteel op trek worden belast
- bij de Arbeidsinspectie geen steigerincidenten bekend zijn die te wijten zijn dit type materiaaldefecten,
- de gevonden defecte onderdelen mogelijk niet alleen een incidenteel karakter hebben,

is besloten een uitgebreid onderzoek te laten instellen. De resultaten van het NFI-onderzoek zijn, in overleg met het OM, besproken met vertegenwoordigers van een van de fabrikanten. De keuze van de fabrikant werd bepaald op basis van de aangetroffen combinatie van waterstofbrosheid en onvoldoende doorlassing. De desbetreffende fabrikant heeft in samenwerking met een onafhankelijk instituut een onderzoeksprogramma opgezet aan gebruikt steigermateriaal. De resultaten van dit eigen fabrikantenonderzoek en van het NFI-onderzoek zijn vervolgens door de Arbeidsinspectie voorgelegd aan het Nederlands Instituut voor Lastechniek. Vervolgens is voor wat de kwaliteit van de lassen betreft met de fabrikant overlegd om een hoger niveau van kwaliteitbewaking van zijn lasprocessen te bewerkstelligen.



Bijlage X

Strafrechtelijke afwikkeling

I Inleiding

Het Openbaar Ministerie (OM) in Breda heeft drie bedrijven en één persoon (de ontwerper) vervolgd voor het steigerongeluk in de Amercentrale in Geertruidenberg:

- ontwerper van Albuko
- onderaannemer Albuko
- onderaannemer Hertel
- hoofdaannemer CMI.

De bedrijven en de ontwerper zijn vervolgd voor dood c.q. lichamelijk letsel door schuld en voor overtredingen van de Arbeidsomstandighedenwet, de Arbeidstijdenwet en de Wet arbeid vreemdelingen. De ten laste gelegde feiten kwamen voort uit vermeend roekeloos, nalatig, onoplettend, onachtzaam, onvoorzichtig, onnadenkend en/of ondeskundig handelen met betrekking tot ontwerp, controle op ontwerp, bouw, bouwtoezicht, oplevering, begeleiding en/of coördinatie van de steiger. In de tenlastelegging was ook opgenomen dat onvoldoende werd voldaan aan de geldende ISO 9001:2000-kwaliteits-eisen en VCA³⁵⁾-veiligheidseisen. Hertel en Albuko waren voor beide eisenpakketten gecertificeerd.

2 Veroordelingen in strafzaak³⁵⁾

De rechtbank in Breda heeft in de strafzaak rond het steigerongeval in de Amercentrale van Essent te Geertruidenberg aan de ontwerper van de steiger één jaar gevangenisstraf opgelegd. Zijn werkgever, het Belgische steigerbouwbedrijf Albuko, kreeg een geldboete van € 450.000. Twee andere bij het ongeval

betrokken bedrijven, Hertel en CMI, kregen geldboetes van respectievelijk € 300.000 en € 100.000. Allen zijn veroordeeld voor dood en zwaar lichamelijk letsel door schuld.

Op 28 september 2003 is in de vroege ochtend tijdens gritstraalwerkzaamheden een grote industriële steiger in een ketel van de elektriciteitscentrale ingestort. Vijf op de steiger werkzame mensen vonden hierbij de dood, drie mensen raakten gewond.

De rechtbank is op grond van het onderzoek ter terechtzitting, waarmee vijftien zittingsdagen waren gemoeid waarop onder meer tal van getuigen en deskundigen zijn gehoord, tot de conclusie gekomen dat de steiger is ingestort als gevolg van het ontbreken van voldoende schoren of diagonalen in met name de basis van de steiger. Door het ontbreken van deze schoren is de steiger instabiel geworden en bezweken. Dat deze schoren ontbraken is het gevolg van gebreken aan het ontwerp van de steiger. De ontwerp-tekening van de steiger was onvolledig; zo was de zijde met de ontbrekende schoren niet getekend. Voorts waren de volgens de technische normering (NEN 6700-serie) vereiste berekeningen niet gemaakt. De wel gemaakte berekening was onvolledig en op onderdelen onjuist.

2.1 Bevindingen TNO

De rechtbank volgt hiermee de bevindingen van het onderzoeksinstituut TNO dat in opdracht van de Arbeidsinspectie het technisch onderzoek naar de oorzaak van het instorten van de steiger heeft gedaan. De rechtbank is van oordeel dat TNO de steiger zoals deze is ingestort voldoende betrouwbaar heeft kunnen reconstrueren. De berekeningswijze van de stabiliteit van de steiger door TNO wordt door de rechtbank eveneens gevolgd,

³⁵⁾ Weergave van het persbericht van rechtbank – Breda, dd. 24 mei 2006

hetgeen de rechtbank tot de conclusie brengt dat de steiger door het volledig ontbreken van schoren in de noord-zuidrichting in de basis van de steiger instabiel is geworden en is bezweken. De conclusie van de Belgische deskundige dr. Willems, die de oorzaak van het instorten van de steiger gelegen ziet in de werking van de wand van de ketel waarop de steiger steunde, wordt door de rechtbank niet gevolgd. De berekeningswijze van deze deskundige kan niet voldoende worden gecontroleerd door de rechtbank. Verder is de rechtbank van oordeel dat verdachten ook verantwoordelijk waren voor de werking van de trogwand als die van invloed was geweest op het instorten van de steiger. Een steigerbouwer zal ervoor moeten zorgdragen dat de ondergrond voldoende draagvermogen heeft. De rechtbank ziet evenmin een te hoge gritbelasting als oorzaak. Ook heeft de rechtbank nog overwogen dat de oorzaak van het instorten niet gelegen is in zaken die in 2003 niet bekend hadden kunnen en moeten zijn.

2.2 Ontwerper³⁶⁾

De ontwerper van de steiger, hoofd van de ontwerpafdeling van Albuko, heeft onvolledige tekeningen en berekeningen gemaakt van de steiger. Een stabiliteitsberekening volgens de NEN is niet gemaakt. In de berekeningen die er wel waren, worden door de fabrikant opgegeven maximale belastingen van steigeronderdelen overschreden. De ontwerper is nog aanwezig geweest bij de steiger toen sprake was van doorgebogen spindelpijpen daar waar de steiger steunde op de wand, onder in de ketel. Ondanks dat hij de doorbuiging vreemd vond, is hij niet opnieuw gaan rekenen. Gelet op de bekende risico's bij instorten van deze grote steiger was naar het oordeel van de rechtbank sprake van roekeloos handelen. De rechtbank acht bewezen dat de ontwerper zich schuldig heeft gemaakt aan het hetgeen hem is ten laste gelegd, onder andere medeplegen van dood door schuld in de uitoefening van zijn beroep, meermalen gepleegd. De rechtbank betreurt het dat de ontwerper niet op de zitting is verschenen om zich te verantwoorden. Aan hem wordt een gevangenisstraf van één jaar opgelegd, dit conform de eis. De rechtbank heeft hierbij rekening gehouden met de huidige persoonlijke omstandigheden van de verdachte.

2.3 Albuko³⁷⁾

Als werkgever van de ontwerper treffen Albuko NV dezelfde verwijten. Ook zijn er tijdens de bouw nog gebreken ontstaan en is er afgeweken van de tekening zonder herberekening. Ten slotte was de oplevering van de

steiger van onvoldoende kwaliteits- en veiligheidsnormen voorzien. Naast dood door schuld, meermalen gepleegd, acht de rechtbank overtreding van de Arbeidsomstandighedenwet en de Arbeidstijdenwet bewezen. De rechtbank meent dat Albuko weinig inzicht heeft gegeven in de gang van zaken in het bedrijf ten tijde van het ongeval en in hetgeen binnen het bedrijf daarna is veranderd. De rechtbank legt voor het eveneens roekeloos handelen van Albuko naast een geldboete conform de eis van € 450.000 in verband met het steigerongeval, geldboetes op van in totaal € 6820 voor de overige overtredingen.

2.4 Hertel³⁸⁾

Hertel BV, het zusterbedrijf van Albuko, dat het ontwerp en de bouw van de steiger heeft aangenomen en weer heeft uitbesteed aan Albuko, heeft volgens de rechtbank zodanig met Albuko samengewerkt dat zij als medepleger samen met de ontwerper en Albuko voor het ontwerp, de bouw en de oplevering van de steiger verantwoordelijk is. Hertel treffen dan ook dezelfde verwijten als Albuko. Daarnaast zijn een overtreding van de Wet arbeid vreemdelingen en overtredingen van de Arbeidstijdenwet bewezen verklaard. De rol van Hertel bij het ontwerp en de bouw van de steiger was wel geringer, daarnaast heeft Hertel de rechtbank ervan overtuigd dat zij na het ongeval interne procedures heeft verbeterd en veel belang hecht aan veilig werken. De rechtbank legt voor hoogst onvoorzichtig, nalatig en ondeskundig handelen een geldboete op van € 300.000 in verband met het steigerongeval. Voor de overige overtredingen wordt € 16.300 opgelegd. De officier van justitie had € 450.000 gevorderd.

2.5 CMI³⁹⁾

CMI Energy Services BV had zich ten opzichte van Essent als hoofdaannemer verplicht de onderhoudswerkzaamheden uit te voeren en deze te coördineren. De rechtbank ziet CMI niet samen met Albuko en Hertel als de ontwerper en bouwer van de steiger; zij heeft werkzaamheden die zij zelf niet pleegt te verrichten, uitbesteed aan een gespecialiseerd bedrijf. Wel had zij als professioneel gebruiker van steigers en gelet op haar taken op het gebied van de veiligheid van het project het ontwerp op volledigheid moeten controleren en de steiger bij oplevering beter moeten inspecteren. Ook was in de VGM-plannen (Veiligheid, Gezondheid en Milieu) waarvoor CMI verantwoordelijk is, ten onrechte het risico van het instorten van de steiger niet opgenomen. Ook CMI heeft van het ongeval geleerd. In verband met in aanzienlijke mate onvoorzichtig, nalatig en ondeskundig handelen wordt CMI veroordeeld tot een geldboete van € 100.000.

³⁶⁾ www.rechtspraak.nl: LJN:AX4365

³⁷⁾ www.rechtspraak.nl: LJN:AX4430

³⁸⁾ www.rechtspraak.nl: LJN:AX4435

³⁹⁾ www.rechtspraak.nl: LJN:AX4375

3 Vrijspreek

Verankering

Mogelijk had verankering van de steiger aan de verbrandingsketel kunnen voorkomen dat de steiger (of een deel daarvan) was ingestort. De rechtbank is echter van oordeel dat dit aspect onvoldoende is gebleken uit de rapportages van TNO, zodat niet wettig en overtuigend bewezen kan worden verklaard dat dit mede een oorzaak is geweest van het bezwijken van de steiger of dat dit heeft geleid tot de instorting van een groter gedeelte van de steiger waardoor de kans op persoonlijke ongelukken werd vergroot. Derhalve kan niet geoordeeld worden dat het ontwerp van de steiger op dit aspect onvoldoende is geweest.

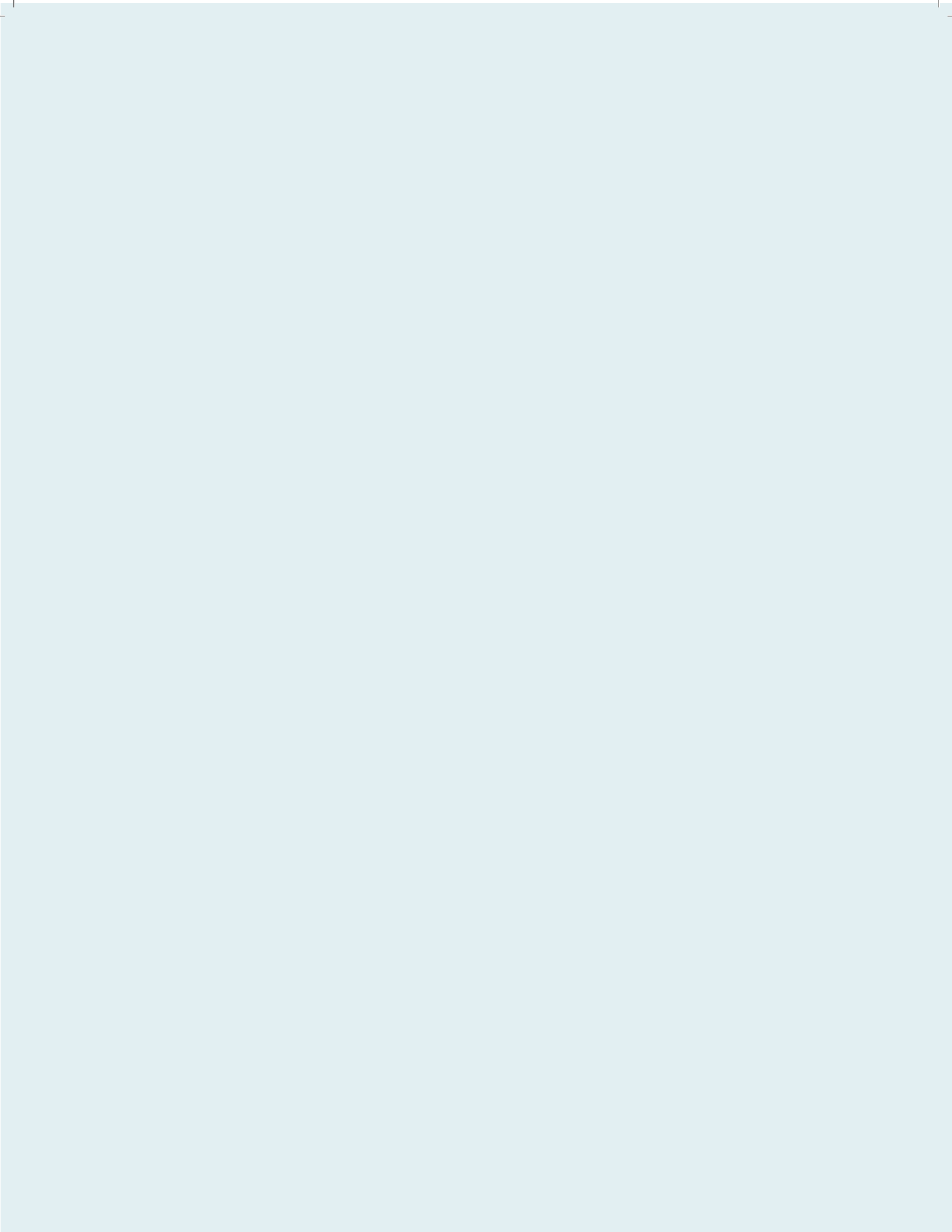
Certificatie

Ten aanzien van de feiten roekeloos, nalatig, onoplettend, onachtzaam, onnadenkend en/of ondeskundig handelen met betrekking tot ontwerp, controle op ontwerp, bouw,

bouwtoezicht, oplevering, begeleiding en/of coördinatie van de steiger is verdachten telkens verweten dat niet, althans onvoldoende werd voldaan aan de geldende ISO 9001-kwaliteitseisen en de geldende VCA^{***}-veiligheidseisen. De rechtbank acht deze kwaliteits- en veiligheidseisen voor de onderhavige zaak onvoldoende concreet. Deze eisen bestrijken niet voldoende rechtstreeks de hier verdachte verweten gedragingen.

4 Hoger beroep

Alle betrokkenen zijn na het vonnis in mei 2006 in hoger beroep gegaan (de vier veroordeelden en het OM). Het hoger beroep is op 6 februari 2007 gestart bij het gerechtshof in 's-Hertogenbosch. De week hiervoor hebben de drie rechtspersonen (CMI, Hertel en Albuko) hun hoger beroep ingetrokken. Het OM heeft ter zitting op 6 februari laten weten het hoger beroep tegen deze rechtspersonen ook in te trekken. Het hoger beroep van de constructeur is voortgezet.



Afkortingen

AI	Arbeidsinspectie
Albuko	Albuko NV, dochterbedrijf van Belgische Hertel Services NV
Arbobeleidsregel	Beleidsregel arbeidsomstandighedenwetgeving
Arbobesluit	Arbidsomstandighedenbesluit
Arbowet	Arbidsomstandighedenwet 1998
ATW	Arbeidstijdenwet
Aquilex	Nederlandse vestiging van Welding Services Inc.
boa	buitengewoon opsporingsambtenaar
BT	Bestuurlijk Team rampenorganisatie gemeente Geertruidenberg
CCvD	Centraal College van Deskundigen
CI	Certificatie-instelling
cki	certificatie- en keuringsinstelling
CMI	CMI Energy Services BV
COT	Instituut voor Veiligheids- en Crisismanagement
Diana	softwarepakket voor toepassingen met eindige-elementenmethode
EN	Europese Norm
Essent	Essent Energie Productie BV
Essent E & M (T & O)	Essent Engineering & Maintenance (Techniek & Onderhoud)
Fabricom	Fabricom GTI Major Projects; handelsnaam van Sicon BV
Hertel	Hertel BV
IOOV	Inspectie Openbare Orde en Veiligheid
ISO	International Organization for Standardization
IWI	Inspectie Werk en Inkomen
KLPD	Korps Landelijke Politie Diensten
NEN	Nederlandse Normen
NFI	Nederlands Forensisch Instituut
OM	Openbaar Ministerie
OT	Operationeel Team rampenorganisatie gemeente Geertruidenberg
Prac9/03	Project Revisie Amercentrale Eenheid 9 in 2003
RC	rechter-commissaris
RI&E	risico-inventarisatie en evaluatie
RvA	Raad voor Accreditatie
SIOD	Sociale Inlichtingen en Opsporingsdienst
SSVV	Stichting Samenwerking voor Veiligheid
SZW	ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid
TGO	Team Grootchalige Opsporing
TNO	Organisatie voor toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek
VCA* en VCA**	Veiligheid, gezondheid en milieu Checklist Aannemers
V&G-plan	Veiligheids- en Gezondheidsplan
VG&M-plan	Veiligheids-, Gezondheids- en Milieuplan (van Essent)
VGW&M-projectplan	Veiligheids-, Gezondheids- Welzijn- en Milieuprojectplan (van CMI)
VSB	Vereniging van Steiger-, Hoogwerk- en Betonbekistingbedrijven
WAV	Wet arbeid vreemdelingen
WORM	SZW-project 'Workplace Occupational Risk Model'
WRZO	Wet Rampen en Zware Ongevallen
WSI	Welding Services Inc.

Colofon

Uitgave van de Arbeidsinspectie, onderdeel van het
Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.

Rapporteurs: ir. R.J. van Santen, ir. H. Straatsma en W.L. Vogelaar.

Opdrachtgever: mr. J. P. Laemers.

Eindredactie: Bureau "Zij van boven".

Layout en druk: SZW - 74I910