

**Draadaanvaring Apache helikopter  
Bommelerwaard, 12 december 2007**

Den Haag, januari 2009 (M2007DE1212-08)

De rapporten van de Onderzoeksraad Voor Veiligheid zijn openbaar.  
Alle rapporten zijn bovendien beschikbaar via de website van de Onderzoeksraad  
[www.onderzoeksraad.nl](http://www.onderzoeksraad.nl)

## BIJLAGE 7 HUMAN FACTORS ANALYSIS AND CLASSIFICATION SYSTEM (HFACS)

Human Factors Analysis and Classification System (HFACS) is een analyse- en classificatiesysteem waarbij de menselijke factor wordt geduid in relatie tot het voorval. Het systeem is gebaseerd op het model van James Reason en gaat uit van het principe dat een menselijke fout niet op zichzelf staat, maar dat onderliggende (menselijke) factoren daar aan ten grondslag liggen. In het systeem komen alle perspectieven van de menselijke factor aan de orde. Door gebruik te maken van de vier verschillende niveaus, die op zich ook weer een verdeling kennen, worden deze perspectieven gecategoriseerd, zodat de grondslag van dezelfde menselijke factor in verschillende voorvallen kan worden geïdentificeerd. Door het zichtbaar maken van de achterliggende factoren kunnen goede conclusies worden getrokken en effectieve aanbevelingen worden gegeven.

Het eerste niveau geeft weer welke menselijke handelingen de directe aanleiding zijn voor het voorval (unsafe acts). Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen errors (fouten) en violations (overtredingen).

In het tweede niveau wordt ingegaan op de omstandigheden die het maken van fouten en/of overtredingen in de hand hebben gewerkt. Deze worden verder uitgewerkt naar omgevingsfactoren (Environmental Factors), de gesteldheid van de bemanning (Conditions of Operators) en/of de wijze waarop de bemanningsleden invulling hebben gegeven c.q. kunnen geven aan hun taak en de daarbij behorende verantwoordelijkheden (Personnel Factors).

Het derde niveau gaat in op supervisie met betrekking tot het voorval (supervision).

Het vierde niveau omschrijft de organisatorische factoren die van invloed zijn geweest op het voorval (organizational influences), waarbij aandacht wordt besteed aan aspecten als resource management, bestuurlijk klimaat en bedrijfsvoering.

### 1 eerste niveau: unsafe acts

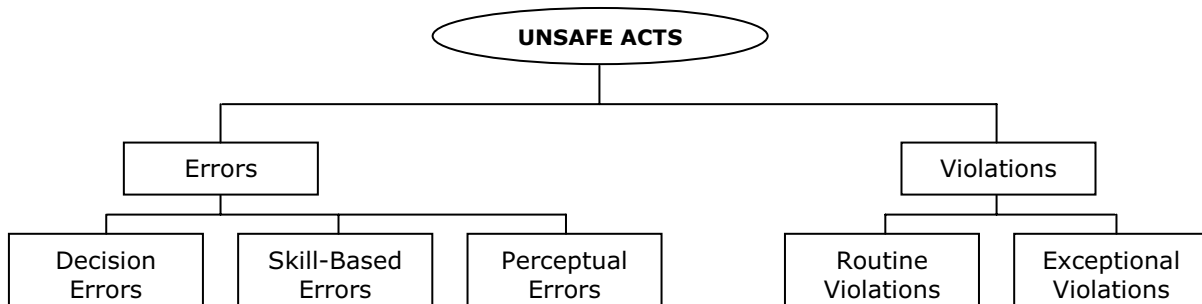
#### 1.1 Inleiding

HFACS start bij de onveilige handeling die direct tot het ontstaan van het voorval heeft geleid. Deze handeling kan voor de draadaanvaring van de Apache helikopter worden omschreven als: "Het inzetten van de daalvlucht vanaf een veilige vlieghoogte naar een lage vlucht op ongespecificeerde vlieghoogte".

Deze handeling was onveilig omdat:

- zich in het voorgenomen vliegpad hoogspanningskabels bevonden;
- noch de frontseater, noch de backseater zich van de aanwezigheid van deze hoogspanningskabels bewust waren;
- de hoogspanningskabels (in tegenstelling tot de masten) met de, in de Apache helikopter aanwezige, visuele systemen onder de heersende omstandigheden voor de bemanning niet zichtbaar waren;
- de frontseater bij het inzetten van de daalvlucht nog niet met behulp van de benodigde 1:50.000 kaart expliciet had vastgesteld dat er geen obstakels in het voorgenomen vliegpad te verwachten waren;
- de vluchtvoorbereiding onvoldoende was.

In het eerste niveau wordt onderscheid gemaakt in errors (fouten) en violations (overtredingen).



## 1.2 Errors

Decision Errors zijn bewust gemaakte (beslissings)fouten, gebaseerd op basis van beschikbare informatie. Bij een decision error wordt de regelgeving niet bewust overtreden.

- Het besluit van de frontseater om de vluchtvoorbereiding gedeeltelijk te delegeren aan de navigatiesectie om te kunnen gaan eten en vervolgens de voorbereidingen niet samen met de backseater nauwkeurig te controleren.
- Het besluit van de frontseater om voor wat betreft de vluchtvoorbereiding te volstaan met een summiere briefing van radiofrequenties en navigatiepunten.
- Het besluit te dalen tot een lagere hoogte, zonder zeker te zijn van de positie van obstakels.

Skill-based errors zijn onbewuste fouten die betrekking hebben op de onjuiste toepassing van vaardigheden, die mogelijk niet voldoende of niet op de juiste wijze in de opleiding of vervolgentraining aan bod zijn geweest.

- De backseater heeft gebruik gemaakt van een beperkt scanpatroon tijdens de daling.
- De frontseater was tijdens de kritieke vluchtfase bezig in de cockpit om de 1:50.000 kaart voor zich te nemen en te oriënteren op deze kaart.
- De vlucht was onvoldoende voorbereid.

Perceptual errors hebben betrekking op verstoringen in de 'Situational Awareness' als gevolg van onvolkomenheden in de waarneming. Bij dit voorval zijn geen aspecten gevonden die betrekking hebben op deze condities.

## 1.3 Violations

Routine Violations hebben betrekking op bewuste handelingen in afwijking van procedures en/of regelgeving die het gevolg zijn van een in de operationele praktijk gegroeide onjuiste gewoontevorming. Binnen een organisatie is het niet ondenkbaar dat dergelijke handelingen worden geaccepteerd door het management.

- De voorbereiding was onvoldoende doordat een aantal voorbereidingstaken door anderen zijn uitgevoerd in combinatie met een korte crewbriefing.
- Bij het naderen van de Waal op ca. 1500 voet werd door de frontseater, zonder zich er op de kaart expliciet van te hebben vergewist of het ook veilig was om dit te doen, besloten tot een daalvlucht naar lagere hoogte.
- De frontseater had vlak voor de draadaanvaring zijn aandacht naar de cockpit verlegd zonder dit aan te geven met de call: "I am inside"<sup>73</sup>.

Exceptional Violations hebben betrekking op exceptionele bewuste handelingen in afwijking van procedures en/of regelgeving. Dergelijke handelingen (bijvoorbeeld bewust onder de draden door vliegen) worden niet getolereerd door het management. Bij dit voorval is geen exceptional violation geconstateerd.

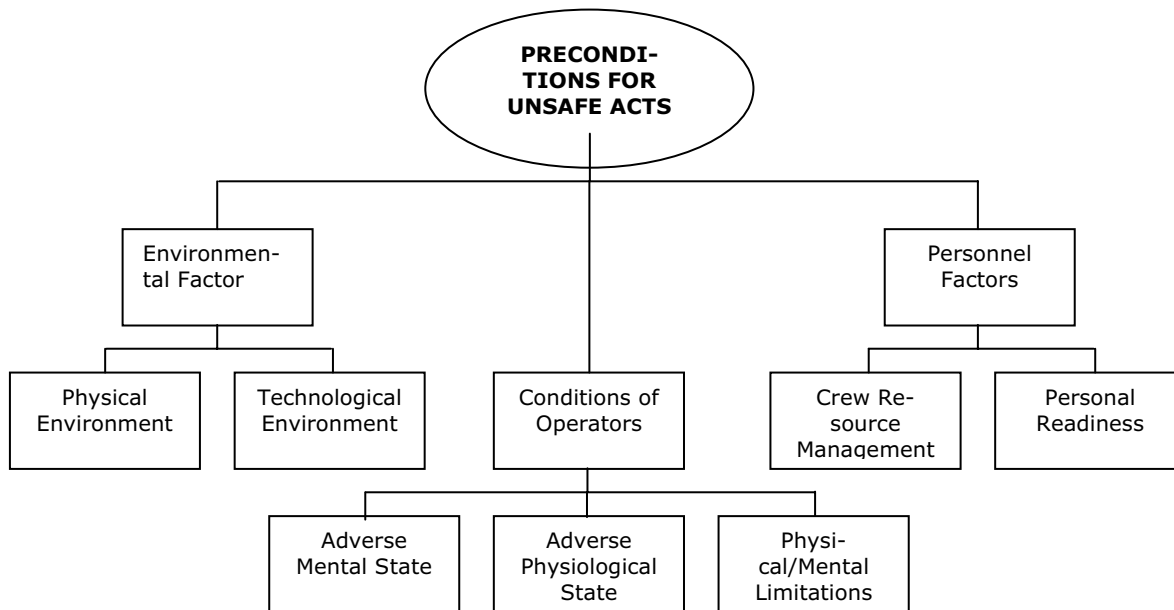
## 2 tweede niveau: preconditions for unsafe acts

### 2.1 Inleiding

Het tweede niveau gaat in op de omstandigheden waaronder het onveilig handelen plaats vond en de mogelijke (negatieve) invloed van die omstandigheden op het handelen. Deze worden verder uitgewerkt naar omgevingsfactoren (Environmental Factors), de gesteldheid van de bemanning (Conditions of Operators) en/of de wijze waarop de bemanningsleden invulling hebben gegeven c.q. kunnen geven aan hun taak en de daarbij behorende verantwoordelijkheden (Personnel Factors).

---

<sup>73</sup> Apache Vlieg oefeningen Boek (AVB), Deel III: Vlieg oefeningen, punt 1.5.4. Crewcommunicatie



## 2.2 Environmental factors

Physical Environment heeft betrekking op de omgevingsomstandigheden waaronder het voorval plaatsvond.

- De vlucht vond plaats onder nachtelijke omstandigheden, kort na het invallen van de duisternis.
- Voor het buitenzicht wordt gebruik gemaakt van FLIR en daarbij wordt de zichtbaarheid van objecten bepaald door het temperatuurverschil (de temperatuurdelta). Wanneer de delta klein is, is het contrast van de projectie eveneens klein. Als de delta te klein is, wordt het betreffende object niet door de sensor geregistreerd. Deze delta is mede afhankelijk van het tijdstip van de dag. Kort na duisternis en kort voor zonsopgang is de delta nog verhoudingsgewijs klein en kunnen er makkelijk omissies optreden.
- De weersomstandigheden vormden voor de uitvoering van de vlucht geen belemmering.

Technological Environment heeft betrekking op technische en/of materiële aspecten die mogelijk op het ontstaan van het voorval van invloed kunnen zijn geweest.

- Het beeld van het nachtzichtsysteem wordt monoclair (op een oog) aangeboden, waardoor de piloot bewust moet kiezen welke beelden door de hersenen worden verwerkt (eye-dominance, zie paragraaf 2.3.2).
- Voor de vluchtuitvoering wordt gebruik gemaakt van vliegkaarten.
- De elektriciteitsmasten waartussen de kabels waren opgehangen waren niet voorzien van obstakelverlichting.
- De Apache helikopter bevond zich in een luchtwaardige toestand bij aanvang van de vlucht.
- Door de beperkte resolutie van het nachtzichtsysteem en de beperkingen van FLIR zijn de hoogspanningsleidingen niet of zeer slecht zichtbaar.

## 2.3 Condition of operator

Adverse Mental States betreft de mentale toestand van de bemanning en de mogelijk negatieve invloed die daarvan op de informatieverwerking en het handelen kan uitgaan.

- De vlucht werd als een eenvoudige missie benaderd wat complacency<sup>74</sup> in de hand kan werken.
- Tijdens het deel van de vlucht waarin de draadaanvaring plaatsvond, was sprake van een relatief lage taakspanning bij de frontseater.
- Na de draadaanvaring ontstond een korte periode van verwarring.

Adverse Physiological State heeft betrekking op de fysiologische gesteldheid van de bemanning en de mogelijk negatieve invloed die daarvan op de informatieverwerking en het handelen kan uitgaan.

Bij dit voorval zijn geen aspecten gevonden die betrekking hebben op deze condities.

<sup>74</sup> Zie voetnoot in paragraaf 5.2.4.

Physical/Mental Limitations heeft betrekking op gegeven fysieke of mentale limieten die de bemanning in de gegeven situatie mogelijk hebben beperkt. Bij dit voorval zijn geen aspecten gevonden die betrekking hebben op deze condities.

#### 2.4 Personnel factors

Crew Resource Management heeft betrekking op de communicatie en samenwerking tussen de bemanningsleden gedurende de vlucht.

- Hoewel het geen opleidingsvlucht betrof, heeft de frontseater tijdens de vlucht er bewust voor gekozen een aantal onderdelen van de vlucht/missie niet met de backseater te delen om het element van verrassing in de vlucht in te brengen.
- In de onderlinge communicatie lijkt er sprake van een autoriteitsgradiënt die door beide bemanningsleden wordt gevoeld: De backseater stelde zich volgzzaam op, de frontseater heeft de rol van coach op zich genomen, hoewel hij dat formeel niet is en de betreffende vlucht ook geen instructievlucht was. De onuitgesproken verhouding tussen de twee heeft de kritische communicatie beïnvloed.
- De bemanningsleden waren niet geheel op de hoogte van elkaars verrichtingen: De backseater was zich niet bewust van het gegeven dat de frontseater tijdens (een gedeelte van) de daling de blik niet buiten, maar binnen de cockpit had gericht.

Personal Readiness heeft betrekking op de wijze waarop de bemanning mentaal en/of fysiek op de vlucht is voorbereid (bijvoorbeeld: voldoende nachtrust genoten, geen medische beperkingen, e.d.).

Ten aanzien van Personal readiness zijn er geen aspecten gevonden die van toepassing zijn op het voorval.

### 3 derde niveau : unsafe supervision

#### 3.1 Inleiding

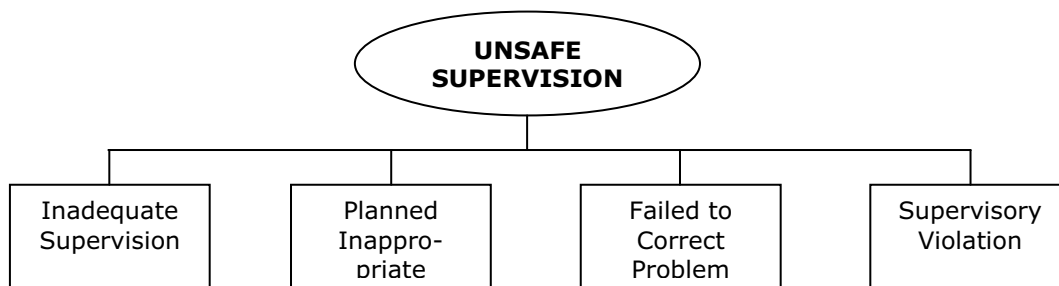
Het derde niveau beschouwt de aanwezige supervisiestructuur en de effectiviteit van de geboden supervisie. De verantwoordelijkheid van diegenen die belast zijn met supervisie (hierna aangeduid met "de leidinggevendenden") betreft onder meer het realiseren en borgen van de competenties<sup>75</sup> van het personeel. Binnen de supervisiestructuur dient men ervoor te zorgen dat de competenties van het personeel aangepast zijn en blijven aan de eisen die vanuit de taakopdracht aan het onderdeel worden gesteld. Dit gebeurt door middel van opleiding, training en coaching, rekening houdend met het individuele niveau. Naast de ontwikkeling van nieuwe competenties is ook van belang dat bestaande competenties in stand worden gehouden door middel van continuatietraining. Het niet regelmatig beoefenen van de vaardigheden leidt tot een achteruitgang van die vaardigheden: borging van het vaardigheidsniveau wordt gerealiseerd door onderhoud en regelmatige toetsing van de verschillende vaardigheden. Tenslotte dienen leidinggevendenden er zorg voor te dragen dat eventuele, voor de operatie specifieke vaardigheden in kaart zijn gebracht en het personeel conform wordt opgewerkt.

In dit onderzoek worden als supervisors onderscheiden:

- de Commandant Vliegbasis Gilze Rijen; hij is resultaatverantwoordelijk voor de te leveren helikoptercapaciteit (producten) en de wijze waarop deze tot stand komt, waaronder onder andere de uitvoering van het JOP;
- de Squadroncommandant 301 Squadron is eindverantwoordelijk voor de uitvoering en de kwaliteit van de uitvoering van het Jaarlijks Oefenprogramma (JOP) van de piloten van het 301 Squadron;
- de Ops Officier 301 squadron is onder andere verantwoordelijk voor het bereiken en handhaven van de vereiste operationele status door uitvoering van het JOP-programma alsmede het opstellen van het JOP-programma van het 301 Squadron;
- de vluchtcommandanten 301 Squadron zijn onder andere verantwoordelijk voor het bewaken van currencies en JOP-verplichtingen van de piloten van hun vlucht en het debriefen van missies op vluchtniveau;
- de Duty Officer is onder andere verantwoordelijk voor de controle op een gedegen en volledige vluchtvoorbereiding en vluchtuvoering volgens de gegeven vluchtvoorbereiding.

---

<sup>75</sup> Voor nadere informatie met betrekking tot het begrip competenties, zie bijlage 12.



Binnen het derde niveau wordt de rol van de supervisor beoordeeld als leidinggevende. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in Inadequate Supervision, Planned Inappropriate Operations, Failed to correct problem en Supervisory Violations. In dit onderzoek komt Unsafe Supervision alleen tot uitdrukking in Inadequate Supervision.

### 3.2 Inadequate supervision

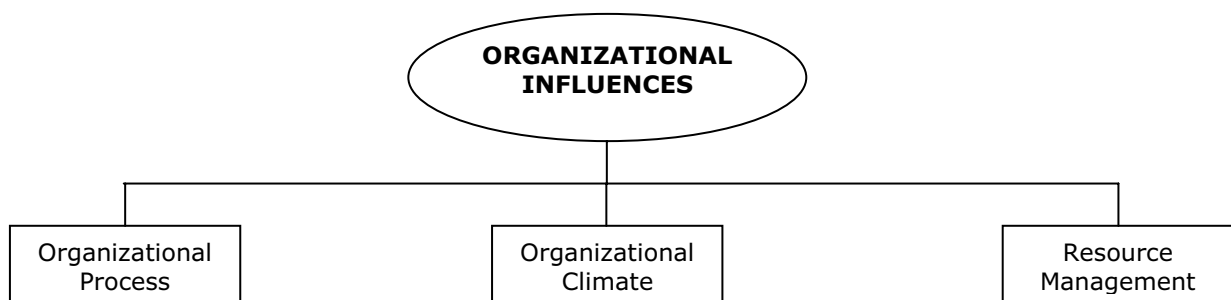
Inadequate Supervision heeft betrekking op de directe rol als leidinggevende.

- Door de vele uitzendingen en verplichtingen in het buitenland, wordt overleg tussen de genoemde supervisors /leidinggevendenden bemoeilijkt.
- Omdat de prioriteit van het opereren geheel bij het International Security Assistance Force (ISAF) in Afghanistan is gelegd en er missiegericht wordt getraind, is er minder oog is voor die elementaire vaardigheden en worden deze ook minder beoefend. Het beroep dat de ISAF-missie op de piloten doet, leidt ertoe dat meer aandacht wordt besteed aan de tactisch aspecten van het vliegen met het oog op ondermeer lijfsbehoud, ten koste van de aandacht voor de meer elementaire vaardigheden.
- De Duty Officer kan zich niet of te weinig in een gedegen en volledige vluchtvoorbereiding en vluchttuitvoering verdiepen, waardoor beperkte supervisie wordt uitgeoefend.

## 4 vierde niveau: organizational influences

### 4.1 Inleiding

Het vierde niveau beschouwt de organieke omgeving waarbinnen de betreffende operatie tot stand is gekomen. De organieke omgeving bepaalt de taakstelling, verstrekt de opdracht en de middelen om de opdracht uit te voeren en bepaalt direct en indirect de marges en de voorwaarden waarbinnen de directe supervisiestructuur invulling geeft aan de gestelde opdracht. In de randvoorwaardelijke sfeer is de directe supervisiestructuur dan ook afhankelijk van die organieke omgeving.



### 4.2 Organizational process

Het Organizational Process heeft betrekking op de wijze waarop een organisatie uitvoering geeft aan haar werkzaamheden. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in operaties, procedures en het toezicht.

- Bijna alle operaties, waarbij de Apache helikopter is betrokken, staan in het teken van de ISAF-missie in Afghanistan. Daaruit vloeit voort dat de nadruk van trainingen wordt gelegd bij die aspecten die van direct belang zijn in Afghanistan en minder bij de basisvaardigheden en het vliegen in het Nederlandse theater.
- Bij het opereren met de Apache helikopter zijn geen procedures vastgesteld die gevolgd moeten worden bij het inzetten van een daling (bijvoorbeeld zogenaamde "descent checks").
- Binnen de organisatie is geen gebruik gemaakt van toezichtmiddelen zoals het houden van audits en veiligheidsinspecties.

#### 4.3 *Organizational climate*

Organizational climate heeft betrekking op de invloeden die het heersende bedrijfsklimaat op de organisatie kan uitoefenen, zoals bedrijfscultuur en interpersoonlijke verhoudingen. De communicatie tussen de CLSK-staf en Vliegbasis Gilze-Rijen is niet optimaal. Van beide kanten wordt aangegeven dat de beperkte overdracht van informatie van invloed is op de bedrijfsvoering.

#### 4.4 *Resource management*

Resource management heeft betrekking op de wijze waarop de organisatie de verschillende bronnen beheerst en de invloed die dat kan hebben op de uitvoerbaarheid van de taakstelling.

- Het Jaarlijks Oefenprogramma van Apachepiloten is gereduceerd van 180 naar 140 uren.
- Defensie heeft te maken met spanning op de arbeidsmarkt.
- De Defensieorganisatie heeft de afgelopen jaren te maken gehad met verschillende reorganisaties zowel op squadron niveau als organisatiebreed. Dit heeft veel onrust en extra werkdruk gegeven.