



ONDERZOEKSRaad
VOOR VEILIGHEID

MH17

Bijlagen MH17 Crash



Inhoudsopgave

Inhoudsopgave
van de bijlagen
bij deel A

Inhoudsopgave
van de bijlagen
bij deel B

Inhoudsopgave
van de bijlagen
beschikbaar via
de website

Bijlagen behorend bij rapport Crash van Malaysia Airlines vlucht MH17

Den Haag, oktober 2015

De rapporten van de Onderzoeksraad voor Veiligheid zijn openbaar.

Alle rapporten zijn beschikbaar via de website van de Onderzoeksraad www.onderzoeksraad.nl

Bron coverfoto: DCA Malaysia

De Onderzoeksraad voor Veiligheid

In Nederland wordt ernaar gestreefd het gevaar van ongevallen en incidenten zoveel mogelijk te beperken. Wanneer het toch (bijna) misgaat, kan herhaling voorkomen worden door, los van de schuldvraag, goed onderzoek te doen naar de oorzaak. Het is dan van belang dat het onderzoek onafhankelijk van de betrokken partijen plaatsvindt. De Onderzoeksraad voor Veiligheid kiest daarom zelf zijn onderzoeken en houdt daarbij rekening met de afhankelijkheidspositie van burgers ten opzichte van overheden en bedrijven. De Onderzoeksraad is in een aantal gevallen verplicht onderzoek te doen.

Onderzoeksraad		
Voorzitter:	mr. T.H.J. Joustra prof. mr. dr. E.R. Muller prof. dr. ir. M.B.A. van Asselt	
Buitengewone raadsleden:	drs. B.J.A.M. Welten mr. A.P.J.M. Rutten	
Algemeen secretaris:	mr. M. Visser	
Bezoekadres:	Anna van Saksenlaan 50 2593 HT Den Haag	Postadres: Postbus 95404 2509 CK Den Haag
Telefoon:	+31 (0)70 333 7000	Telefax: +31 (0)70 333 7077
Internet:	www.onderzoeksraad.nl	

N.B. Dit rapport is zowel in het Engels als in het Nederlands verschenen. Indien er verschil bestaat in de interpretatie van het Nederlandse en Engelse rapport, is het Engelse rapport leidend.

INHOUD

Inhoudsopgave
van de bijlagen
bij deel AInhoudsopgave
van de bijlagen
bij deel BInhoudsopgave
van de bijlagen
beschikbaar via
de website**BIJLAGEN DEEL A: OORZAKEN VAN DE CRASH 7****Bijlage A. Onderzoeksactiviteiten en deelnemers (Deel A) 8****Bijlage B. Referentie-informatie (Deel A) 18****Bijlage C. Vliegplan luchtverkeersleiding (ATC-vliegplan)..... 22****Bijlage D. Inhoud NOTAMs 25****Bijlage E. Informatie over belading 35****Bijlage F. Weerkaart en weersatellietfoto 38****Bijlage G. Transcript Luchtverkeersleiding 39****Bijlage H. Opgenomen data 49****Bijlage I. Beelden radarscherm 58****Bijlage J. Informatie over de vliegtuigsystemen en motoren.....62****Bijlage K. Methoden voor het analyseren van ballistische trajecten 73****Bijlage L. Typische soorten breuken..... 79****Bijlage M. Overeenkomst betreffende Oekraïense ATC data..... 84****Bijlage N. Achtergrond blootstelling inzittenden..... 86****BIJLAGEN DEEL B: VLIEGEN OVER CONFLICTGEBIEDEN 90****Bijlage O. Participanten in het onderzoek (Deel B).....91****Bijlage P. Ontwikkelingen relevant voor het onderzoek 93****Bijlage Q. Wet- en regelgeving 95****Bijlage R. Operators die over het oostelijk deel van Oekraïne vlogen.....108**

Bijlage S. Precedenten: incidenten met betrekking tot de burgerluchtvaart boven conflictgebieden.....	117
Bijlage T. Toezichtsrapport CTIVD	119
Bijlage U. Vliegen over conflictgebieden - beoordeling van risico's	158
BIJLAGEN BESCHIKBAAR VIA DE WEBSITE	180
Bijlage V. Inzage Deel A: Oorzaken van de crash.....	181
Bijlage W. Inzage Deel B: Vliegen over conflictgebieden	182
Bijlage X. NLR rapport: Onderzoek naar de inslagschade op de wrakstukken van vlucht MH17	183
Bijlage Y. TNO rapport: Reconstructie van het schadebeeld door inslag van hoog energetische deeltjes op Malaysia Airlines vlucht MH17	184
Bijlage Z. TNO rapport: Numerieke simulatie van de blastbelasting op vlucht MH17 van Malaysia Airlines als gevolg van de detonatie van een gevechtslading	185

MH17

Bijlagen deel A: Oorzaken van de crash

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave
van de bijlagen
bij deel A

Bijlage A

Bijlage B

Bijlage C

Bijlage D

Bijlage E

Bijlage F

Bijlage G

Bijlage H

Bijlage I

Bijlage J

Bijlage K

Bijlage L

Bijlage M

Bijlage N

BIJLAGEN DEEL A: OORZAKEN VAN DE CRASH

Bijlage A. Onderzoeksactiviteiten en deelnemers (Deel A)	8
Bijlage B. Referentie-informatie (Deel A)	18
Bijlage C. Vliegplan luchtverkeersleiding (ATC-vliegplan).....	22
Bijlage D. Inhoud NOTAMs	25
Bijlage E. Informatie over belading	35
Bijlage F. Weerkaart en weersatellietfoto	38
Bijlage G. Transcript Luchtverkeersleiding	39
Bijlage H. Opgenomen data.....	49
Bijlage I. Beelden radarscherm.....	58
Bijlage J. Informatie over de vliegtuigsystemen en motoren.....	62
Bijlage K. Methoden voor het analyseren van ballistische trajecten	73
Bijlage L. Typische soorten breuken.....	79
Bijlage M. Overeenkomst betreffende Oekraiense ATC data.....	84
Bijlage N. Achtergrond blootstelling inzittenden.....	86

BIJLAGE A

ONDERZOEKSACTIVITEITEN EN DEELNEMERS (DEEL A)

In deze bijlage wordt een overzicht gegeven van de activiteiten die zijn verricht met betrekking tot het onderzoek en de partijen, personen en organisaties die daarbij betrokken waren. Er wordt tevens uitleg gegeven over een aantal beschikbare informatiebronnen.

Lijst van activiteiten

De volgende activiteiten zijn uitgevoerd in 2014 en 2015 met betrekking tot het onderzoek naar de crash van vlucht MH17:

2014	
18 juli:	Vertrek onderzoeksteam naar Kiev (Oekraïne).
22 juli:	Vluchtrecorders ontvangen.
23 juli - 24 juli:	Overdracht van het MH17-onderzoek overeenkomstig Annex 13: ondertekening van het Memorandum van overeenstemming tussen Oekraïne en Nederland, ondertekening van de overeenkomst tussen de NBAAI en de Onderzoeksraad voor Veiligheid. Als gevolg van de veiligheidssituatie konden onderzoekers niet afreizen naar de plek van het ongeval.
23 - 27 juli:	Uitlezen van de <i>Cockpit Voice Recorder</i> en <i>Flight Data Recorder</i> bij AAIB (Farnborough, Verenigd Koninkrijk).
28 juli:	Informeel bijeenkomst van de ICAO-waarnemer met de voorzitter, vice-voorzitter en projectmanager van de Onderzoeksraad voor Veiligheid.
27 juli - 7 augustus:	Onderzoeksteam van de Onderzoeksraad voor Veiligheid staat stand-by in Charkiv (Oekraïne) om af te reizen naar de plek van het ongeval.
4 - 6 augustus:	Onderzoekers van de Onderzoeksraad voor Veiligheid staan stand-by in Soledar (Oekraïne) om af te reizen naar de plek van het ongeval.
2 - 15 augustus:	Contactpersonen onderzoeksmanager van de Onderzoeksraad voor Veiligheid aanwezig in Kiev.
4 augustus:	Overdracht van kleine wrakstukken door Maleisische onderzoekers op kantoor Onderzoeksraad voor Veiligheid.
4 - 6 augustus:	Overleg met onderzoeker van de ATSB op kantoor Onderzoeksraad voor Veiligheid.
5 - 8 augustus:	Overleg met onderzoekers van de Britse AAIB op kantoor Onderzoeksraad voor Veiligheid.

11 augustus:	Onderzoekers van de Onderzoeksraad voor Veiligheid terug op kantoor Onderzoeksraad voor Veiligheid.
25 - 28 augustus:	Overleg met onderzoekers van de NBAAI op kantoor Onderzoeksraad voor Veiligheid betreffende de radargegevens.
26 augustus:	Vice-voorzitter Onderzoeksraad voor Veiligheid informeert nabestaanden van de MH17-passagiers over het onderzoeksproces in Nieuwegein (Nederland).
27 - 28 augustus:	Overleg met onderzoekers van de Russische Federatie betreffende radargegevens.
29 augustus:	Concept rapport van eerste bevindingen Crash MH17 verzonden naar geaccrediteerde vertegenwoordigers voor hun opmerkingen.
9 september:	Publicatie rapport van eerste bevindingen Crash MH17.
11 september:	Het rapport van eerste bevindingen wordt door de voorzitter, vice-voorzitter, projectmanager en onderzoeksleider van de Onderzoeksraad voor Veiligheid in Nieuwegein gepresenteerd aan de nabestaanden van de MH17-passagiers.
24 september:	Onderzoekers van de Onderzoeksraad voor Veiligheid zijn aanwezig bij een bijeenkomst over het forensisch onderzoek van het gezamenlijke onderzoeksteam (<i>Joint Investigation Team</i>).
9 - 11 oktober:	Inzet en voorbereidingen van coördinator bergingsoperaties van de Onderzoeksraad voor Veiligheid in Kiev.
22 - 25 oktober:	Vorbereidingen van coördinator bergingsoperaties van de Onderzoeksraad voor Veiligheid in Charkiv.
28 oktober - 13 november:	Vorbereidingen voor berging in Kiev, Charkiv en Donetsk, en verkenning van de ongevalslocatie in de buurt van Hrabove (Oekraïne) door de coördinator bergingsoperaties van de Onderzoeksraad voor Veiligheid.
14 november:	Overeenkomst tussen de Onderzoeksraad voor Veiligheid en SES met betrekking tot de berging van wrakstukken.
14 - 16 november:	Contactpersoon onderzoeksmanager van de Onderzoeksraad voor Veiligheid aanwezig in Kiev.
16 - 22 november:	Berging van wrakstukken met assistentie van de OVSE, SES en de lokale bevolking, en vervoer naar treinstation Torez (Oekraïne).
17 november - 9 december:	Contactpersoon onderzoeksmanager van de Onderzoeksraad voor Veiligheid aanwezig in Charkiv.
23 november:	Wrakstukken met twaalf treinwagons en twee vrachtwagens vervoerd van Torez naar Charkiv.
1 - 8 december:	Overladen van wrakstukken uit twaalf treinwagons en twee vrachtwagens naar zestien vrachtwagens in Charkiv en voorbereiding voor het vervoer naar Nederland.
3 december:	Onderzoeksraad voor Veiligheid aanwezig op bijeenkomst in Nieuwegein met nabestaanden van de MH17-passagiers.
8 - 12 december:	Vervoer van de wrakstukken over de weg van Charkiv naar luchtmachtbasis Gilze-Rijen (Nederland).
10 december:	Uitladen, sorteren, forensisch onderzoek en fotograferen van wrakstukken begint op luchtmachtbasis Gilze-Rijen.

2015	
10 - 16 januari:	Onderzoek verricht in Maleisië bij Malaysia Airlines.
30 januari:	Onderzoeksraad voor Veiligheid aanwezig op bijeenkomst in Nieuwegein met nabestaanden van de MH17-passagiers.
4 - 7 februari:	Bekijken van de door lokale bewoners geborgen wrakstukken in Charkiv met coördinator bergingsoperaties van de Onderzoeksraad voor Veiligheid.
9 - 13 februari:	Bijeenkomst onderzoeksleider en coördinator reconstructiewerkzaamheden bij de NTSB in Washington en Boeing in Seattle (Verenigde Staten).
17 - 20 februari:	Eerste voortgangsbijeenkomst van deelnemers aan het Annex 13-onderzoek op luchtmachtbasis Gilze-Rijen.
27 februari:	Bijeenkomst met familierechercheurs en medewerkers van slachtofferhulp ter voorbereiding op het bezoek van nabestaanden aan de wrakstukken.
3 - 7 maart:	Bezoeken van nabestaanden aan wrakstukken op luchtmachtbasis Gilze-Rijen.
9 maart:	Overdracht van gegevens van de <i>Flight Data Recorder</i> aan de openbare aanklager.
	Planning en start van gedetailleerd forensisch onderzoek en voorbereiding van geborgen hoogenergetische deeltjes en bijbehorende wrakstukken.
9 -10 maart:	Bijeenkomst onderzoeksleider en coördinator reconstructiewerkzaamheden met de Britse AAIB in Farnborough.
20 - 28 maart:	Bekijken van door lokale bevolking geborgen wrakstukken in de buurt van Petropavlivka (Oekraïne) met coördinator bergingsoperaties van de Onderzoeksraad voor Veiligheid. Voorbereidingen voor vervoer naar Nederland.
30 maart - 2 april:	Speciale afgevaardigde van de Onderzoeksraad voor Veiligheid en onderzoeksleider hebben diverse bijeenkomsten in Kiev om onderzoeksgegevens te verzamelen.
19 april - 2 mei:	Berging van wrakstukken en voorbereidingen voor het vervoer van acht 12 meter lange containers naar Nederland.
6 - 7 mei:	Tweede voortgangsbijeenkomst van deelnemers aan het Annex 13-onderzoek op luchtmachtbasis Gilze-Rijen.
12 mei:	Start forensisch onderzoek en voorbereiding van geborgen onderdelen in containers van de laatste bergingsmissie.
26 mei:	Start 3D-reconstructie voorste deel van het vliegtuigwrak op luchtmachtbasis Gilze-Rijen.
2 juni:	Conceptrapport ter beoordeling verzonden aan betrokken partijen.
11-12 augustus:	Afsluitende bijeenkomst van deelnemers aan het Annex 13-onderzoek op luchtmachtbasis Gilze-Rijen.

Ander materiaal dat beschikbaar is gesteld ten behoeve van het onderzoek

De Onderzoeksraad voor Veiligheid heeft van diverse bronnen, zoals de politie, persbureaus, sociale media en individuen gegevens ontvangen over de crash. Dit materiaal omvatte verklaringen van ooggetuigen, artikelen, berichten, filmbeelden van de wrakstukken en filmbeelden en foto's van de locaties in het oosten van de Oekraïne waar de wrakstukken terecht kwamen. De Onderzoeksraad voor Veiligheid heeft dit materiaal gebruikt voor zover het bruikbaar werd bevonden voor het onderzoek.

De Onderzoeksraad voor Veiligheid heeft kennis genomen van een hoeveelheid relevante, gerubriceerde informatie betreffende de crash van vlucht MH17 die in het bezit is van de Nederlandse inlichtingendiensten, de AIVD en MIVD. Dit betreft informatie van de AIVD en MIVD zelf en van de inlichtingendiensten van andere landen. Deze gerubriceerde informatie omvat de resultaten van het gebruik van inlichtingenmiddelen. De Onderzoeksraad voor Veiligheid heeft zijn bevindingen getoetst aan deze gerubriceerde informatie. De gerubriceerde informatie bevestigt de bevindingen over de oorzaak van de crash zoals die in dit rapport staan vermeld.

De gerubriceerde informatie kan niet openbaar worden gemaakt om redenen van staatsveiligheid.

Deelnemende staten en waarnemer

Bij het onderzoek waren geaccrediteerde vertegenwoordigers en adviseurs betrokken uit de volgende deelnemende staten:

- Oekraïne (Staat waar het Voorval plaatsvond);
- Maleisië (Staat van Exploitatie en Staat van Registratie);
- de Verenigde Staten van Amerika (Staat van Ontwerp en Productie van het vliegtuig);
- het Verenigd Koninkrijk (Staat van Ontwerp en Productie van de motoren);
- Australië (Staat die op verzoek informatie leverde - foto's van onderdelen van het vliegtuigwrak op de ongevallocatie), en
- de Russische Federatie (Staat die op verzoek informatie leverde - radar- en communicatiegegevens en informatie over wapens).

Een waarnemer van de Internationale Burgerluchtvaartorganisatie (ICAO) was beschikbaar voor ondersteuning tijdens het onderzoek.

Deelname aan voortgangsbijeenkomsten

Eerste voortgangsbijeenkomst, 17 - 20 februari 2015

Staat	Aantal deelnemers
Australië	1
België	3*
Duitsland	2*
Maleisië	8
Russische Federatie	7
Verenigd Koninkrijk	3
Oekraïne	2
Verenigde Staten van Amerika	4
Waarnemer	Aantal deelnemers
ICAO	1

* Alleen bijgewoond op 17 februari.

Tweede voortgangsbijeenkomst, 6 en 7 mei 2015

Staat	Aantal deelnemers
Maleisië	2
Russische Federatie	6
Verenigd Koninkrijk	2
Oekraïne	1
Verenigde Staten van Amerika	2

Derde voortgangsbijeenkomst, 11 en 12 augustus 2015

Staat	Aantal deelnemers
Maleisië	4
Russische Federatie	6
Verenigd Koninkrijk	2
Oekraïne	10
Verenigde Staten van Amerika	2
Waarnemer	Aantal deelnemers
ICAO	1

Begeleidingscommissies

De onderzoeksraad voor Veiligheid heeft twee begeleidingscommissies in het leven geroepen voor deel A van het onderzoek. Deze begeleidingscommissies bestonden uit externe leden met kennis en expertise relevant voor het onderzoek en werden voorgezeten door een raadslid van de Onderzoeksraad voor Veiligheid. De externe leden hadden op persoonlijke titel zitting in de commissies. De begeleidingscommissies vervulden een adviserende rol in het onderzoek.

De begeleidingscommissie voor het onderzoek naar de oorzaken van de crash van de MH17 bestond uit:

prof. mr. dr. E.R. Muller (voorzitter)	Vice-voorzitter Onderzoeksraad voor Veiligheid
prof. dr. ir. drs. H. Bijl	Technische Universiteit Delft
C.E. Frostell*	Voormalig hoofd afdeling AIG, ICAO
Y. de Haan	Voormalig chef-vlieger, KLM
G.H. Kroese	Voormalig CEO, Luchtverkeersleiding Nederland
ir. M.A.G. Peters	CEO, NLR
mr. A.P.J.M. Rutten	Buitengewoon raadslid, Onderzoeksraad voor Veiligheid ¹
prof. drs. A. Verberk	Voormalig CEO, Martinair Holland
drs. B.J.A.M. Welten	Buitengewoon raadslid, Onderzoeksraad voor Veiligheid

* Consultatie buiten de vergaderingen om.

De begeleidingscommissie kwam vier keer bij elkaar.

¹ Vanaf 1 februari 2015.

De begeleidingscommissie voor het onderwerp ‘overlevingsaspecten’ van deel A van het onderzoek bestond uit de volgende personen:

prof. mr. dr. E.R. Muller (voorzitter)	Vice-voorzitter Onderzoeksraad voor Veiligheid
prof. dr. P.L. Meurs	Buitengewoon raadslid Onderzoeksraad voor Veiligheid; voorzitter Raad voor Volksgezondheid en Samenleving
prof. dr. J.J. van Lieshout	Hoofd acute opname afdeling inwendige geneeskunde & Laboratorium voor Klinische Cardiovasculaire Fysiologie, Academisch Medisch Centrum Amsterdam; hoogleraar Cardiovasculaire Fysiologie, Universiteit van Nottingham, Verenigd Koninkrijk
prof. dr. B.P. R. Gersons	Emeritus hoogleraar psychiatrie bij het Academisch Medisch Centrum (AMC) en Universiteit van Amsterdam; senior wetenschappelijk adviseur van de Arq Psychotrauma Expert Groep
prof. dr. P.A. Boelen	Hoogleraar Klinische en Gezondheidspsychologie Universiteit van Utrecht
prof. dr. I.B. Schipper	Traumachirurg, hoofd subafdeling traumachirurgie Leids Universitair Medisch Centrum
prof. dr. H.J. ten Duis	Emeritus hoogleraar traumachirurgie Universitair Medisch Centrum Groningen en Rijksuniversiteit Groningen

Gedurende het onderzoek is deze begeleidingscommissie drie keer bijeengekomen.

Projectteam

Het projectteam voor het onderzoek naar de oorzaken van de crash van vlucht MH17 bestond uit de volgende personen:

mr. M. Visser	MH17 programmamanager
kol mr. H. van Duijn	Onderzoeksmanager ²
ing. K.E. Beumkes MSHE	Projectmanager
drs. C.J. van der Schors	Projectmanager, deel ‘overlevingsaspecten’
mr. ing. G.J. Vogelaar	Onderzoeksleider
ing. R. Smits MSHE	Coördinator berging en reconstructiewerkzaamheden
dr. ir. E.M. Berends	Onderzoeker
drs. A.J. van der Kolk, MPS	Onderzoeker
ir. G.W. Medendorp	Onderzoeker
ing. M.L.M.M. Peters MSHE	Onderzoeker
lkol G.J. de Rover	Onderzoeker
H. van Ruler	Onderzoeker
ing. A. Samplonius	Onderzoeker
ir. M.J. Schuurman	Onderzoeker
drs. Th.M.H. van der Velden	Onderzoeker
ing. W.F. Furster	Onderzoeker
MSc. F. Gisolf	Onderzoeker
BEng L.G.L. Hoogduin	Onderzoeker

² Tot maart 2015.

De volgende personen zijn toegevoegd aan het projectteam onder de supervisie en verantwoordelijkheid van de Onderzoeksraad voor Veiligheid:

H.G. van Galen	Grondwerktuigkundige Boeing 777
dr. D. den Hartog	Traumachirurg Erasmus Medisch Centrum en hoofd traumacentrum Zuid-West Nederland
drs. G. van Ingen	Patholoog
lkol drs. T. Meeuwsen sPTO	Vliegfysioloog, senior luchtvaartongevallen-onderzoeker, plaatsvervangend commandant Centrum voor Mens en Luchtvaart, Koninklijke Luchtmacht (CML)
ir. J.A. Melkert	Senior docent luchtvaarttechniek, Faculteit Lucht & Ruimtevaart, Technische Universiteit Delft
J.C. de Mol	Deskundige op het gebied van luchtverkeersleiding
B. Mulder	Vliegtuig grondwerktuigkundige B1 Boeing 777
ir. J.G.W. van Ruitenbeek	Deskundige op het gebied van vliegtuigconstructies
ing. F. Schaevers	Cabin safety expert SGI Aviation
E.F. Thomassen	Vliegtuigmonteur/plaatwerker Boeing 777
A.J. van Utrecht	Technisch onderzoeker
prof. dr. kol-arts H.G.J.M. Vermetten	Psychiater, Hoofd Onderzoekscentrum Militaire Geestelijke Gezondheidszorg en Arq Psychotrauma Expert Groep, hoogleraar psychiatrie Leids Universitair Medisch Centrum en Universiteit van Leiden
J. van der Vlist	Machinist/medewerker reconstructie
A.P. Young	Onderzoeker

Subsidiaire onderzoeken werden in opdracht van de Onderzoeksraad voor Veiligheid uitgevoerd door de volgende instellingen:

- Academisch ziekenhuis Maastricht (azM);
- Element Materials Technology;
- Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR);
- Nederlands Forensisch Instituut (NFI);
- Nederlandse organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO), en
- Technische Universiteit Delft, Faculteit Lucht en Ruimtevaarttechniek - *Structural Integrity & Composites, Fatigue, Damage Tolerance & Durability*.

Tijdens het onderzoek van de Onderzoeksraad voor Veiligheid werd assistentie verleend door het Nederlandse Ministerie van Defensie, in het bijzonder:

- Hoofdkantoor van het Ministerie van Defensie, Den Haag;
- *Inter Present Combined Joint Interagency Task Force*;
- Commandant en personeel van luchtmachtbasis Gilze-Rijen;
- Infrastructuurorganisatie luchtmachtbasis Gilze-Rijen;

- Squadron gemotoriseerd vervoer luchtmachtbasis Gilze-Rijen;
- Bergingsteam Defensie;
- Cateringservice Defensie;
- Bewakers en veiligheidsorganisatie Defensie; en
- Vervoersorganisatie Defensie.

De volgende bedrijven en organisaties verleenden op verzoek van de Onderzoeksraad voor Veiligheid gespecialiseerde diensten:

- Nederlandse Vereniging van Luchtvaarttechnici (Deskundigen);
- Voortman Steel Group (Casco vliegtuigreconstructie);
- Van der Vlist speciaal- en zwaar transport B.V. (Transport);
- Loonbedrijf Hans Vogelaar (Intern transport).

REFERENTIE-INFORMATIE (DEEL A)

Referentiemateriaal

Het volgende referentiemateriaal is gebruikt voor het onderzoek:

- Memorandum van overeenstemming tussen de ministers van Buitenlandse Zaken van Nederland en Oekraïne, over het onderzoek naar het neerstorten van het burger-vliegtuig, Malaysia Airlines vlucht MH17 op 17 juli 2014;
- Overeenkomst tussen het Nationaal Bureau voor Onderzoek naar ongevallen en incidenten met burgervliegtuigen van Oekraïne (NBAAI) en de Onderzoeksraad voor Veiligheid met betrekking tot de overdracht van het onderzoek naar het neerstorten van de Boeing 777-200, registratie 9M-MRD Malaysia Airlines vlucht MH17;
- Internationale regelgeving;
- Documentatie van Malaysia Airlines.

Internationale regelgeving

Onder andere de volgende internationale regelgeving is relevant voor dit onderzoek:

- De 'Standards and Recommended Practices' (standaarden en aanbevolen werkwijzen) in de Annexen bij het Verdrag van Chicago van de *International Civil Aviation Organization* (ICAO);
- Certificeringeisen van de *Federal Aviation Administration* (FAA);
- Certificeringeisen van het Europees Agentschap voor de veiligheid van de luchtvaart (EASA), en
- Regelgeving van de burgerluchtvaartautoriteiten (*Department of Civil Aviation*) van Maleisië.

International Civil Aviation Organization (ICAO)

Voor het onderzoek zijn met name zes Annexen van belang. Dit zijn Annex 2, 6, 8, 10, 11 en 13.

ICAO Annex 2 - Luchtverkeersregels

De standaarden in dit document, tezamen met de standaarden en aanbevolen werkwijzen in Annex 11, regelen de toepassing van de standaarden en aanbevolen werkwijzen voor luchtvaarnavigatiediensten en luchtverkeersbeveiliging (PANS-ATM) en de aanvullende

regionale procedures voor luchtverkeersregels en luchtverkeersdiensten, zoals opgenomen in Document 7030. Het laatstgenoemde document bevat aanvullende procedures voor regionale toepassing.

ICAO Annex 6 - Gebruik van luchtvaartuigen, deel I - internationaal commercieel luchtvervoer - vliegtuigen

Het doel van Annex 6 is bij te dragen aan de veiligheid van de internationale luchtvaart door criteria te formuleren voor veilige werkwijzen en bij te dragen aan efficiënte en eenduidige internationale luchtvaart door landen te stimuleren het overvliegen van hun grondgebied door vliegtuigen van andere landen die deze standaarden naleven voor internationaal, commercieel luchtvervoer, te faciliteren.

Annex 6, deel I bevat de regelgeving voor commercieel luchtverkeer met luchtvaartuigen. Paragraaf 2 (toepasbaarheid) van deze Annex vermeldt het volgende: *'De standaarden en aanbevolen werkwijzen in Annex 6, deel I zijn van toepassing op het gebruik van vliegtuigen door luchtvaartmaatschappijen die bevoegd zijn internationale, commerciële luchttransportactiviteiten uit te voeren.'*

ICAO Annex 8 - Luchtwaardigheid van luchtvaartuigen

Annex 8 bevat de standaarden en aanbevolen werkwijzen voor de luchtwaardigheid van luchtvaartuigen. Hieronder vallen typecertificering, ontwerpgoedkeuring, certificering van de luchtwaardigheid en de zogenaamde voortdurende luchtwaardigheid. Deel III A van Annex 8 bevat de standaarden en aanbevolen werkwijzen met betrekking tot de luchtwaardigheid van grote luchtvaartuigen (meer dan 5700 kg) waarvoor geldt dat certificering plaatsvond tussen 13 juni 1960 en 2 maart 2004.

ICAO Annex 10 - Luchtvaart telecommunicatie

Annex 10 bevat standaarden en aanbevolen werkwijzen met betrekking tot luchtvaart telecommunicatie. De Annex specificeert de standaarden en aanbevolen werkwijzen op basis waarvan telecommunicatie en radiotelegrafische hulpmiddelen voor luchtvaartnavigatie kunnen bijdragen aan veilige, eenduidige en efficiënte internationale luchtvaart.

ICAO Annex 11 - Luchtverkeersdiensten

Annex 11 bevat standaarden en aanbevolen werkwijzen met betrekking tot de luchtverkeersleiding. Deze Annex verwijst naar de classificatie van luchtruimen en luchtverkeersdiensten die als doel hebben een veilige, geordende en efficiënte luchtverkeersstroom te verzekeren.

ICAO Annex 13 - Onderzoek naar luchtvaartongevallen en -incidenten

Annex 13 bevat standaarden en aanbevolen werkwijzen met betrekking tot het onderzoeken van ongevallen. Deze Annex specificeert de basisvereisten voor het instellen van een ongevalsonderzoek en de verslaglegging daarvan. Deze zijn door de Onderzoeksraad voor Veiligheid beoordeeld op hun mate van toepasbaarheid bij een ongeval met vermeende onrechtmatige inmenging. De Annex maakt wat betreft de oorzaak geen onderscheid tussen verschillende typen ongevallen. Het voornaamste uitgangspunt van het onderzoek, ongeacht de oorzaak, is *'het voorkomen van ongevallen en incidenten. Deze activiteit is niet bedoeld om een uitspraak te doen over de schuldvraag of aansprakelijkheid.'* (Zie Annex 13, paragraaf 3.1).

Met betrekking tot onrechtmatige inmenging schrijft Annex 13, paragraaf 5.11 het volgende voor: *'Als, gedurende het verloop van een onderzoek, duidelijk wordt dat sprake is van (vermeende) onrechtmatige inmenging, dient de verantwoordelijke onderzoeksleider onmiddellijk actie te ondernemen om de luchtvaartbeveiligingsautoriteiten van de betreffende staat of staten hierover in te lichten.'* Deze vereiste werd toegevoegd in 1976 door middel van amendement 5 aan de Annex. Annex 17 bij het Verdrag, met de titel Security (Beveiliging), noemt het onderzoeken van ongevallen enkel in zoverre dat de vereisten uit Annex 13, paragraaf 5.11 worden overgenomen.

Overige documenten

In aanvulling op Annex 11 bevat ICAO Document 4444, *'Procedures for Air Navigation Services - Air Traffic Management (PANS-ATM)'*, aanvullende bepalingen met betrekking tot luchtverkeersleidingsprocedures. PANS-ATM is een aanvulling op Annex 11.

Verder schrijft document 8168, *'Procedures for Air Navigation Services - Aircraft Operations', Volume 1, Flight Procedures* onder andere de operationele procedures voor, die worden aanbevolen voor operationeel luchtvaartpersoneel en bemanningsleden van luchtvaartuigen.

Tot slot bevat ICAO Document 9554 - *'Manual Concerning Safety Measures Relating to Military Activities Potentially Hazardous to Civil Aircraft Operations'* - leidraden die zijn bedoeld om landen te helpen te voorzien in een veilige en geordende internationale luchtverkeersstroom, mocht er sprake zijn van daadwerkelijk uitgevoerde en geplande militaire activiteiten die mogelijk een gevaar vormen voor de burgerluchtvaart.

Federal Aviation Administration (FAA)

Het vliegtuigtype Boeing 777 is gecertificeerd op basis van de certificeringeisen van de luchtwaardigheidsstandaarden voor transportvliegtuigen van de FAA, de *Federal Aviation Regulation (FAR)*, deel 25.

De specificatie *Technical Standard Order, TSO-C64*, voor zuurstofmaskers.

Europees Agentschap voor de veiligheid van de luchtvaart (EASA)

De motoren van het vliegtuig zijn gecertificeerd op basis van de luchtwaardigheidsstandaarden voor motoren van de EASA, EASA CS-E.

Departement voor de burgerluchtvaart van Maleisië (Department of Civil Aviation Malaysia)

Maleisische regelgeving voor de burgerluchtvaart 1996.

Malaysia Airlines

Het onderzoek heeft gebruik gemaakt van een aantal documenten die Malaysia Airlines heeft gebruikt voor de voorbereiding en uitvoering van de vlucht. Een aantal documenten was geschreven door Boeing. Hieronder vallen:

- *Operations Manual Part A*, en
- *Boeing 777 Flight Crew Operations Manual*.

Studies

Als onderdeel van het onderzoek is in opdracht van de Onderzoeksraad een aantal studies uitgevoerd in samenwerking met externe organisaties. De rapporten die zijn opgesteld als resultaat van de door hen uitgevoerde studies zijn gepubliceerd op de website van de Onderzoeksraad voor Veiligheid. Deze zijn:

Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR):	Schade door de inslag van hoog energetische deeltjes op het wrak van MH17
Nederlandse organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO):	Reconstructie van het schadepatroon veroorzaakt door de inslag van hoog energetische deeltjes op Malaysia Airlines vlucht MH17
Nederlandse organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO):	Numerieke simulatie van de overdruk op Malaysia Airlines vlucht MH17 als gevolg van ontploffing van een explosieve lading

Daarnaast hebben het NLR en de Technische Universiteit Delft (analyse van het uiteenvallen van het vliegtuig), Element Materials Technology (forensisch onderzoek aan de aangetroffen hoogenergetische deeltjes) en het Nederlands Forensisch Instituut (forensisch onderzoek aan de aangetroffen hoogenergetische deeltjes) een bijdrage geleverd aan het onderzoek.

VLIEGPLAN LUCHTVERKEERSLEIDING (ATC-VLIEGPLAN)

Vliegplan

Een vliegplan is een document dat de gezagvoerder van een vliegtuig of de luchtvaartmaatschappij voorafgaand aan een vlucht inlevert bij de autoriteiten. Een vliegplan geeft de geplande route van de voorgenomen vlucht aan. Het format van het vliegplan staat omschreven in ICAO Doc 4444.

Over het algemeen zullen de opstellers van een vliegplan kiezen voor de meest economische route, aan de hand van de beschikbare luchtwegen. De kortste route wordt gevormd door een rechte lijn tussen de luchthaven van vertrek en aankomst, de zogenaamde grootcirkel. Aan de hand van de beschikbare luchtwegen (*airways*) die het dichtst bij de grootcirkel liggen, wordt de preferente route vastgesteld. Afhankelijk van de operationele beperkingen van het vliegtuig en het weer wordt de uiteindelijke route bepaald. Men moet hierbij denken aan het ontwijken van gebieden met veel tegenwind of juist het opzoeken van gebieden met veel staartwind.

Ook is het mogelijk dat de uitrusting van het vliegtuig beperkingen met zich mee brengt. De aanwezige systemen met noodzuurstof voor de passagiers en bemanningsleden kunnen een beperking opleveren voor het vliegen over hoog gebied. Bij een tweemotorig vliegtuig moet er op elk punt van de route een geschikte uitwijkvluchthaven bereikbaar zijn binnen een, twee of drie uur vliegen op één motor, afhankelijk van de uitrusting en certificering. Nog een beperking van een te kiezen route kan zijn of de betrokken maatschappij wel of geen toestemming heeft om over een bepaald gebied of land te vliegen. Ook wordt gekeken of de van kracht zijnde NOTAMs beperkingen voor de route inhouden.

Luchtwegen kunnen gezien worden als driedimensionale snelwegen voor vliegtuigen. In het vliegplan zijn de te volgen luchtwegen en *reporting points* of *waypoints* opgenomen. Deze *waypoints* zijn belangrijke intersecties van luchtwegen of punten waar een luchtweg een grens van een vluchtinformatiegebied (FIR) passeert.

Tijdens de vlucht kan de bemanning van een vlucht de luchtverkeersleiding verzoeken af te wijken van het vliegplan. Daarnaast kan ook de verkeersleiding de bemanning opdracht geven hiervan af te wijken. De gezagvoerder blijft hierbij verantwoordelijk voor de veiligheid van de vluchttuitvoering.

Boven de zogenoemde *transition altitude*, die van land tot land varieert, wordt gebruik gemaakt van vluchtniveaus (*flight levels*). Deze worden gebruikt om de separatie tussen vliegtuigen te vergemakkelijken. Boven de *transition altitude* is wereldwijd een standaard

hoogtemeterinstelling afgesproken, zodat dit resulteert in het gebruik van de zelfde hoogte-indicatie voor al het verkeer. Luchtwegen hebben standaard *flight levels*. Bij vliegrichtingen tussen de 0 en 179 graden gelden oneven *flight levels* (FL290, FL310, etc.) en bij vliegrichtingen tussen 180 en 359 graden gelden even *flight levels*. Een vliegplan dient ook deze *flight levels* te bevatten voor de voorgenomen route.

FPL-MAS17-IS

-B772/H-SDFGHIJ3J5M1RWXY/LB1D1

-EHAM1000

-N0490F310 ARNEM UL620 SUVOX UZ713 OSN UL980 MOBSA DCT POVEL DCT SUI
L980 UTOLU/N0490F330 L980 LDZ M70 BEMBI L980 PEKIT/N0480F350 L980 TAMAK/
N0480F350 A87 TIROM/N0490F350 A87 MAMED B449 RANAH L750 ZB G201 BI DCT
MURLI DCT TIGER/N0490F370 L333 KKJ L759 PUT R325 VIH A464 DAKUS DCT

-WMKK1137 WMSA WMKP

-PBN/A1B1C1D1L1O1S2 DOF/140717 REG/9MMRD EET/EDGG0017 EDWW0023
EDUU0036 EPWW0052 UKLV0135 UKBV0153 UKDV0225 URRV0255 UATT0347
UTAK0411 UTAA0432 UTAV0507 OAKX0518 OPLR0601 OPRK0616 VIDF0631 VABF0725
VECF0747 VYYF0926 VOMF0930 VTBB1013 WMFC1051 SEL/QREJ

ORGN/KUL02MH RMK/ACASII EQUIPPED

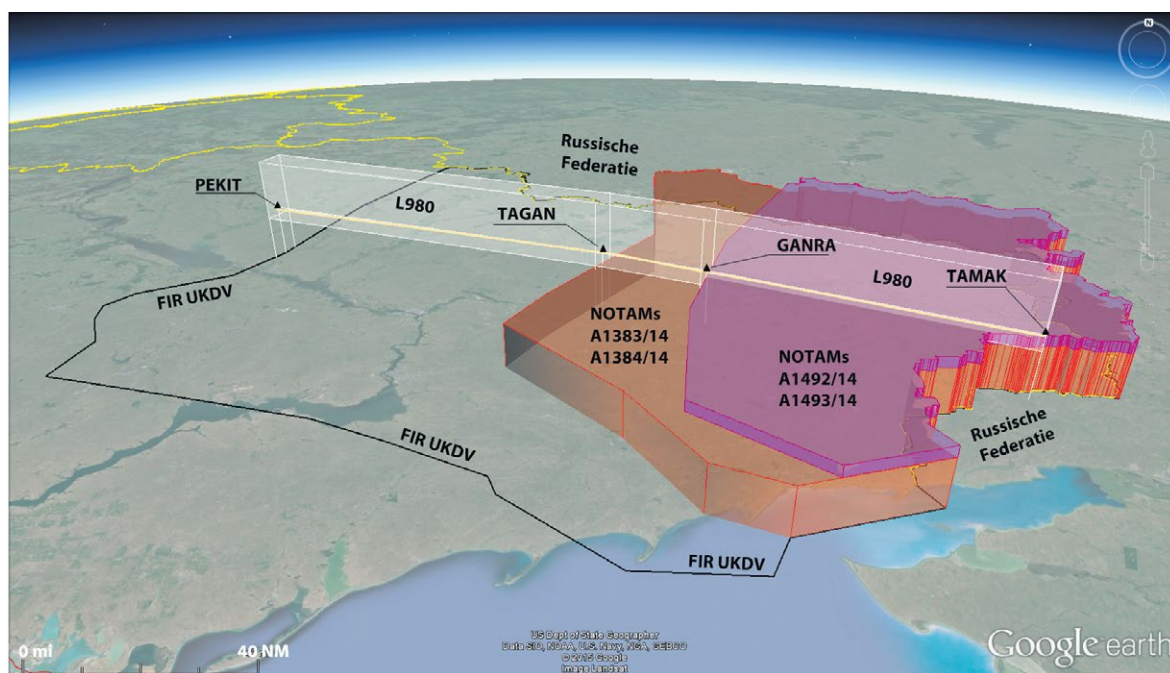
Tekst van het vliegplan	Toelichting
FPL-MAS17-IS	Vliegplan voor vlucht MH17, een commerciële lijnvlucht, uitgevoerd onder <i>Instrument Flight Rules</i> (IFR).
B772/H-SDFGHIJ3J5M1RWXY/LB1D1	Vliegtuigtype (777-200) gevolgd door de codeletters voor de relevante apparatuur aan boord en, indien van toepassing, toestemming van de bevoegde autoriteit.
EHAM1000	Luchthaven van vertrek en geplande vertrektijd in UTC.
N0490F310	Eerste kruissnelheid in knopen en eerste kruishoogte.
ARNEM UL620 SUVOX UZ713 OSN UL980 MOBSA DCT POVEL DCT SUI L980 UTOLU/N0490F330 L980 LDZ M70 BEMBI L980 PEKIT/N0480F350 L980 TAMAK/N0480F350 A87 TIROM/N0490F350 A87 MAMED B449 RANAH L750 ZB G201 BI DCT MURLI DCT TIGER/N0490F370 L333 KKJ L759 PUT R325 VIH A464 DAKUS DCT	Beschrijving van de route, bestaande uit de codes van navigatiepunten en luchtwegen. Opmerkingen: DCT = <i>direct to</i> (direct naar) /N0490F350 na de naam van een navigatiepunt betekent dat het vliegtuig van snelheid en/of hoogte zal veranderen. In het geval van de verandering op het rotepunt TIROM: verhoog de snelheid van 480 naar 490 knopen en handhaaf FL350.
WMKK1137 WMSA WMKP	Code van bestemmingsluchthaven, totale vliegtijd (in dit geval 11 uur en 37 minuten) en de luchthavencodes voor uitwijkvluchthavens.

Tekst van het vliegplan	Toelichting
PBN/A1B1C1D1L1O1S2	Codes met betrekking tot de route navigatiemogelijkheden.
DOF/140717	Datum van de vlucht.
REG/9MMRD	Registratie luchtvaartuig.
EET/EDGG0017 EDWW0023 EDUU0036 EPWW0052 UKLV0135 UKBV0153 UKDV0225 URRV0255 UATT0347 UTAK0411 UTAA0432 UTAV0507 OAKX0518 OPLR0601 OPKR0616 VIDF0631 VABF0725 VECF0747 VYYF0926 VOMF0930 VTBB1013 WMFC1051	EET = <i>Estimated elapsed time</i> , geschatte verstreken tijd tussen de grenzen van de vluchtinformatiegebieden.
SEL/QREJ	Zendercode voor het selectief oproepend radiosysteem.
ORGN/KUL02MH	Vliegplan ingediend door Malaysia Airlines.
RMK/ACASII EQUIPPED	Overige informatie. In dit geval: het geïnstalleerde type <i>Airborne Collision Avoidance System</i> (ACAS).

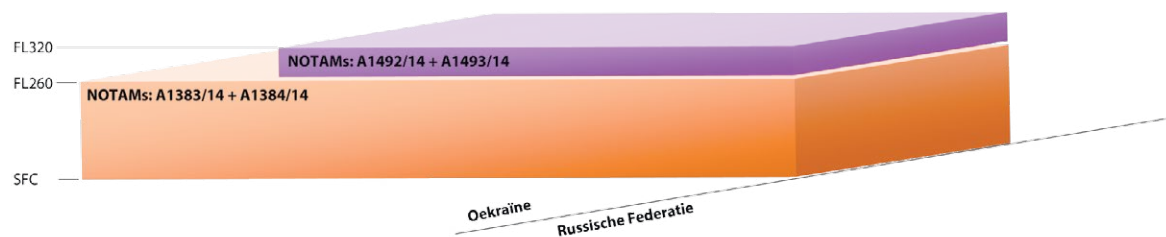
Tabel 1: Toelichting bij het vliegplan dat bij de luchtverkeersleiding is ingediend.

Het vliegplan begint met de luchthaven van vertrek (EHAM=Schiphol) en de tijd waarop de vlucht zal vertrekken (10.00 uur). Vervolgens staat de geplande snelheid vermeld in knopen en de hoogte in een flight level (N0490 F310). Het eerste baken (ARNEM) staat daarna, gevolgd door de luchtweg (UL620) die de vlucht volgt naar het volgende baken (SUVOX). Op deze manier omschrijft het vliegplan de hele route waarbij de luchtwegen steeds een aanduiding krijgen met één of twee letters en daarna cijfers en de bakens hun namen. Als een vlucht een baken rechtstreeks aanvliegt, staat er voor dit baken 'DCT' (direct). Als de vlucht een andere snelheid en/of hoogte moet vliegen staat dat ook in het vliegplan. Tot slot staat in het vliegplan de luchthaven van aankomst (WMKK = Kuala Lumpur), de vluchtduur (11 uur en 37 minuten), en de uitwijkvluchthavens (WMSA = Sultan Abdul Aziz Shah / Subang en WMKP = Penang).

INHOUD NOTAMs



Figuur 1: Oekraïense NOTAMs. (Bron: Google, Landsat)



Figuur 2: Zijaanzicht van de luchtruimbeperving. (Bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid)

NOTAM-gegevens decoderen

De volgende uitleg wordt gegeven om de lezer een beter begrip te geven van de tekst in dit rapport.

Oorspronkelijk tekst van de NOTAM	Vertaling en toelichting
A1353/14 NOTAM	Referentienummer, de letter A gevolgd door een numerieke code en het jaar
Q) UKXX/QRCA/IV/BO /W /000/050/4731N03254E196	Q-code: gebruikt door software voor het maken van vliegplannen om de toepasbaarheid daarvan op een voorgenomen vlucht te bepalen
A) UKDV UKOV UKFV	Vluchtinformatiegebied(en) waarop de NOTAM betrekking heeft
B) 1406290000 C) 1407282359	Geldigheidsduur van de NOTAM B) is datum en tijd VANAF en C) is datum en tijd TOT in de indeling JJMMDDUUMM
E) TEMPO RESTRICTED AREA BOUNDED BY COORDINATES: 464700N 0373000E 455800N 0345000E THEN ALONG STATE BOUNDARY UNTIL POINT 481400N 0281700E CLOSED	E) TIJDELIJK BEPERKT GEBIED BEGRENSD DOOR COÖRDINATEN: 464700N 0373000O 455800N 0345000O VERVOLGENS LANGS LANDSGRENS TOT PUNT 481400N 0281700O GESLOTEN
THE PROHIBITION IS NOT APPLIED FOR FLIGHTS OF STATE ACFT OF UKRAINE. FLIGHTS OF CIVIL ACFT IN AREA IS AUTHORIZED UNDER CONDITIONS: - FPL SENDING IN THE DAY BEFORE UNTIL 1200(UTC)	HET VERBOD GELDT NIET VOOR VLUCHTEN VAN STAATSLUCHTVAARTUIGEN VAN OEKRAÏNE. VLUCHTEN VAN BURGERLUCHTVAARTUIGEN IN GEBIED IS TOEGESTAAN ONDER VOORWAARDEN: - INZENDEN Vliegplan op VOORGAANDE DAG TOT 1200(UTC) Operationele overwegingen met betrekking tot de beperking
F) SFC G) 1500M AMSL	F) Hoogte vanaf welke de beperking geldt, en G) Hoogte of niveau tot welke de beperking geldt

Tabel 2: NOTAM-gegevens decoderen.

De NOTAMs hebben betrekking op luchtruim dat is gesloten of een restrictie heeft voor luchtverkeer. Er gelden twee soorten beperkingen:

1. Tijdelijk voorbehouden gebied³

Bepaald gedeelte van het luchtruim dat normaliter onder de bevoegdheid van één luchtvaartautoriteit valt en door een gezamenlijke overeenkomst tijdelijk voorbehouden is voor het specifieke gebruik door een andere luchtvaartautoriteit en waarbij ander luchtvaartverkeer kan worden toegestaan te passeren met toestemming van de luchtverkeersleiding.

³ EUROCONTROL, Handboek voor luchtruimbeheer voor toepassing van het concept van het flexibele gebruik van het luchtruim (*Airspace Management Handbook for Application of the Concept of the Flexible Use of Airspace*), ed. 3.0, 2010.

2. Tijdelijk beperkt gebied

Luchtruim van bepaalde afmetingen boven de landgebieden of territoriale wateren van een Staat, waarbinnen de vluchten van luchtvaartuigen is beperkt volgens gespecificeerde voorwaarden.

Alle tijden in deze bijlage zijn uitgedrukt in UTC.

NOTAMs - OEKRAÏNE

NOTAM nummer	Ondergrens	Bovengrens	Geldig vanaf	Geldig tot
1352/14	GND	1.500 m AMSL	29 juni, 00.00	28 juli, 23.59
1353/14	GND	1.500 m AMSL	29 juni, 00.00	28 juli, 23.59
1383/14	SFC	FL260	1 juli, 00.00	28 juli, 23.59
1384/14	SFC	FL260	1 juli, 00.00	28 juli, 23.59
1387/14	FL140	FL180	1 juli, 00.00	28 juli, 23.59
1389/14	FL210	FL260	1 juli, 00.00	28 juli, 23.59
1492/14	FL260	FL320	14 juli, 18.00	14 augustus, 23.59 ⁴
1493/14	FL260	FL320	14 juli, 18.00	14 augustus, 23.59 ⁵

Tabel 3: NOTAMs van UkSATSE die het luchtruim beperkten en geldig waren ten tijde van de crash van vlucht MH17.

Hierbij wordt opgemerkt dat NOTAMs 1383/14 en 1384/14 effectief hetzelfde gebied bestrijken. De eerstgenoemde NOTAM sluit het gehele luchtruim van het betreffende gebied en de laatstgenoemde sluit alle vliegroutes die door dat gebied gaan. Hetzelfde geldt voor NOTAMs 1492/14 en 1493/14. Deze werkwijze is gangbaar aangezien deze de geautomatiseerde vluchtplanning vergemakkelijkt door specifiek aan te geven welke delen van een luchtweg aan beperkingen onderhevig zijn.

De beperking van de gebieden die worden aangeduid in de NOTAMs 1383/14, 1384/14, 1492/14 en 1493/14, worden als relevant voor het onderzoek beschouwd omdat deze het deel van het luchtruim van Oekraïne beperken dat het dichtst bij de geplande route van vlucht MH17 ligt.

⁴ Einddatum NOTAM niet eerder dan 14 augustus 2014.

⁵ Einddatum NOTAM niet eerder dan 14 augustus 2014.

A1352/14 NOTAM

Q) UKXX/QRCA/IV/BO /W /000/050/5015N03349E140

A) UKBV UKDV

B) 1406290000 C) 1407282359

E) TIJDELIJK BEPERKT GEBIED, BEGRENSD DOOR COÖRDINATEN: 511600N 0303500O VERVOLGENS LANGS LANDSGRENS TOT PUNT 501900N 0364942O 490600N 0365000O 492300N 0352700O 512400N 0322000O 511600N 0303500O GESLOTEN.

HET VERBOD GELDT NIET VOOR VLUCHTEN VAN STAATSLUCHTVAARTUIGEN VAN OEKRAÏNE. VLUCHTEN VAN BURGERLUCHTVAARTUIGEN IN GEBIED ZIJN TOEGESTAAN ONDER VOORWAARDEN:

- INZENDEN Vliegplan AAN UKRAEROCENTER OP VOORGAANDE DAG TOT 1200(UTC)
- NIET LATER DAN EEN UUR VOOR VERTREK WORDT TOESTEMMING ONTVANGEN VAN LUCHTMACHT VAN OEKRAÏNE VIA UKRAEROCENTER VOOR VLUCHT
- LUCHTVERD. EENHEID VAN LUCHTMACHT VAN OEKRAÏNE EN LUCHTVERKEERSDIENSTEN INFORMEREN OVER VLUCHT.

F) SFC G) 1500M AMSL

A1353/14 NOTAM

Q) UKXX/QRCA/IV/BO /W /000/050/4731N03254E196

A) UKDV UKOV UKFV

B) 1406290000 C) 1407282359

E) TIJDELIJK BEPERKT GEBIED, BEGRENSD DOOR COÖRDINATEN: 464700N 0373000O 455800N 0345000O 455242N 0323043O 460755N 0312733O 462300N 0312400O 462300N 0310700O 451200N 0294500O VERVOLGENS LANGS LANDSGRENS TOT PUNT 481400N 0281700O 484900N 0292300O 481600N 0302700O 472500N 0304500O 472500N 0324400O 465800N 0325100O 470200N 0342700O 472442N 0351749O 473846N 0353706O 475542N 0355136O 472200N 0363900OE 465400N 0370500O 464700N 0373000O GESLOTEN.

HET VERBOD GELDT NIET VOOR VLUCHTEN VAN STAATSLUCHTVAARTUIGEN VAN OEKRAÏNE. VLUCHTEN VAN BURGERLUCHTVAARTUIGEN IN GEBIED ZIJN TOEGESTAAN ONDER VOORWAARDEN:

- INZENDEN Vliegplan AAN UKRAEROCENTER OP VOORGAANDE DAG TOT 1200(UTC)
- NIET LATER DAN EEN UUR VOOR VERTREK WORDT TOESTEMMING ONTVANGEN VAN LUCHTMACHT VAN OEKRAÏNE VIA UKRAEROCENTER OVER VLUCHT
- LUCHTVERD. EENHEID VAN LUCHTMACHT VAN OEKRAÏNE EN LUCHTVERKEERSDIENSTEN INFORMEREN OVER VLUCHT.

F) SFC G) 1500M AMSL

A1383/14 NOTAM

Q) UKDV/QRAXX/IV/NBO/W /000/260/4833N03731E111

A) UKDV

B) 1407010000 C) 1407282359

E) TIJDELIJK BEPERKT GEBIED, BEGRENSD DOOR COÖRDINATEN: 501900N
 0364942O 490600N 0365000O 481520N 0360510O 475542N 0355136OE 472200N
 0363900O 465400N 0370500O 0464700N 0373000O 465900N 0382000O 470642N
 0381324O

VERVOLGENS LANGS LANDSGRENS TOT PUNT 501900N 0364942O.

TOEGESTANE VLUCHTEN VAN STAATSLUCHTVAARTUIGEN VAN OEKRAÏNE.

VLUCHTEN VAN BURGERLUCHTVAARTUIGEN MOETEN TEN MINSTE EEN DAG VAN
 TEVOREN TOESTEMMING KRIJGEN VAN HOOFDKWARTIER VAN STRIJDKRACHTEN
 VAN OEKRAÏNE.

F) SFC G) FL260

A1384/14 NOTAM

Q) UKXX/QARLC/IV/NBO/E /000/260/4829N03721E114

A) UKDV UKFV B) 1407010000 C) 1407282359

E) DELEN LUCHTWEGEN GESLOTEN:

KHR-GOBUN A137 LS-TP A83

RUBES-FASAD B493 OLGIN-MASOL G476

KERTA-FASAD L140 LS-NALEM L32

DNP-GONED L69 PW-FASAD L984

DNP-TAMAK M70 KHR-KUBOK M987

LI-OLGIN M995 KHR-GUKOL M996

LS-LI P851 MASOL-LUGAT T242

PW-ELBAM W531 TOROS-KERTA W533

LI-FASAD W538 RUBES-KUBIR W546

ELBAM-OLGIN W617 GOBUN-LI W624

RUBES-LUGAT W633 DON-TAGAN W644.

VAN GROND TOT FL260.)

A1387/14 NOTAM

Q) UKXX/QRTCA/IV/BO /W /140/180/4805N03533E197

A) UKBV UKDV UKFV UKOV

B) 1407010000 C) 1407282359

E) TIJDELIJK BEPERKT GEBIED, BEGRENSD DOOR COÖRDINATEN: 511400N
 0342700O 504942N 0341300O 502043N 0335720O 501000N 0335500O 491900N
 0334000O 485800N 0332500O 484118N 0324431O 483620N 0324010O 483128N
 0323605O 482300N 0323900O 480730N 0325324O 474600N 0325000O 474400N
 0330300O 464600N 0325300O 460730N 0325430O 455700N 0331937O 454600N
 0333000O 453840N 0344305O 452840N 0350317O 445612N 0363636O 450418N
 0363418O 451218N 0363200O 451442N 0363542O 451824N 0363524O 452242N
 0364100O 452700N 0364100O 463424N 0372206O 463930N 0372518O 464700N
 0373000O 465400N 0370500O 472200N 0363900O 475542N 0355136O 473846N

0353706O 472442N 0351749O 473100N 0350455O 474943N 0345125O 474907N
0344411O 481312N 0340735O 482257N 0340608O 484200N 0341000O 485800N
0344500O 484000N 0353900O 481520N 0360510O 490600N 0365000O 494030N
0364948O 492000N 0361400O 492000N 0352200O 495600N 0353000O 502218N
0353848O

VERVOLGENS LANGS LANDSGRENS TOT PUNT 511400N 0342700O GESLOTEN.

F) FL140 G) FL180)

A1389/14 NOTAM

Q) UKXX/QRTCA/IV/BO /W /210/260/4805N03533E197

A) UKBV UK DV UKFV UKOV

B) 1407010000 C) 1407282359

E) TIJDELIJK BEPERKT GEBIED, BEGRENSD DOOR COÖRDINATEN: 511400N
0342700O 504942N 0341300O 502043N 0335720O 501000N 0335500O 491900N
0334000O 485800N 0332500O 484118N 0324431O 483620N 0324010O 483128N
0323605O 482300N 0323900O 480730N 0325324O 474600N 0325000O 474400N
0330300O 464600N 0325300O 460730N 0325430O 455700N 0331937O 454600N
0333000O 453840N 0344305O 452840N 0350317O 445612N 0363636O 450418N
0363418O 451218N 0363200O 451442N 0363542O 451824N 0363524O 452242N
0364100O 452700N 0364100O 463424N 0372206O 463930N 0372518O 464700N
0373000O 465400N 0370500O 472200N 0363900O 475542N 0355136O 473846N
0353706O 472442N 0351749O 473100N 0350455O 474943N 0345125O 474907N
0344411O 481312N 0340735O 482257N 0340608O 484200N 0341000O 485800N
0344500O 484000N 0353900O 481520N 0360510O 490600N 0365000O 494030N
0364948O 492000N 0361400O 492000N 0352200O 495600N 0353000O 502218N
0353848O

VERVOLGENS LANGS LANDSGRENS TOT PUNT 511400N 0342700O GESLOTEN.

FL210 G) FL260

A1492/14 NOTAM

Q) UKDV/QRTCA/IV/BO /W /260/320/4822N03807E095

A) UKDV

B) 1407141800 C) 1408142359EST

E) TIJDELIJK RESTRICTIE INGESTELD BINNEN FIR DNIPROPETROVSK
BEGRENS DOOR COÖRDINATEN: 495355N 0380155O 485213N 0372209O
480122N 0370253O 471352N 0365856O 465018N 0374325O 465900N 0382000O
470642N 0381324O

VERVOLGENS LANGS LANDSGRENS TOT PUNT 495355N 0380155O.

BEPERKING GELDT NIET VOOR VLUCHTEN VAN STAATSLUCHTVAARTUIGEN VAN DE
OEKRAÏNE.

F) FL260 G) FL320)

A1493/14 NOTAM

Q) UKDV/QARLC/IV/NBO/E /260/320/4820N03716E119

A) UKDV

B) 1407141800 C) 1408142359EST

E) DELEN VAN LUCHTWEGEN GESLOTEN:

T242 NALEM MASOL M996 ABUGA GUKOL

G476 MASOL OLGIN W533 TOROS KUBIR

L32 NALEM KW P851 LS NESLO

A83 LS DIMAB L980 GANRA TAMAK

W538 GANRA FASAD W633 LUGAT MAKAK

L69 LAMIV GONED W644 DON GETBO

M70 BULIG TAMAK B493 PODOL FASAD

L984 BULIG FASAD W531 KOVIL PW

M136 MEBAM DON M995 OLGIN PENAK

L140 KOVIL FASAD.

VAN FL260 TOT FL320

NOTAMnummer	Onderste limiet	Bovenste limiet	Geldig van
1507/14	FL320	UNL	17 juli, 15.00
1517/14	GROND	UNL	18 juli, 00.05

Tabel 4: NOTAMs van Oekraïne gepubliceerd na de crash.

A1507/14 NOTAM

Q) UKDV/VRTCA/IV/BO /W /320/660/4822N03807E095

A) UKDV

B) 1407171500 C) 1408172359EST

E) TIJDELIJK BEPERKT GEBIED INGESTELD BINNEN FIR DNIPROPETROVSK

BEGRENSD DOOR COÖRDINATEN:

495355N 0380155O 485213N 0372209O 480122N 0370253O 471352N 0365856O

465018N 0374325O 465900N 0382000O 470642N 0381324O

VERVOLGENS LANGS LANDSGRENS TOT PUNT 495355N 0380155O.

BEPERKING GELDT NIET VOOR VLUCHTEN VAN STAATSLUCHTVAARTUIGEN VAN OEKRAÏNE.

F) FL320 G) UNL

A1517/14 NOTAM

Q) UKXX/VRTCA/IV/BO /W /000/660/4801N03731E117

A) UKDV UKFV

B) 1407180005 C) 1408172359

E) TIJDELIJK BEPERKT GEBIED, BEGRENSD DOOR COÖRDINATEN:

495428N 0380202O 490600N 0365000O 481520N 0360510O 475542N 0355136O

460809N 0370518O 464700N 0373000O 465900N 0382000O 470642N 0381324O

VERVOLGENS LANGS LANDSGRENS TOT PUNT 495428N 0380202O GESLOTEN.

F) SFC G) UNL

NOTAMs - Russische Federatie

NOTAM-nummer	Onderste limiet	Bovenste limiet	Geldig van	Geldig tot
6158/14	Divers	Divers tot FL530	17 juli, 00.00	januari, 2038
2681/14	Grond	FL330 / 340	17 juli, 00.00	januari, 2038

Tabel 5: NOTAMs van de Russische Federatie die het luchtruim beperkten ten tijde van de crash van vlucht MH17.

A6158/14 NOTAM

Q) Niet gemeld

A) URRV

B) 1407170000 C) 3801010000

VANWEGE GEVECHTSHANDELINGEN OP HET GRONDGEBIED VAN OEKRAÏNE NABIJ DE LANDSGRENS MET DE RUSSISCHE FEDERATIE EN VANWEGE DE BESCHIETINGEN VANAF HET GRONDGEBIED VAN OEKRAÏNE IN DE RICHTING VAN HET GRONDGEBIED VAN DE RUSSISCHE FEDERATIE, OM INTERNATIONALE Vliegveiligheid te garanderen, DELEN VAN ATS-RTE GESLOTEN ALS VOLGT:

- A100 MIMRA - ROSTOV-NA-DONU VOR/DME (RND),
- B145 KANON - ASMIL,
- G247 MIMRA - BAGAYEVSKIY NDB (BA),
- A87 TAMAK - SARNA,
- A102 PENEG - NALEM,
- A225 GUKOL - ODETA,
- A712 TAMAK - SAMBEK NDB (SB),
- B493 FASAD - ROSTOV-NA-DONU VOR/DME (RND),
- B947 TAMAK - ROSTOV-NA-DONU VOR/DME (RND),
- G118 LATRI - BAGAYEVSKIY NDB (BA),
- G534 MIMRA - TOROS,
- G904 FASAD - SUTAG,
- R114 BAGAYEVSKIY NDB (BA)-NALEM.

GROND - FL320

VERTREK VAN/AANKOMST IN ROSTOV-NA-DONU LUCHTHAVEN NAAR/VAN MOSCOW UITGEVOERD LANGS LUCHTWEG-G128 KONSTANTINOVSK NDB (KA) - MOROZOVSK VOR/DME (MOR) EN R11 MOROZOVSK VOR/DME (MOR) - BUTRI OP TOEGEWEZEN VLUCHT.

VERTREK VAN ROSTOV-NA-DONU LUCHTHAVEN NAAR DNEPROPETROVSK FIR UITGEVOERD LANGS LUCHTWEG A102 KONSTANTINOVSK NDB (KA) - NALEM OP FL340 EN DAARBOVEN.

AANKOMST IN ROSTOV-NA-DONU LUCHTHAVEN VAN DNEPROPETROVSK FIR
UITGEVOERD LANGS LUCHTWEG A712 TAMAK - SAMBEK NDB (SB) VERVOLGENS
RECHTSTREEKS KONSTANTINOVSK NDB (KA) OP FL330 EN DAARBOVEN.
GROND TOT FL530

A2681/14 NOTAM

Q) Niet vermeld

A) URRR

B) 1407170000 C) 3801010000

VANWEGE GEVECHTSHANDELINGEN OP HET GRONDGEBIED VAN OEKRAÏNE NABIJ
DE LANDSGRENS MET DE RUSSISCHE FEDERATIE EN VANWEGE DE BESCHIETINGEN
VANAF HET GRONDGEBIED VAN OEKRAÏNE IN DE RICHTING VAN HET
GRONDGEBIED VAN DE RUSSISCHE FEDERATIE, OM INTERNATIONALE
VLIEGVEILIGHEID TE GARANDEREN, VERTREK VAN/AANKOMST IN ROSTOV-NA-
DONU LUCHTHAVEN NAAR/VAN MOSCOW FIR UITGEVOERD LANGS LUCHTWEG:
G128 KONSTANTINOVSK NDB (KA) - MOROZOVSK VOR/DME (MOR) EN R11
MOROZOVSK VOR/DME (MOR) - BUTRI OP TOEGEWEZEN FLIGHT LEVEL.
VERTREK VAN ROSTOV-NA-DONU LUCHTHAVEN NAAR DNEPROPETROVSK FIR
UITGEVOERD LANGS LUCHTWEG A102 KONSTANTINOVSK NDB (KA) - NALEM OP
FL340 EN DAARBOVEN.

AANKOMST IN ROSTOV-NA-DONU LUCHTHAVEN VAN DNEPROPETROVSK FIR
UITGEVOERD LANGS LUCHTWEG A712 TAMAK - SAMBEK NDB (SB) VERVOLGENS
RECHTSTREEKS KONSTANTINOVSK NDB (KA) OP FL330 EN DAARBOVEN.

Malaysia Airlines briefingnota - uitval van GPS-signalen

De volgende briefingnota werd uitgevaardigd door Malaysia Airlines naar zijn
bemanningen op vluchten boven het Oekraïense luchtruim:

Official Dispatch Briefing		Page 6/11
MAS017 17JUL14 9MMRD 777-2 EHAM 1000 WMKK 2210		Trans ID: 2660858
		Creation Time: 17.07.2014 07:05UTC
Overflight: 231135 EPWWZGZX DD 23Jan14.		
UKDV / DNIPROPETROVS'K		
GPS SIGNAL OUTAGE	MAS 00083/14 (28 APR 14)	
28 APR 2014 00:00-01 JAN 2038 00:00 GPS SIGNAL OUTAGE HAD BEEN REPORTED BY SEVERAL FLIGHTS WHEN OVER FLYING UKRAINE AIRSPACE, LOSING UP TO BOTH GPS SIGNAL. THE SIGNAL WAS RESTORED WHEN LEAVING UKRAINE FIRS. PILOTS ARE REQUIRED TO EXERCISE VIGILANT WHEN TRANSITING THE AIRSPACE. SHOULD YOUR FLIGHT ENCOUNTER GPS SIGNAL LOSS, PLEASE REPORT IN THE VR WITH THE FOLLOWING NOTES: 1. LOCATION (WAYPOINTS) OR 2. LAT/LONG 3. ALTITUDE 4. LOCATION WHEN SIGNAL RECOVERS Authority: Captain Wee YC Chief Pilot Technical and Development		

Figuur 3: Bedrijfsbriefingnota betreffende de uitval van GPS-signalen. (Bron: Malaysia Airlines)

Vertaald:

Door verscheidene vluchten was tijdens het vliegen door het luchtruim van Oekraïne onderbreking van het GPS-signaal gerapporteerd, waarbij in sommige gevallen beide GPS-signalen niet meer werden ontvangen. Het signaal werd weer ontvangen toen het vluchtinformatiegebied van Oekraïne werd verlaten. Piloten wordt verzocht waakzaam te zijn tijdens het doorkruisen van het luchtruim. Mocht uw vlucht geconfronteerd worden met het verlies van een GPS-signaal, dan wordt u verzocht dat te rapporteren in het VR met vermelding van de volgende gegevens:

1. Locatie (navigatiepunt), of
2. Lengte/breedte coördinaten
3. Hoogte
4. Locatie waar het signaal weer wordt ontvangen

BIJLAGE E

INFORMATIE OVER BELADING

Het beladingdocument voor de vlucht, met informatie over de verdeling van de belading over het vliegtuig wordt hier weergegeven.

QDVC-67003 1013 17JUL14

MALAYSIA AIRLINES

LOADSHEET
ALL WEIGHTS IN KG

CHECKED BY
MHOEBEE

APPROVED

EDNO
02

FROM/TO FLIGHT
AMS KUL MH0017/17

A/C REG VERSION
9M-MRD J33Y245

CREW
4/11

DATE
17JUL14

TIME
1013

WEIGHT
17751

DISTRIBUTION
1/4780 2/6450 3/1066 4/4626 5/829

LOAD IN COMPARTMENTS

PASSENGER/CABIN BAG
20225 257/23/3
PAX 33/247

TTL 283 CAB 0

TOTAL TRAFFIC LOAD
37976

DRY OPERATING WEIGHT
145015

ZERO FUEL WEIGHT ACTUAL
182991

MAX 195044

ADJ

TAKE OFF FUEL
95700

TAKE OFF WEIGHT ACTUAL
278691

MAX 286897

L ADJ

TRIP FUEL
86900

LANDING WEIGHT ACTUAL
191791

MAX 208652

ADJ

BALANCE AND SEATING CONDITIONS

DOI 59.40 DLI 45.66

LIZFW 52.17 MACZFW 26.06

LITOW 35.47 MACTOW 25.51

LAST MINUTE CHANGES

DEST SPEC CL/CPT + - WEIGHT

STAB TO 06.7 MID

SEATING

0A/33 0B/140 0C/105

UNDERLOAD BEFORE LMC 8206

LMC TOTAL + -

LOADMESSAGE AND CAPTAINS INFORMATION BEFORE LMC

PANTRY A 6231/ 01.1

*** CONNECTED TO CHECK-IN APPLICATION ***

LOADSHEET BY MHOEBEE WBC 88-14 EXP 26JAN2016

NOTOC YES

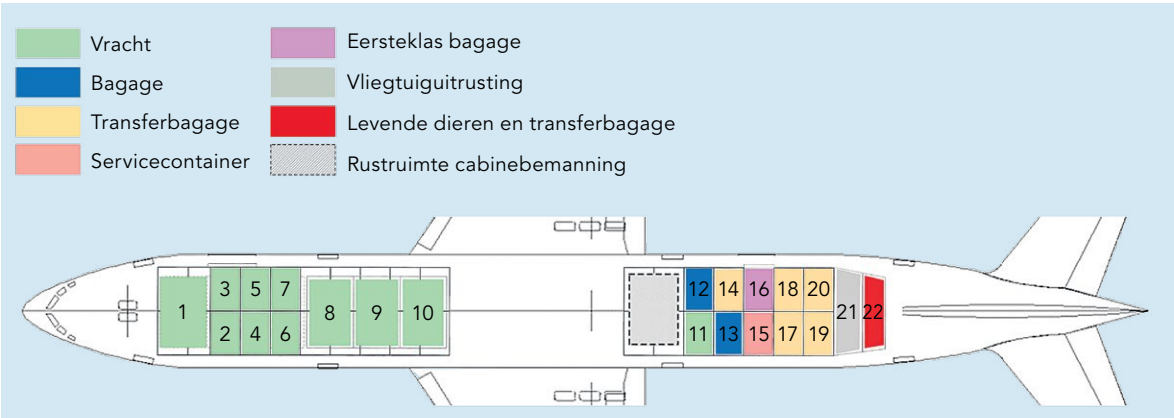
PANTRY A

NOTOC - *add 1/5*

LDM
MH017/17.9M-MRD.J33Y245.4/11
-KUL.257/23/3.0.T17751.1/4780.2/6450.3/1066.4/4626
.5/829
PAX/33/247.PAD/0/0.PEF/21P.PEF/22P.AVI/52
SI
KUL.B5625.C11910.MNIL.E216

Figuur 4: Beladingdocument voor vlucht MH17. (Bron: Malaysia Airlines)

De vracht en bagage was in het vliegtuig geladen zoals weergegeven in Figuur 6 en Tabel 6.

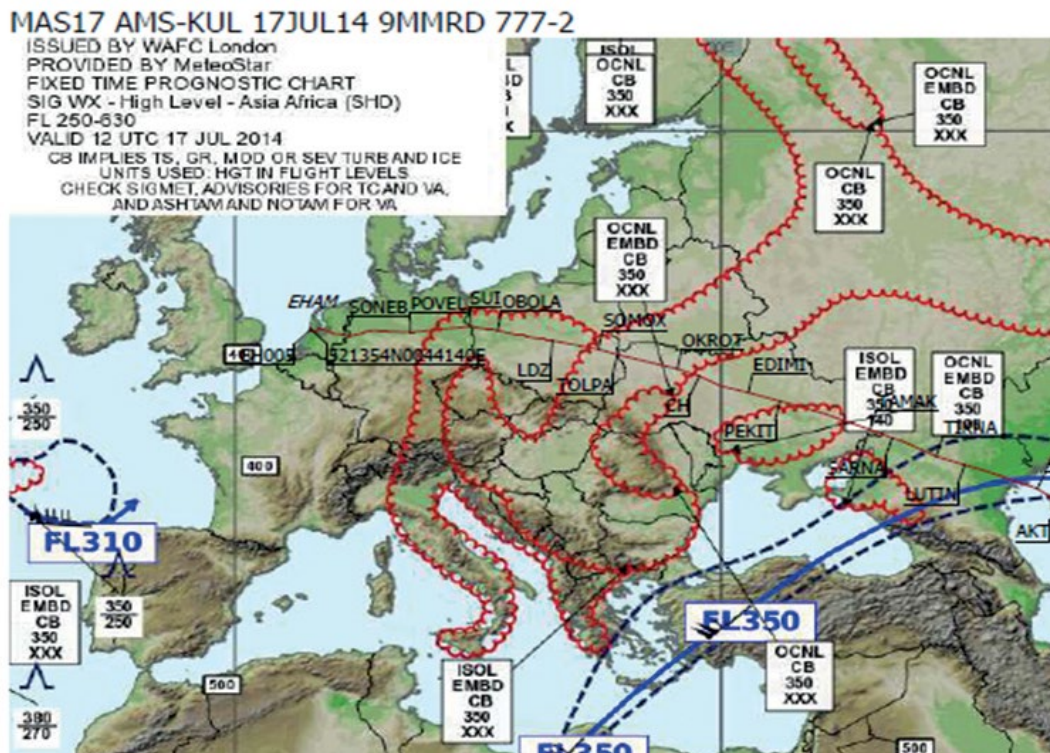


Figuur 6. Verdeling van cargo en bagage in het vliegtuig. (Bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid)

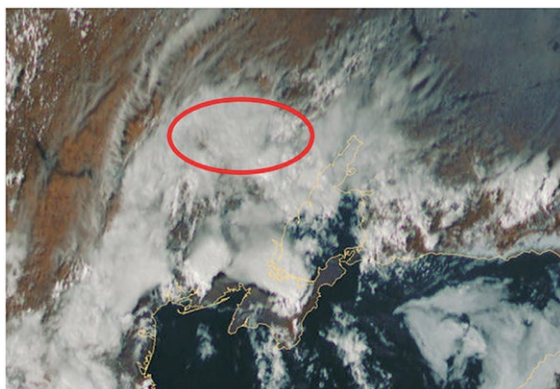
Positie in Figuur 6	Positiereferentie	Massa (kg)	Referentienummer
1	11P	1085	PMC60869MH
2	12L	515	AKE3951MH
3	12R	480	AKE6377MH
4	13L	625	AKE3540MH
5	13R	620	AKE90678MH
6	14L	655	AKE90446MH
7	14R	800	AKE90318MH
8	21P	1255	PMC62422MH
9	22P	1660	PMC61810MH
10	23P	3535	PMC6157MH
11	33L	410	AKE3664MH
12	33R	656	AKE3563MH
13	41L	416	AKE6032MH
14	41R	601	AKE3533MH
15	42L	91	AKE8522MH
16	42R	519	AKE3416MH
17	43L	708	AKE90655MH
18	43R	862	AKE3983MH
19	44L	811	AKE3417MH
20	44R	618	AKE90375MH
21	51L	559	#BULK
22	52R	270	#BULK

Tabel 6: Beladinggegevens voor vlucht MH17.

WEERKAART EN WEERSATELLIETFOTO



Figuur 7: Weeroverzicht van Europa, 17 juli 2014. (Bron: Meteostar via Aviapartner)



Figuur 8: Satellietfoto van het weer, het oostelijk deel van Oekraïne, 17 juli 2014, 13.15 (15.15 MET). (Bron: KNMI)

BIJLAGE G

TRANSCRIPT LUCHTVERKEERSLEIDING

Deze bijlage bevat relevante delen uit de communicatie zowel tussen luchtverkeersleiders en de bemanning van het vliegtuig als tussen luchtverkeersleiders onderling, zoals vastgelegd door UkSATSE.

De gebruikte codes in dit transcript zijn:

ZENDERCODE

MH17	= Malaysia Airlines, vlucht MH17	DNP	= Dnipro Radar, Oekraïne
SIN351	= Singapore Airlines, vlucht 351	S2	= Sector 2
AIRCRAFT	= Luchtvaartuig, onbekende zendercode	S4	= Sector 4
		RST	= Rostov Radar, Russische Federatie

COMMUNICATIEMIDDEL

RAD	= VHF-radio	TEL	= Telefoon
-----	-------------	-----	------------

TIJD (UTC)	ZENDER-CODE	COMM. MIDDEL	GESPROKEN TEKST	VERTALING
12.53:29	MH17	RAD	Hello, Dnipro, Malaysian one seven, flight level three three zero	Hallo, Dnipro, Malaysian één zeven, vluchtniveau drie drie nul
	DNP (S2)	RAD	Malaysian one seven, Dnipro Radar, hello, identified, advise ... able to climb flight level three five zero?	Malaysian één zeven, Dnipro Radar, hallo, geïdentificeerd, adviseer... bent u in staat te klimmen naar vliegniveau drie vijf nul?
	MH17	RAD	Malaysian one seven, negative, we are maintain three three zero	Malaysian één zeven, negatief, wij handhaven drie drie nul
	DNP (S2)	RAD	Malaysian one seven, roger	Malaysian één zeven, begrepen
13.00:02	MH17	RAD	Dnipro, Malaysian one seven, okay, start to two zero miles to the left of track due to weather?	Dnipro, Malaysian één zeven, oké, start naar twee nul mijl links van de koers vanwege het weer?

TIJD (UTC)	ZENDER- CODE	COMM. MIDDEL	GESPROKEN TEKST	VERTALING
	DNP (S2)	RAD	Malaysian one seven, roger, cleared avoid	Malaysian één zeven, begrepen, ontwijking geklaard
	MH17	RAD	Roger, cleared two zero miles left, Malaysian one seven	Begrepen, twee nul mijl links geklaard, Malaysian één zeven
13.00:52	MH17	RAD	Malaysian one seven, is level three four zero non-standard available?	Malaysian één zeven, is niet- standaardniveau drie vier nul beschikbaar?
	DNP (S2)	RAD	Malaysian one seven, stand by	Malaysian één zeven, wacht
13.01:20	DNP (S2)	RAD	Malaysian one seven, maintain flight level three three zero for a while, three four zero is not available for now	Malaysian één zeven, handhaaf voorlopig vliegniveau drie drie nul, drie vier nul nu niet beschikbaar
	MH17	RAD	Roger, maintain three three zero, Malaysian one seven	Begrepen, drie drie nul handhaven, Malaysian één zeven
13.07:46	DNP (S2)	RAD	Malaysian one seven, contact Dnipro Radar, one three five decimal eight, bye	Malaysian één zeven, leg contact met Dnipro Radar, een drie vijf komma acht, tot ziens
	MH17	RAD	One three five eight, Malaysian one seven, good day	Één drie vijf acht, Malaysian één zeven, tot ziens
13.08:00	MH17	RAD	Dnipro Radar, Malaysian one seven, flight level 330	Dnipro Radar, Malaysian één zeven, vliegniveau 330
	DNP (S4)	RAD	Malaysian one seven, Dnipro Radar, good day, radar contact	Malaysian één zeven, Dnipro Radar, goedendag, radarcontact
	MH17	RAD	Malaysian one seven	Malaysian één zeven
13.19:21	DNP (S4)	TEL	Да.	Ja
	RST	TEL	Так. Днепр, Ростов один. Вы Малазийскому можете дать курс на Ростов, в точку ROMEO NOVEMBER DELTA, там у нас сходятся три штуки	Dus. Dniepr, Rostov één. Kunt u Rostov een koers (instructie) geven voor Malaysian naar punt ROMEO NOVEMBER DELTA, vanwege een koersconflict met twee andere
	DNP (S4)	TEL	Малазийскому семнадцатому?	Aan de Malaysian die zeventien is?
	RST	TEL	Да, потом мы его вернем на TIKNA	Ja, wij sturen hem dan weer terug naar TIKNA
	DNP (S4)	TEL	Хорошо	Prima (oké)
	RST	TEL	Да, точка RND	Naar punt RND
	DNP (S4)	TEL	Хорошо	Oké

TIJD (UTC)	ZENDER- CODE	COMM. MIDDEL	GESPROKEN TEKST	VERTALING
	RST	TEL	Ага, спасибо	Ja, bedankt
13.19:49	DNP (S4)	RAD	Malaysian one seven, due traffic proceed direct to point ROMEO NOVEMBER DELTA	Malaysian één zeven, ga vanwege verkeer direct naar punt ROMEO NOVEMBER DELTA
13.19:56	MH17	RAD	ROMEO NOVEMBER DELTA, Malaysian one seven	ROMEO NOVEMBER DELTA, Malaysian één zeven
13.20:00	DNP (S4)	RAD	Malaysian one seven, and after point ROMEO NOVEMBER DELTA expect direct to TIKNA	Malaysian één zeven, en verwacht na punt ROMEO NOVEMBER DELTA de instructie naar TIKNA
13.21:10	DNP (S4)	RAD	Malaysian one seven, how do you read me?	Malaysian één zeven, kunt u mij horen?
	DNP (S4)	RAD	Malaysian one seven, Dnipro Radar	Malaysian één zeven, Dnipro Radar
13.21:36	DNP (S4)	RAD	Malaysian one seven, Dnipro Radar	Malaysian één zeven, Dnipro Radar
13.22:02	DNP (S4)	RAD	Malaysian one seven, Dnipro Radar	Malaysian één zeven, Dnipro Radar
13.22:05	RST	TEL	Слушаю, Ростов	Wij luisteren, Rostov hier
	DNP (S4)	TEL	Ростов, а вы малазийца семнадцатого наблюдаете по...по ответу?	Rostov, observeren jullie de Malaysian aan... aan de respons?
	RST	TEL	Да нет. Что то начала разваливаться метка его.	Nee. Het lijkt erop dat zijn indicatie begon weg te vallen
	DNP (S4)	TEL	Ну у нас тоже. И на вызовы не отвечает	Wij hebben hetzelfde. En hij reageert ook niet op onze oproepen
	RST	TEL	И не отвечает на вызовы, да?	Hij reageert niet op oproepen, of wel?
	DNP (S4)	TEL	Да. И не видим пока его. То есть ему дали отворот, он подтвердил и ...	Nee. En wij kunnen hem ook nog niet zien. Dus wij gaven ze een koerswijziging, ze bevestigden en...
	RST	TEL	И все, да?	En dat was alles?
	DNP (S4)	TEL	Да и исчез.	Ja, hij is verdwenen
	RST	TEL	Сейчас,подожди, я попрошу.	Een ogenblik, ik vraag het na
	DNP (S4)	TEL	В пассиве там ничего у вас не наблюдается.	Op de primaire radar zien jullie ook niets?

TIJD (UTC)	ZENDER-CODE	COMM. MIDDEL	GESPROKEN TEKST	VERTALING
	RST	TEL	Не не не ничего. Ничего не видим.	Nee, helemaal niets. Wij zien niets
	DNP (S4)	TEL	Ну хорошо, сейчас мы зовем их сюда.	Oké, wij roepen ze nu hier op
	DNP (S4)	RAD	Malaysian one seven, Dnipro Radar	Malaysian één zeven, Dnipro Radar
13.23:04	DNP (S4)	RAD	Singapore three five one, Dnipro Radar	Singapore drie vijf één, Dnipro Radar
	SIN351	RAD	Singapore three five one, go ahead	Singapore drie vijf één, gaat uw gang
	DNP (S4)	RAD	Singapore three five one, please, report, are you observed traffic ahead of you at distance one six miles at flight level three three zero?	Singapore drie vijf één, rapporteer alstublieft, ziet u verkeer voor u op afstand één zes mijl, vluchtniveau drie drie nul?
	SIN351	RAD	Singapore three five one, copied, stand by	Singapore drie vijf één, begrepen, een moment
	DNP (S4)	RAD	Malaysian one seven, Dnipro Radar	Malaysian één zeven, Dnipro Radar
	DNP (S4)	RAD	Malaysian one seven, Dnipro Radar	Malaysian één zeven, Dnipro Radar
	AIRCRAFT	RAD	Malaysian one seven, Dnipro Radar is calling you	Malaysian één zeven, Dnipro Radar zoekt contact met u
	DNP (S4)	RAD	Malaysian one seven, Dnipro Radar, how do you read me?	Malaysian één zeven, Dnipro Radar, kunt u mij horen?
	DNP (S4)	RAD	Singapore three five one, Dnipro Radar	Singapore drie vijf één, Dnipro Radar
	SIN351	RAD	Singapore three five one, go ahead	Singapore drie vijf één, gaat uw gang
	DNP (S4)	RAD	Singapore three five one, do you have any traffic insight of you?	Singapore drie vijf één, hebt u enig verkeer in zicht?
	SIN351	RAD	Singapore three five one, negative, say again position of traffic	Singapore drie vijf één, negatief, herhaal positie van verkeer
	DNP (S4)	RAD	Singapore three five one, roger	Singapore drie vijf één, begrepen
13.24:03	RST	TEL	Днепр, слушаю, Ростов один	Dniepr, wij luisteren, Rostov één
	DNP (S4)	TEL	Ну что не видно, не СЛЫШНО?	Dus niemand ziet iets, niemand hoort iets?

TIJD (UTC)	ZENDER-CODE	COMM. MIDDEL	GESPROKEN TEKST	VERTALING
	RST	TEL	Не видно... Слушай, «СИНГАПУРА» вижу три пять ноль, его вижу, а этого...	Hij wordt niet gezien. Luister, ik zie wel drie vijf nul 'SINGAPORE', die zie ik, maar niet die van jullie...
	DNP (S4)	TEL	А это ладно, ну мы тоже не видим. У нас пассив идет просто, синтетическая метка и все	O, dat is prima. Nou, wij zien hem ook niet. Alleen synthetische markering blijft doorgaan, synthetische markering, en dat is het.
	RST	TEL	Где он хоть... синтетическая...где он хоть находится?	Waar is hij... synthetisch... waar is hij eigenlijk?
	DNP (S4)	TEL	Ну по синтетике над точкой ТАМАК.Но мы же дали отворот, а синтетика ведет его по плану, да. То есть мы не знаем...	Nou, volgens synthetisch boven punt TAMAK. Maar wij gaven ze de koerswijziging (отворот), terwijl synthetisch op basis van plan weergeeft, dus we weten het niet....
	RST	TEL	Ну мы тогда сейчас скинем этого, три два ноль дадим ему.	Oké dan laten we deze dalen, we geven hem drie twee nul
	DNP (S4)	TEL	Ну давайте. Потому что крайняя была три три ноль, курс Ростов, все что он... дали на ROMEO NOVEMBER DELTA, да, и сказали после ROMEO NOVEMBER DELTA рассчитать TIKNA	Oké dat doen we. Want de laatste was drie drie nul, richting Rostov, alles wat hij... ROMEO NOVEMBER DELTA gegeven, ja, en gezegd na ROMEO NOVEMBER DELTA berekenen (verwachten?) TIKNA
13.25:22	DNP (S4)	RAD	Singapore three five one, check your TCAS please, report are you ... do you have any traffic ahead of you, at flight level three three zero?	Singapore drie vijf één, controleer a.u.b. uw TCAS... hebt u verkeer voor u, op vluchtniveau drie drie nul?
	SIN351	RAD	Singapore three five one, roger, looking a traffic and say again distance of traffic from us	Singapore drie vijf één, begrepen, wij kijken naar verkeer, herhaal afstand van verkeer tot ons
	DNP (S4)	RAD	Singapore three five one, below position, but approximately one five miles	Singapore drie vijf één, onder positie, maar ongeveer één vijf mijl
	SIN351	RAD	Singapore three five one, negative, no indication of traffic on TCAS though	Singapore drie vijf één, negatief, geen indicatie van verkeer op TCAS

TIJD (UTC)	ZENDER-CODE	COMM. MIDDEL	GESPROKEN TEKST	VERTALING
	DNP (S4)	RAD	Singapore three five one, roger, thanks, contact Rostov Control one three three decimal six	Singapore drie vijf één, begrepen, bedankt, leg contact met Rostov Control één drie drie komma zes
	SIN351	RAD	One three three six, Singapore three five one, good day	Één drie drie zes, Singapore drie vijf één, tot ziens
13.25:56	RST	TEL	Да, Днепр, слушаю Ростов	Ja Dniepr, wij luisteren, Rostov hier
	DNP (S4)	TEL	Ростов, что то есть у вас?	Rostov, hebben jullie iets?
	RST	TEL	Ничего нету, слушай.	Wij hebben niets, luister.
	DNP (S4)	TEL	И у нас он не откликается. Он шел, крайнее было указание следовать на Ростов, после Ростова на ТИКНА, на триста тридцатом зшелоне	Hij reageert ook niet op ons, hij kreeg de instructie om naar Rostov te vliegen, na Rostov naar TIKNA, op vliegniveau drie honderd en dertig.
	RST	TEL	Да да да, я ж по просьбе моей, да не видим ребята, не видим. Вот три пять ноль «СИНГАПУР» зашел, сейчас «VIMAVIA» тогда подыдем...	Ja, ja, ja ik ben op mijn verzoek, ja jongens wij kunnen niet zien, kunnen niet zien. Hier drie vijf nul 'SINGAPORE' gearriveerd, nu 'VIMAVIA' daarna laten klimmen...
	DNP (S4)	TEL	«СИНГАПУР» сзади. И его не вижу...не наблюдает... мы просим, а он все спрашивает ' Где позиция, не вижу не вижу!'. Ничего то есть нам не докладывает.	'SINGAPORE' ziet hem ook niet van achteren... wordt niet waargenomen... wij vragen, en hij vraagt voortdurend waar is de positie, hij herhaalt enkel 'wij kunnen niet zien, kunnen niet zien', dus hij rapporteert niets aan ons.
	RST	TEL	Ой, ой,ой, конечно. Ладно, хорошо.	Oei, oei, oei, ja, oké, prima
13.26:05	DNP (S4)	RAD	Malaysian one seven, Dnipro Radar	Malaysian één zeven, Dnipro Radar
13.26:35	DNP (S4)	RAD	Malaysian one seven, Dnipro Radar	Malaysian één zeven, Dnipro Radar
13.27:03	DNP (S4)	RAD	Malaysian one seven, Dnipro Radar	Malaysian één zeven, Dnipro Radar
13.27:26	DNP (S4)	RAD	Malaysian one seven, Dnipro Radar	Malaysian één zeven, Dnipro Radar
13.27:46	DNP (S4)	RAD	Malaysian one seven, Dnipro Radar	Malaysian één zeven, Dnipro Radar

TIJD (UTC)	ZENDER-CODE	COMM. MIDDEL	GESPROKEN TEKST	VERTALING
13.28:00	DNP (S4)	RAD	Malaysian one seven, Dnipro Radar	Malaysian één zeven, Dnipro Radar
13.28:37	DNP (S4)	RAD	Malaysian one seven, Dnipro Radar	Malaysian één zeven, Dnipro Radar
13.28:51	RST	TEL	Слушаю Днепр, Ростов один	We luisteren, Dniepr, hier Rostov één
	DNP (S4)	TEL	Ну как? Никак у вас ни появился?	Wat is er? Bij jullie niet binnengekomen?
	RST	TEL	Никак. Да и не видим. Уже тут доложили всем это, и не видим и ничего это и на аварийке да не отвечает он?	Op geen enkele manier. Nee, en wij kunnen niet zien. Al aan iedereen hierover verslag uitgebracht, en kunnen niets zien. Hij reageert ook niet op de noodoproep?
	DNP (S4)	TEL	Да ни на чем не отвечает. Он пропал после как это отдали на Ростов...	Nee, op geen enkele manier een reactie. Hij verdween na de instructies over Rostov...
	RST	TEL	Ну да да. Как я попросил дать на Ростов да. Мы уже этого подняли три четыре ноль, отвернули его там на Багаевский...	Hm, ja, ja. Toen ik vroeg te vervolgen naar Rostov, ja. Wij hebben al laten klimmen die drie vier nul, naar Bagaevskiy gestuurd...
	DNP (S4)	TEL	Угу. Ну все. Сзади СИНГАПУР тоже ничего не видит, никто там, ну хотя он в районе Ростова должен быть, если он так...	Aha. Oké dan. 'SINGAPORE' erachter ziet ook niets, er is niemand, maar hij moet in een regio van Rostov zijn, als hij het is dus...
	RST	TEL	Да, он сейчас САМБЕК у нас проходит, а EVA прошла FASAD, навряд ли что, ага	Ja, hij passeert nu SAMBEK en EVA is FASAD gepasseerd, ik twijfel of iets, hm
	DNP (S4)	TEL	Ну что б кто то...	Nou dat iemand...
13.29:44	DNP (S4)	RAD	Malaysian one seven, Dnipro Radar	Malaysian één zeven, Dnipro Radar
13.30:03	RST	TEL	Днепр слушаю, Ростов один	Dniepr, wij luisteren, hier Rostov één
	DNP (S4)	TEL	Ростовчик, а у вас никого там нет в радиусе? Малазийского тоже, что бы он может на частоте компании или где-то там позвал	Misschien heb je een andere Malaysian in de buurt. Je zou hem kunnen vragen een oproep te doen op hun operatorfrequentie.
	RST	TEL	В радиусе Малазийского?	In het gebied rond de Malaysian bedoel je?

TIJD (UTC)	ZENDER-CODE	COMM. MIDDEL	GESPROKEN TEKST	VERTALING
	DNP (S4)	TEL	Ну да, что бы те...Там может Малазийца нигде нет на связи. Может, попросить чтоб им там где-то окликнули через компанию..Попробуйте, потому что у нас никого нету Малазийца чтобы...	Ja. Misschien hebben zij ook geen contact met hem. Dus vraag het bedrijf hem op te roepen. Probeer dat, want wij hebben hier geen andere Malaysians.
	RST	TEL	Да вот я и смотрю, сейчас я скажу там РП. Там мало сейчас...пока мы тут ничего не видим	Ja ik ben ook op zoek, ik vertel het zo aan de shift supervisor, er is nu een klein aantal... wij zien hier nog niets.
	DNP (S4)	TEL	Ну хорошо. Все тогда	Oké dan, dat is alles
13.31:20	RST	TEL	Да. Слушаю РП.	Ja, ik luister, shift supervisor
	DNP (S4)	TEL	Ало, [наам].	Hallo, [naam]
	RST	TEL	Да.	Ja
	DNP (S4)	TEL	Зто [наам]. Ну. что нашелся, нет Малазиец? И нету. У меня тоже пропал.	Dit is [naam]. Dus wat, is hij gevonden, of niet? Die Malaysian
			Нет, у меня не синтетика, бо я метку видел, потом пропала высота, потом он у меня с потерей пошел.	Nee, ik heb zijn synthetische gegevens niet. Beter gezegd, ik zag hem eerst, toen verdween de vlieghoogte; daarna zag ik hem verdwijnen
			Ну, а я синтетику только видел, и все.	En ik zag alleen maar synthetisch
	RST	TEL	Нет, у меня нету его	Nee, ik zie hem niet
	DNP (S4)	TEL	И нету у меня тоже, пропал	Ik zie hem ook niet, hij is verdwenen
	RST	TEL	Я его видел, он с потерей пошел	Ik zag hem, hij verdween
	DNP (S4)	TEL	Да, ну синтетику-то я тоже вижу, до сих пор вижу	Ja, maar ik ook, ik kan ook nog steeds synthetics zien.
	RST	TEL	А ты в том районе хорошо видишь?	Maar kun je goed in zijn segment kijken?
	DNP (S4)	TEL	Сейчас... Я вижу конечно, я вижу почти до AKERI, вот до этой точки.	Op dit moment kan ik goed zien, natuurlijk. Op dit moment kan ik bijna tot AKERI zien, tot dit punt.

TIJD (UTC)	ZENDER-CODE	COMM. MIDDEL	GESPROKEN TEKST	VERTALING
	RST	TEL	Я понял. Ну пока никого нету у меня из Малазийцев чтобы через авиакомпанию позвать...	Duidelijk. Maar er is bij mij niemand bij van de Maleisiërs, om via het bedrijf op te roepen...
	DNP (S4)	TEL	Ну вот Сингапур триста пятьдесят первый за ним шел следом.	Maar hij werd gevolgd door een Singapore drie honderd en vijftig.
	RST	TEL	Ну он видел... че, нет его ?	Maar heeft die iets gezien? Niets?
	DNP (S4)	TEL	Нет и по TCASy не видел.	Nee, ook niets gezien via TCAS
	RST	TEL	А куда он деться-то мог ?	Waar zou hij heen kunnen?
	DNP (S4)	TEL	Не знаю.	Geen idee
	RST	TEL	Ладно, сейчас я его... Хорошо.	Oké, ik zal hem... oké
	DNP (S4)	RAD	Malaysian one seven, Dnipro Radar	Malaysian één zeven, Dnipro Radar
13.35:50	DNP (S4)	RAD	Malaysian one seven, Dnipro Radar	Malaysian één zeven, Dnipro Radar
13.36:07	RST	TEL	Да.	Ja
	DNP (S4)	TEL	Ну, что нету ?	En? Is hij er?
	RST	TEL	Сейчас я воспроизведение смотрю. Уменя пока не отвечает, молчит	Ik ben de herhaling aan het bekijken, hij reageert nog steeds niet op mij, blijft stilte handhaven.
	DNP (S4)	TEL	Понятно. Я сейчас тоже пойду смотреть и слушать.	Begrepen, ik ga ook een herhaling bekijken en luisteren.
13.36:25	RST	TEL	Да, Днепр, Ростов один. Слушаю	Ja, Dniepr. Rostov één luistert.
	DNP (S4)	TEL	Ростовчик, что там у вас, нету его ?	Rostovchik, hoe zit het bij jullie, hij is er nog steeds niet?
	RST	TEL	Да ничего. Сейчас тоже вот, как говорится, по всем сейчас каналам этим и частотам. Да, сейчас вот тоже подняли тут, как говорится. Дальше будем спрашивать. Не знаю. Ну не видим. Нету метки, ни синтетики, никак.	Ja, niets. Dus te zeggen op alle kanalen, frequenties nu ook podnyali (Woord betekent: al het personeel is druk bezig alles op elke mogelijke manier uit te zoeken), wij gaan het vragen, weten het niet, wij kunnen niets zien, geen markering, geen synthetische gegevens, niets.

TIJD (UTC)	ZENDER-CODE	COMM. MIDDEL	GESPROKEN TEKST	VERTALING
	DNP (S4)	TEL	Понятно.Ну мы тоже в ту степь никого доворачивать не будем, чтоб посмотреть то есть...	Begrepen, maar wij gaan niet proberen om iemand daarheen te sturen om te kijken, zogezegd, of wel?
	RST	TEL	Ну, да, да, да. Ну че известно, подсказим.	Nou, nee, nee, nee. Maar als we iets vinden, laten we het jullie weten.
	DNP (S4)	TEL	Все, давай.	Oké, tot ziens
13.48:59	RST	TEL	Да, Днипро.	Ja, Dnipro
	DNP (S4)	TEL	Да, здравствуйте. Что-то дозваться вас не могли..К вам Малазиец так и не вышел? Вы его не видите ?	Ja, hallo, we konden jullie om onduidelijke reden niet bereiken. De Malaysian is nog steeds niet bij jullie binnengekomen, jullie kunnen hem niet zien?
	RST	TEL	Нет, не видим, не слышим!Я был занят у меня тут движение идет	Nee, wij kunnen hem niet zien, niet horen. Ik had het druk, ik heb verkeer hier.
	DNP (S4)	TEL	Хорошо, спасибо	Oké, bedankt

BIJLAGE H

OPGENOMEN DATA

Algemene beschrijving van de uitgevoerde werkzaamheden

De *Cockpit Voice Recorder* en *Flight Data Recorder* zijn op de plaats van de ramp niet door onderzoekers van het onderzoeksteam geborgen, maar door voor het onderzoeksteam onbekende personen.

Op 21 juli 2014 zijn de recorders overgedragen aan een Maleisische functionaris in Donetsk door vertegenwoordigers van de gewapende groepering die het gebied onder controle had. De recorders zijn onder begeleiding van Nederlandse en Maleisische functionarissen per trein vervoerd van Donetsk naar Charkiv en vervolgens naar Kiev onder begeleiding van Nederlandse en Maleisische functionarissen en ICAO-functionarissen.

Op 22 juli 2014 werden om 19.00 UTC (21.00 MET) in Kiev (Oekraïne) de *Flight Data Recorder* en de *Cockpit Voice Recorder* van Malaysia Airlines vlucht MH17 in bewaring genomen door de Nederlandse ambassadeur en een internationaal onderzoeksteam onder leiding van een onderzoeker van de Onderzoeksraad voor Veiligheid.

De Onderzoeksraad verzocht de Britse luchtvaartonderzoeksinstantie (*Air Accidents Investigation Branch*, AAIB) de gegevens van de recorders te downloaden. De recorders werden vervoerd naar het laboratorium van de AAIB in Farnborough (Verenigd Koninkrijk), waar ze op 23 juli in de vroege ochtend aankwamen. Daar voerde een internationaal team van luchtvaartonderzoekers de werkzaamheden uit om de gegevens te downloaden. Onderzoekers van de volgende landen en organisaties waren daarbij aanwezig:

- Duitsland;
- Interstate Aviation Committee;
- Maleisië;
- Nederland;
- Oekraïne;
- Verenigd Koninkrijk, en
- Verenigde Staten van Amerika.

ICAO was als waarnemer aanwezig.

Op 23 juli begon het internationale onderzoeksteam om ongeveer 09.00 (11.00 MET) met een uitgebreide inspectie van de *Cockpit Voice Recorder*. De *Cockpit Voice Recorder* was beschadigd, maar de geheugenmodule was intact. Bovendien werden geen bewijzen

of aanwijzingen aangetroffen dat de *Cockpit Voice Recorder* zou zijn gemanipuleerd. Na de inspectie werden de gegevens uit de *Cockpit Voice Recorder* met succes gedownload en bleek de *Cockpit Voice Recorder* bruikbare gegevens over de vlucht te bevatten.

Op 24 juli voerde het internationale onderzoeksteam om 08.00 (10.00 MET) een uitgebreide inspectie uit van de *Flight Data Recorder*. De *Flight Data Recorder* was licht beschadigd, maar de geheugenmodule was intact. Bovendien werden geen bewijzen of aanwijzingen aangetroffen dat de recorder zou zijn gemanipuleerd.

Na de inspectie werden de gegevens met succes gedownload en bleek de *Flight Data Recorder* bruikbare gegevens over de vlucht te bevatten. De gedownloade gegevens van de vlucht werden gedecodeerd met behulp van meerdere softwareprogramma's van verschillende fabrikanten. De gegevens waren consistent met andere geregistreerde informatie betreffende vlucht Malaysia Airlines MH17. Verder bleek het unieke, door de Staat van Registratie (Maleisië) verstrekte, ICAO 24-bit luchtvaartuigadres overeen te komen met de op de *Flight Data Recorder* geregistreerde ICAO 24-bit luchtvaartuig-adrescode. De Staat van Registratie heeft het vliegtuig geregistreerd onder 9M-MRD.

De eerste werkzaamheden begonnen met het controleren van een 'shortlist' van parameters uit de ongeveer 1.300 parameters die worden geregistreerd door de *Flight Data Recorder*, en met het bepalen van gebieden en/of systemen die mogelijk van belang waren voor het onderzoeksteam. Het opstellen van een 'shortlist' maakt het mogelijk een doeltreffend onderzoek uit te voeren en inzicht te krijgen in mogelijke oorzaken.

Op 25 juli werden de werkzaamheden door het internationale onderzoeksteam om 08.30 (10.30 MET) afgerond. Een klein team bleef doorwerken aan het controleren van een 'shortlist' met parameters. Op 26 juli werd de controle van de 'shortlist' met parameters afgerond.

Cockpit Voice Recorder

Fabrikant van de recorder:	Honeywell
Model van de recorder:	980-6020-001
Serienummer van de recorder:	niet beschikbaar, omdat het gegevensplaatje beschadigd en onleesbaar was, maar op de onderzijde van de recorder stond het serienummer 1366 (97396ASSY 710-G310-005 REV G) afgedrukt.

Dit model *Cockpit Voice Recorder* is een *solid-state Cockpit Voice Recorder* met een opnamecapaciteit van 30 minuten 4-kanaals digitale cockpitaudio. De opname bestaat uit geluidsdata van de microfoons van de drie afzonderlijke bemanningsposities en een vierde kanaal, de cockpitomgevingsmicrofoon (CAM), die aanvullende audiogegevens vastlegt.

Bij aankomst bij de AAIB in het Verenigd Koninkrijk was het duidelijk dat de *Cockpit Voice Recorder* was beschadigd. Het *Underwater Locator Beacon* - de zogenaamde 'pinger' - was bevestigd op de eenheid. De behuizing van de *Cockpit Voice Recorder*

was boven de beschermende geheugenmodule verbogen. De *Cockpit Voice Recorder* werd gedemonteerd om toegang te krijgen tot de beschermende geheugenmodule. Vervolgens werd de geheugenmodule geopend om de geheugenkaart eruit te kunnen halen. De voorgevormde plastic bescherm laag (*Room Temperature Vulcanising*, RTV-plastic) werd verwijderd om te controleren of de geheugenkaart niet was beschadigd. De data van de geheugenkaart werd normaal gedownload.

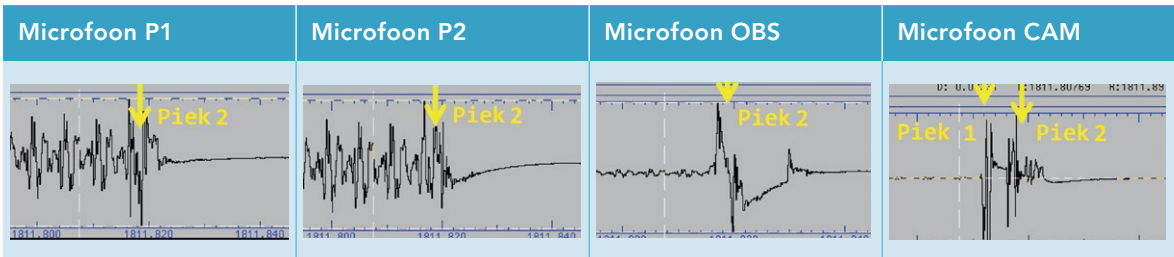
Op 23 juli werd, na het downloaden van de audio data uit de *Cockpit Voice Recorder*, een eerste uitluistersessie gehouden, waarbij de geaccrediteerde vertegenwoordigers⁶ en twee onderzoekers van de Onderzoeksraad voor Veiligheid aanwezig waren. Op 24 juli werd een tweede uitluistersessie gehouden met een vertegenwoordiger van het *Interstate Aviation Committee*, in het bijzijn van een onderzoeker van de Onderzoeksraad voor Veiligheid.

Op 24 juli werd een groep in het leven geroepen om de gegevens uit de *Cockpit Voice Recorder* te transcriberen. De taak van de *Cockpit Voice Recorder*-groep was het transcriberen van de vluchtrelevante gegevens uit de beschikbare 30 minuten audio. Dit werk werd aan het einde van de dag afgerond. Na het succesvol downloaden van de gegevens werd een tweede download van de *Cockpit Voice Recorder* uitgevoerd. De reden hiervoor was dat één kanaal slechte/onbruikbare audio bleek te bevatten. De recordergroep besloot een tweede download van de audiogegevens uit te voeren met behulp van andere apparatuur dan de dag daarvoor. Een vergelijking van de tweede download met de eerste download leverde geen verschil op. De slechte geluidskwaliteit op het kanaal van de cockpitomgevingsmicrofoon (*Cockpit Area Microphone*, CAM), die werd opgemerkt tijdens het onderzoek, is meest waarschijnlijk veroorzaakt door het missende microfoonkapje van de cockpitomgevingsmicrofoon.

Daarna werd, in augustus 2014, tijdens bijeenkomsten in Den Haag bij de Onderzoeksraad voor Veiligheid, geluisterd naar de gegevens van de *Cockpit Voice Recorder* door de geaccrediteerde vertegenwoordigers van Oekraïne en de Russische Federatie. In augustus 2015 is nog een extra controle uitgevoerd door een gezagvoerder van Malaysia Airlines.

De communicatie van de bemanning gaf geen enkele aanwijzing dat er iets abnormaals was aan de vlucht. Helemaal aan het einde van de opname werden twee geluidspieken geïdentificeerd in de laatste 20 milliseconden van de opname. Hieronder volgt een grafische weergave van de twee geluidspieken van de vier *Cockpit Voice Recorder*-microfoons.

⁶ Bij de eerste uitluistersessie waren vertegenwoordigers aanwezig van ICAO en de volgende landen: Duitsland, Maleisië, Oekraïne, het Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten.



Figuur 9: Geluidspieken aan het einde van de opname. (Bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid)

De tijdsperiode die op elke afbeelding wordt weergegeven is vier honderdsten van een seconde. Hierbij dient te worden opgemerkt dat geluidspiek 'piek 1' alleen is geregistreerd door de cockpitomgevingsmicrofoon.

Het onderzoek van de *Cockpit Voice Recorder* heeft geresulteerd in de volgende bevindingen:

- de *Cockpit Voice Recorder* bevat opnames van de betreffende vlucht;
- in de 30 minuten durende audio-opnames op de *Cockpit Voice Recorder* zijn geen waarschuwingen te horen;
- de audio-opnames op de *Cockpit Voice Recorder* eindigen abrupt;
- een van de vier kanalen bevatte slechte/onbruikbare audio. De cockpitomgevingsmicrofoon werkte niet zoals verwacht, en
- de opnames op de *Cockpit Voice Recorder* bevatten geen extra operationele vluchtgegevens die niet al voorkwamen in het transcript van de luchtverkeersleiding.

Flight Data Recorder

Fabrikant van de recorder:	Allied Signal (Honeywell)
Model van de recorder:	980-4700-003
Serienummer van de recorder:	2196

Dit model *solid-state Flight Data Recorder* verwerkt seriële bitstreamgegevens in een ARINC 573/717-indeling bij een snelheid van 128 12-bits woorden per seconde. De *Flight Data Recorder* maakt gebruik van *solid-state* flashgeheugentechnologie als opname-medium. De opname wordt opgeslagen in een crashbestendige geheugeneenheid. Het opnamemedium bewaart de operationele gegevens van minimaal de laatste 25 uur. Deze output bestaat uit een ononderbroken reeks gegevensframes van vier seconden. Elk frame bestaat uit vier subframes van 128 afzonderlijke 12-bits woorden, waarbij het eerste woord een uniek 12-bits synchronisatiewoord bevat om het te identificeren als subframe 1, 2, 3 of 4. De gegevensstroom is gesynchroniseerd wanneer opeenvolgende synchronisatiewoorden op de juiste intervallen van 128 woorden voorkomen. Wanneer de gegevensstroom wordt onderbroken, verschijnen de synchronisatiewoorden niet met het juiste interval of staan deze niet in de juiste volgorde en wordt de koppeling met de tijd onderbroken tot het subframepatroon kan worden hersteld.

Bij aankomst bij de AAIB werd duidelijk dat de *Flight Data Recorder* weinig schade had opgelopen. Het *Underwater Locator Beacon* zat niet meer aan de eenheid vast en ontbrak. De beugel waarmee het locatiebaken aan de *Flight Data Recorder* wordt bevestigd, zat echter nog wel aan de eenheid vast.

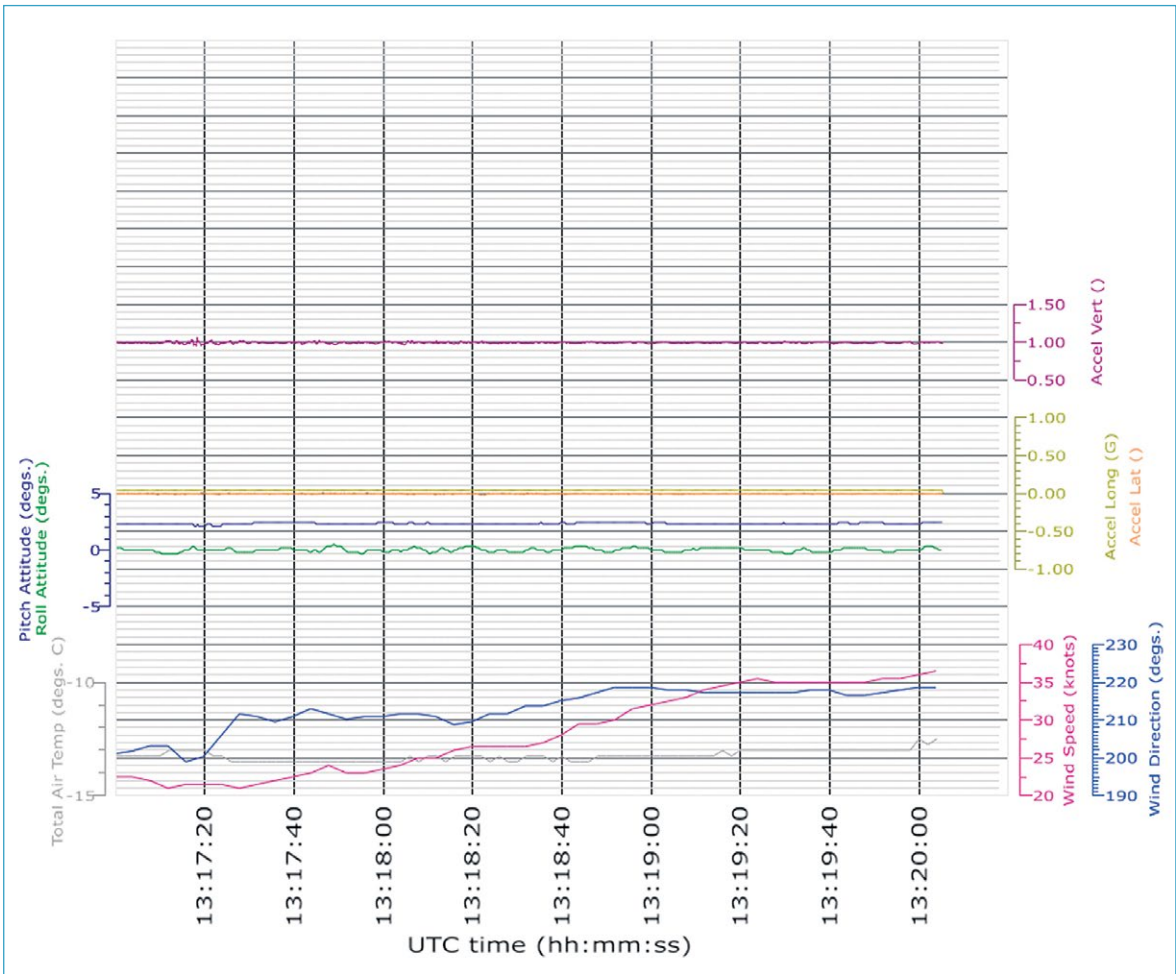
De beschermende geheugenmodule was toegankelijk en werd geopend door specialisten. De voorgevormde plastic bescherm laag van de geheugenkaart (RTV-plastic) werd verwijderd, waarna een elektrische continuïteitstest werd uitgevoerd om te controleren of de geheugenkaart niet was beschadigd. Vervolgens werd het geheugen normaal uit het apparaat gedownload met behulp van een 'surrogaat-downloadeenheid'.

Van 24 juli tot en met 26 juli werden de gegevens van de *Flight Data Recorder* geanalyseerd aan de hand van decoderingsdocumentatie die door de fabrikant was verstrekt aan de Onderzoeksraad voor Veiligheid conform de bepalingen uit ICAO-annex 13. Het doel was om aan de hand van een 'shortlist' aan parameters de gegevens van de *Flight Data Recorder* te controleren en te bepalen of er mogelijk aan het einde van de vlucht sprake was van waarschuwingen van vliegtuigsystemen.

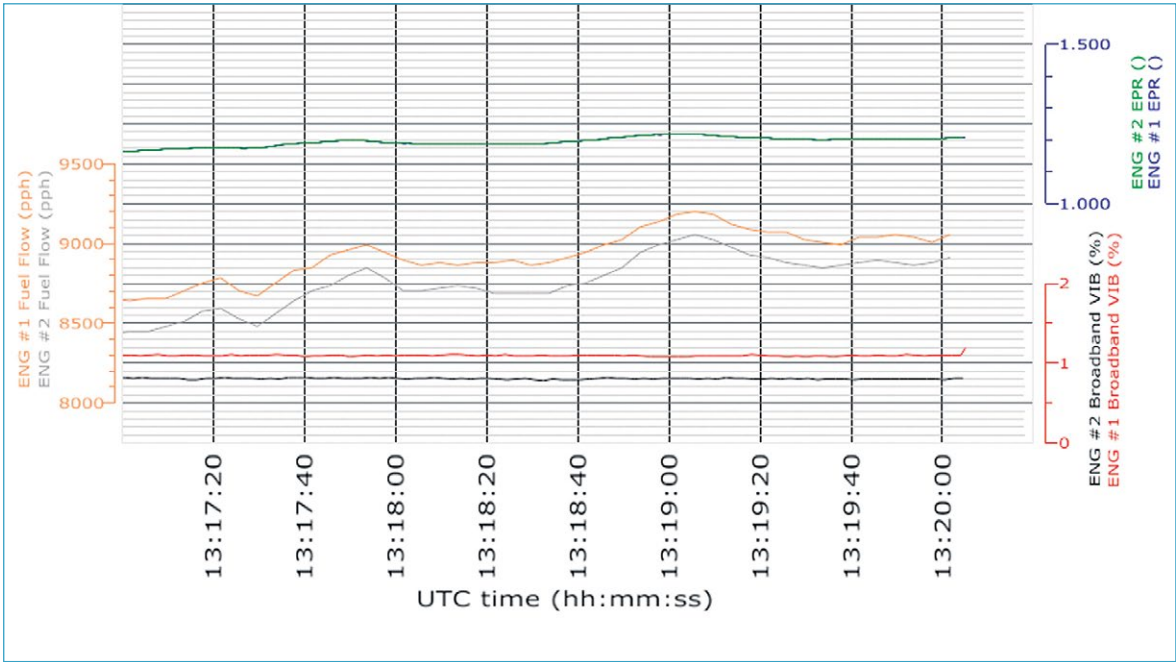
De conclusies van het *Flight Data Recorder*-onderzoek waren:

- de *Flight Data Recorder* bevat de gegevens van de betreffende vlucht;
- er zijn geen waarschuwingen gevonden in de vluchtgegevens van de betreffende vlucht, en
- de gegevens op de *Flight Data Recorder* stoppen abrupt en op hetzelfde moment als de *Cockpit Voice Recorder*.

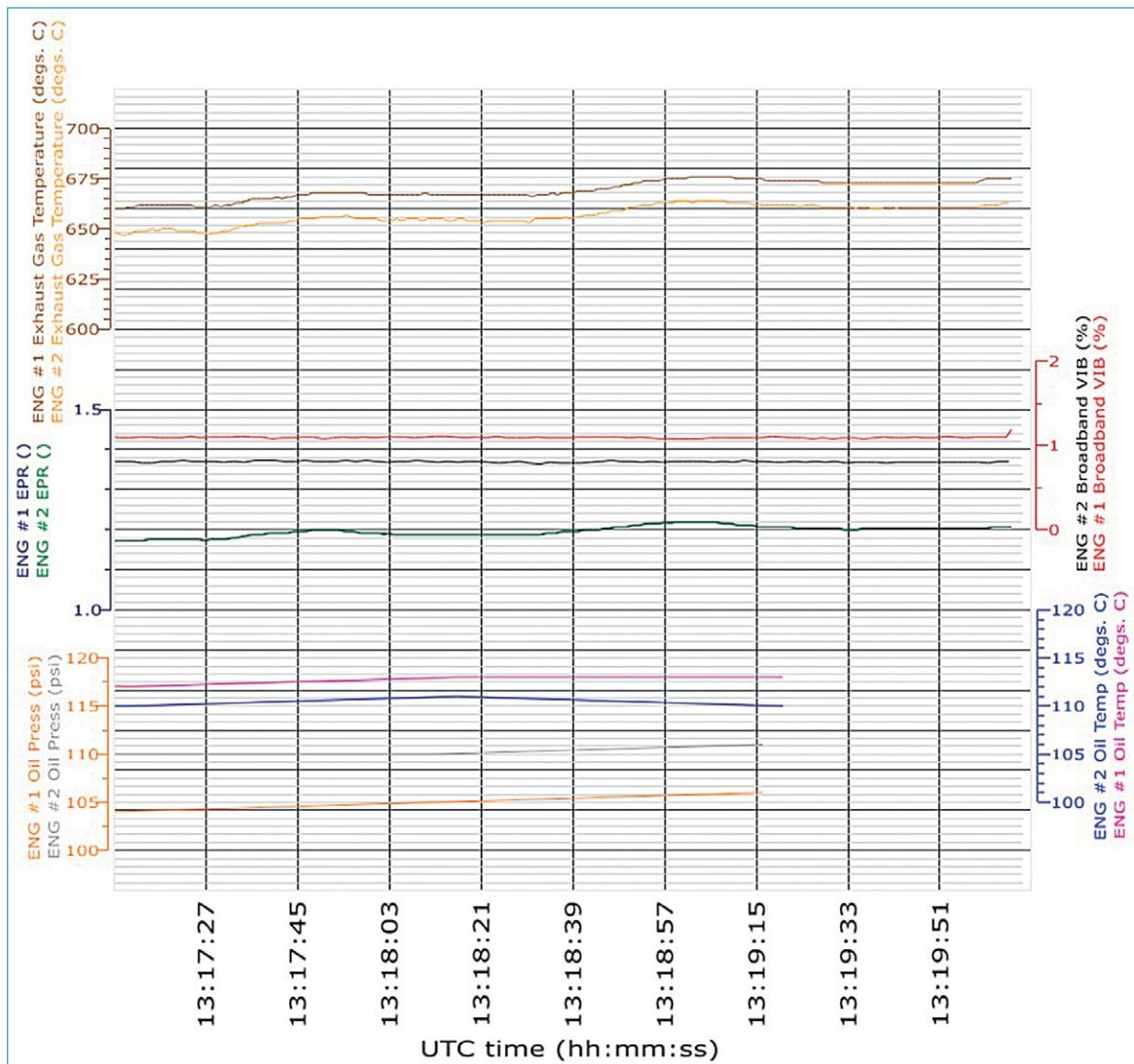
In de figuren 10, 11 en 12 worden drie fragmenten getoond van de gegevens die in de laatste drie minuten zijn geregistreerd door de *Flight Data Recorder*.



Figuur 10: Gegevens Flight Data Recorder (afbeelding 1 van 3). (Bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid)



Figuur 11: Gegevens Flight Data Recorder (afbeelding 2 van 3). (Bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid)



Figuur 12: Gegevens Flight Data Recorder (afbeelding 3 van 3). (Bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid)

In Figuur 12 is te zien dat de weergave van enkele motorparameters eerder stopt dan anderen. Dit is het gevolg van de opnamefrequentie (één keer per 64 seconden) voor deze parameters en is niet gerelateerd aan een probleem met de motoren.

Emergency Locator Transmitters

Elke *Emergency Locator Transmitter* (ELT) had een unieke hexadecimale identificatiecode die in de software was vastgelegd. De code van de vaste ELT eindigde op de cijfers /0/1, terwijl die van de draagbare ELT eindigde op /1/1. Deze code was bedoeld voor identificatiedoeleinden en zat ingebed in de gegevens die werden verzonden naar een satelliet toen de ELT werd geactiveerd.

De unieke codes van de twee ELT's die in het vliegtuig waren geïnstalleerd waren als volgt:

Item	Vaste ELT	Draagbare ELT
Beschrijving	ELT ADT 406 AF	ELT ADT 406 AP
Klant	MALAYSIA AIRL	MALAYSIA AIRL
Vliegtuigtype	Boeing 777	Boeing 777
Registratie	9M-MRD	9M-MRD
Serienummer	4340238	4340282
Unitcode	533/1/9MMRD/0/1	533/1/9MMRD/1/1
Hex-code	C2A439E7AB25CD1	C2A439E7AB25DD1

Tabel 7: Codering ELT's.

De vaste ELT, gemonteerd in het achterste gedeelte van het vliegtuig, was verbonden met het afstandsbedieningspaneel in de cockpit zodat deze handmatig kon worden geactiveerd. Deze ELT heeft zowel een connector voor de antenne bovenop de romp als een reserveantenne.

De vaste ELT was ondersteboven in de vliegtuigromp gemonteerd, nabij de antenne. De vaste ELT bevindt zich achterin het vliegtuig nabij Station 1880 (STA1880, zie Hoofdstuk 12 - Afkortingen en begrippen); een constructiedeel dat doorgaans bij een crash intact blijft. De externe antenne bevindt zich op STA1882.

De draagbare ELT bevindt zich in een opbergruimte in de buurt van de voorste passagiersdeur aan de rechterkant, deur 1R. Een sticker in de buurt van de draagbare ELT wijst de bemanning op de locatie ervan. Tussen activering van een draagbare ELT en de transmissie van het signaal verstrijken 50 seconden. De draagbare ELT, met uitsluitend een handmatig activeringssysteem, werd niet geborgen. Deze ELT werd niet geactiveerd; de draagbare ELT bleek geen gegevens te hebben verzonden.

Het ACARS-verkeerslogboekbestand is door de AAIB ontvangen op 22 juli 2014. De gegevens werden onderworpen aan een voorlopige analyse. Daarna werden de gegevens onderworpen aan vervolgonderzoek en verdere analyse. Er werden verschillende vragen gesteld aan de ACARS-serviceprovider en Malaysia Airlines om de bevindingen te bespreken en de ontvangen gegevens en conclusies te controleren.

De logbestanden van het Inmarsat-systeem zijn op 20 juli 2014 ontvangen voor het onderzoek. De gegevens werden onderworpen aan een voorlopige analyse. Daarna werden de gegevens onderworpen aan vervolgonderzoek en verdere analyse. Er werden diverse vragen gesteld aan Inmarsat om de bevindingen te bespreken en de ontvangen gegevens en conclusies te verifiëren.

Informatie werd verzameld over de specificaties en de prestaties van de twee *Emergency Locator Transmitters* die in het vliegtuig waren geïnstalleerd en heeft op basis van de beschikbare informatie de tijd en positie bepaald van het noodsignaal van de *Emergency*

Locator Transmitter. Daarnaast is met behulp van COSPAS-SARSAT-satelliet- en netwerkgegevens een analyse uitgevoerd van de geografische locatie van het *Emergency Locator Transmitter*. Daarna werden de COSPAS-SARSAT-gegevens onderworpen aan vervolgonderzoek en een verdere analyse. Er werden diverse vragen gesteld aan COSPAS-SARSAT om de bevindingen te bespreken en de ontvangen gegevens en conclusies te verifiëren.

Hierbij dient te worden opgemerkt dat de vaste *Emergency Locator Transmitter* voor het eerst een signaal verzond rond 13.20:36 uur (15.20:36 uur MET). Dit signaal werd als volgt doorgegeven aan de grondstations:

Tijd (UTC)	Locatie grondstation
13.20:04.51	Algerije
13.20:35.70	Spanje
13.20:36.01	Griekenland
13.20:36.02	Frankrijk
13.20:36.09	Noorwegen

Tabel 8: Tijdstip van eerste ontvangst van *Emergency Locator Transmittersignaal* door grondstations.

Het tijdstip van ontvangst van het signaal op het Algerijnse grondstation werd vastgelegd als 13.20:04.51 uur (15.20:04.51 uur MET), 31 seconden eerder dan de andere ontvangen signalen. Een vergelijking met andere signalen die op 17 juli 2014 door het Algerijnse systeem werden ontvangen, bevestigde dat hun opnamesysteem iets meer dan 31 seconden achterliep, wat betekent dat het signaal in werkelijkheid werd ontvangen om 13.20:36 uur (15.20:36 uur MET). Dat komt overeen met de andere ontvangen signalen.

BIJLAGE I

BEELDEN RADARSCHERM

Luchtverkeersleiding Oekraïne - radargegevens

De afbeeldingen in Tabel 9 geven de secundaire radargegevens weer, vergezeld van tekst waarin de beelden en symbolen worden verklaard.

13.20:00	13.20:18
	
Deze afbeelding toont het secundaire radar-symbool voor vlucht MH17 De bruine lijn is luchtweg W633 waarop het routenavigatiepunt BELOL wordt weergegeven.	Op het scherm wordt nu een pijl weergegeven die aangeeft dat het systeem heeft gedetecteerd dat het contact met de datalink van de secundaire radar (mode S) is verbroken. Volgens de door UkSATSE verstrekte informatie wordt de pijl normaliter niet weergegeven op het daadwerkelijke moment van de laatste gegevens-overdracht.
13.20:36	13.24:56
	
Het secundaire radarsymbool van MH17 wordt vervangen door een hekje (#). Dit geeft aan dat het systeem is overgegaan op een 'synthetische' of geëxtrapoleerde koersmode die 'coasting' wordt genoemd (zie hieronder). Dit vindt plaats tussen 13.20:36 en 13.24:56uur.	Deze afbeelding is gebaseerd op de gegevens, 4 seconden voordat die om 13.25:00 uur worden beëindigd. Met uitzondering van ander bekend en geïdentificeerd commercieel luchtverkeer, worden tussen 13.20 en 13.25 uur geen andere luchtvaartuigen weergegeven in de buurt van het symbool van MH17. Het vliegtuig is de grens van de Russische Federatie gepasseerd op een geëxtrapoleerde 'coasting'-koers.

Tabel 9: Luchtverkeersleiding Oekraïne- afbeeldingen radarscherm. (Bron: UkSATSE)

Opmerkingen

De vermelde tijden zijn enkel in UTC weergegeven.

De gegevens voor vlucht MH17 zijn als volgt weergegeven:

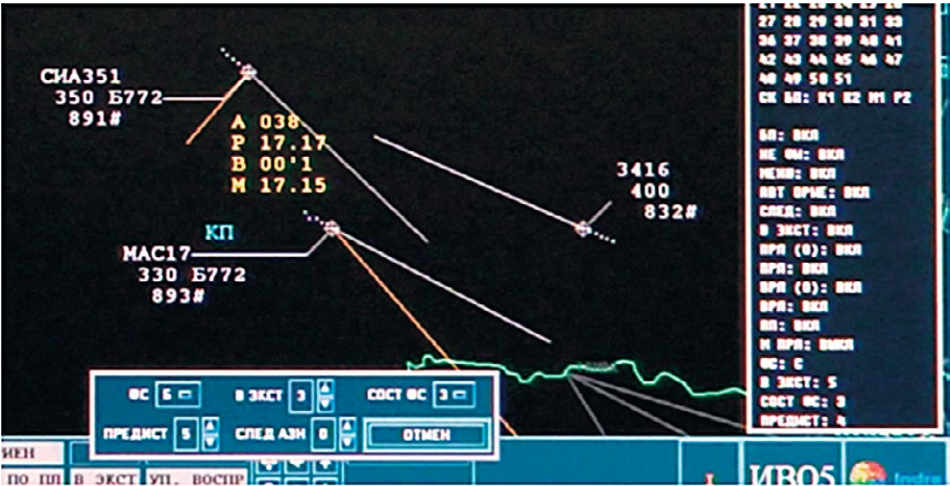
- het vluchtnummer MH17 wordt weergegeven als 'MAS17';
- het vluchtniveau, FL330, wordt weergegeven als '330';
- het vliegtuigtype, Boeing 777-200, wordt weergegeven als 'B772H', waarbij de letter 'H' staat voor 'heavy', een term die verwijst naar de zogeheten *wake turbulence categorie* van het vliegtuig. Het getal '491' geeft de grondsnelheid van de vlucht aan in knopen, en
- het woord 'TAMAK' geeft het routenavigatiepunt aan waarnaar het vliegtuig op dit moment is geklaard.

Bij opnieuw afspelen werden geen andere contacten weergegeven in de directe nabijheid van de MH17.

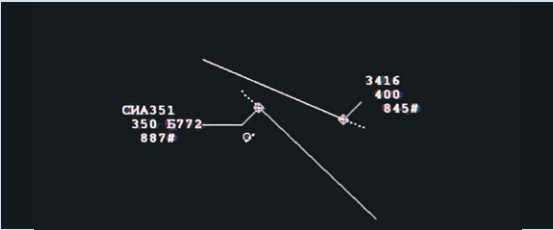
Een 'coasting'-modus is een modus waarbij de radarecho (tijdelijk) is onderbroken en de positie en hoogte worden geëxtrapoleerd en weergegeven op basis van de eerder ontvangen radar- en vliegplangegevens. Dit fenomeen is vergelijkbaar met de manier waarop een autonavigatiesysteem de beweging van het voertuig blijft weergeven wanneer het zich in een tunnel bevindt en geen signaal kan ontvangen.

Luchtverkeersleiding Russische Federatie (GKOVD) - radargegevens

De video-opname, door GKOVD ter beschikking gesteld voor het onderzoek, toont het radarscherm van de luchtverkeersleider van de luchtverkeersleiding in Rostov tussen 13.00 en 13.40, waarop vlucht MH17 en andere luchtvaartuigen in het gebied zichtbaar zijn. De schaal van het scherm was zodanig gekozen dat de afstand van het symbool van vlucht MH17 tot de randen van het radarscherm tussen 30 en 60 kilometer naar het zuiden, meer dan 90 kilometer naar het noorden en oosten en ongeveer 200 kilometer naar het westen bedraagt. Hieronder wordt een afbeelding uit de video-opname, weergegeven die een klein deel van het radarscherm toont.



Figuur 13: Basisafbeelding uit de video-opname van de radar van de Russische Federatie. (Bron: GKOVD)

13.20:45	13.20:47
	
In deze afbeelding worden de gecombineerde primaire en secundaire radarsymbolen voor vlucht MH17 weergegeven. De gegevenslabels zijn in Cyrillisch schrift.	De gegevens tonen MH17 als een gecombineerd primair en secundair symbool en label. Het symbool voor de MH17 verplaatst zich naar het noordoosten, waarbij de snelheidsvector in noordoostelijke richting draait. Voor het eerst wordt een tweede primaire radarecho weergegeven.
13.20:58	13.21:18
	
De gegevens tonen MH17 als een gecombineerd primair en secundair symbool, nu met het label XXXX. Dit geeft aan dat het systeem is overgegaan op een 'synthetische' of geëxtrapoleerde koers-mode die 'coasting' wordt genoemd. De tweede primaire radarecho wordt niet meer weergegeven.	De gegevens tonen de MH17 als een gecombineerd primair en secundair symbool met het label XXXX. Er wordt een nieuwe primaire radarecho weergegeven in de buurt van het MH17-symbool.
13.21:28	13.22:18
	
Het primaire symbool van MH17 wordt weergegeven als //. Het tweede symbool blijft uitsluitend zichtbaar als primaire radarecho.	Het label voor de MH17 wordt niet meer weergegeven. De primaire radarecho's worden vermeld. Deze primaire radarecho's, voor het eerst zichtbaar om 13.20:47 uur, en andere signalen worden elders in dit rapport geanalyseerd.
13.25:57	
	Het label voor de MH17 wordt niet meer weergegeven. De primaire radarecho's worden getoond. Het tweede symbool, oorspronkelijk in de buurt van de positie van de MH17, wordt niet meer weergegeven.

Tabel 10: Beelden van de video-opname van het radarscherm van de Russische Federatie. (Bron: GKOVDP)

De beelden in Tabel 10 zijn afkomstig van de video-opname van het radarscherm van de Russische Federatie en zijn bedoeld om de lezer een overzicht te geven van de laatste minuten van de beelden die voor de luchtverkeersleider op het scherm zichtbaar zijn geweest. Onderstaande beelden, bestaande uit primaire en secundaire radargegevens, gaan vergezeld van tekst waarin de beelden en symbolen worden verklaard.

Opmerkingen

De vermelde tijden zijn enkel in UTC weergegeven.

De gegevens voor vlucht MH17 worden als volgt weergegeven:

- het vluchtnummer MH17 wordt weergegeven als 'MAC17';
- het vluchtniveau, FL330, wordt weergegeven als '330';
- het vliegtuigtype, Boeing 777-200, wordt weergegeven als 'Б772Н', waarbij de 'B' in Cyrillisch schrift staat. Het getal '893' geeft de grondsnelheid van de vlucht aan in km/u, en
- de gegevenslabels zijn in Cyrillisch schrift; MAC = MAS (Malaysia Airlines) en CHA = SIN (Singapore Airlines).

De luchtvaartuigen die werden aangeduid als 3416 (Air India vlucht AIC113) en CHA351 (Singapore Airlines vlucht SIN351) worden niet in tabel Tabel 10 besproken.

Bij opnieuw afspelen werden geen andere contacten weergegeven in de directe nabijheid van de MH17.

Tijdens het onderzoek werd door het Federal Air Transport Agency (FATA) van de Russische Federatie bevestigd dat de laatst bekende posities van de MH17 waren:

- Secundaire radargegevens: 48° 07' 57' N 038° 39' 47' O om 13.22:10 (15.22:10 MET). Dit is 10 km ten noordoosten van de om 13.20:03 (15.20:03 MET) geregistreerde positie van het vliegtuig.
- Primaire radargegevens: 48° 06' 39' N 038° 36' 35' O om 13.25:58 (15.25:58 MET). Dit is 4,5 kilometer ten zuidwesten van de hierboven vermelde secundaire positie-markering, vastgelegd om 13.22:10 (15.22:10 MET).

BIJLAGE J

INFORMATIE OVER DE VLEGTUIGSYSTEMEN EN MOTOREN

Vliegtuig en motoren - algemene informatie

Algemeen

De Boeing 777 wordt gebouwd door de Boeing Company. Dit type werd voor het eerst gecertificeerd in 1995 onder *Federal Aviation Administration* typecertificaat-nummer T00001SE. Sinds de eerste ingebruikname van de Boeing 777 zijn meer dan 1.000 vliegtuigen van dit type gebouwd. De Boeing 777 is verkrijgbaar in drie basismodellen: de oorspronkelijke 200-serie, de langere 300-serie en de vrachtversie van het vliegtuig.

Het bij de crash betrokken vliegtuig was een 200-versie van het type, aangedreven door Rolls-Royce Trent 892B-motoren. De gegevens met betrekking tot het bij de crash betrokken vliegtuig zijn hieronder samengevat:

Item	Gegevens
Fabrikant	The Boeing Company
Type / Model	Boeing 777-200 / 777-2H6
Bouwjaar	1997
Registratie	9M-MRD
Serienummer	28411
Totaal aantal vliegreizen / cycli	76.322,10 / 11.434
Maximaal startgewicht	286.897 kg
Type motor	Rolls-Royce Trent 892B

Tabel 11: Samengevatte informatie over het vliegtuig.

De algemene gegevens van het vliegtuig zijn:

Lengte:	63,73 m
Spanwijdte:	60,93 m
Hoogte:	18,76 m (wanneer onbelast; de hoogte bij belasting wordt niet lager dan 18,42 m).

Constructie

De Boeing 777 is een conventioneel verkeersvliegtuig dat gebruik maakt van lichtgewicht materialen voor de constructie om het totale gewicht van het vliegtuig te verlagen. Deze materialen omvatten aluminiumlegeringen (zoals legering 7055 die bestaat uit onder andere aluminium, zink (ongeveer 8%), magnesium (ongeveer 2%), koper (ongeveer 2%) en composietmaterialen zoals koolstofvezel.

De constructie van de romp is semi-monocoque en heeft een bijna cirkelvormige dwarsdoorsnede waardoor de romp voor het grootste deel van zijn lengte een breedte heeft van ongeveer 5,6 meter. Het onder druk staande deel van de romp tussen het voorste en achterste drukschot, omvat zowel de passagierscabine als de lager gelegen bagage- / vrachtruimtes.

De aluminium huid wordt ondersteund door dwars- en langsspanten en balken. De romp bestaat verder uit een niet tot de constructie behorende radarruimte in de neus, een staart en stroomlijnkappen bij de overgangen van de vleugels naar de romp. De romp wordt in de lengte verdeeld door een vloer van metaal en composietmateriaal. De metalen onderdelen zijn over het algemeen aan elkaar bevestigd met behulp van verzonken klinknagels, terwijl de onderdelen van composietmateriaal zijn verlijmd. Huidpanelen zijn geklonken en verlijmd.

Om de locatie van onderdelen van de constructie te kunnen aangeven, heeft Boeing de romp onderverdeeld in zeven secties. Zie begrippenlijst en afkortingen.

De stroomlijnkappen bij de overgangen van de vleugels naar de romp bestaan uit panelen van composietmateriaal met een honingraatkern.

De vleugels bestaan uit een aluminium constructie bedekt met aluminium huidpanelen. De horizontale en verticale staartvlakken zijn opgebouwd uit aluminium vlakken bedekt met meerdere lagen kunststof, versterkt met koolstofvezel. De voorste randen van de staartvlakken zijn bedekt met aluminium.

Motoren

Het Rolls-Royce Trent 800-motortype werd in 1997 voor het eerst gecertificeerd door het Europees Agentschap voor de veiligheid van de burgerluchtvaart (EASA) onder EASA-typecertificaatnummer E.047. De voorste fan bestaat uit 26 brede, holle bladen van titanium. De fan heeft een diameter van 2,79 m.

Engine Health Monitoring (EHM)

De status van de motor wordt gecontroleerd door het meten van de temperaturen en trillingen van het motorsysteem, de oliedruk van de motor en de snelheden van de drie assen. De waarden van deze parameters worden vergeleken met gevalideerde waarden van een prestatie-model om de marges te vergelijken met de 'worst case' waarden. Deze gegevens (geen voortdurende gegevens maar momentopnames daarvan) van vluchten in de voorgaande twee weken werden ook beoordeeld door Rolls-Royce om de prestaties en toestand van de motor te analyseren. Door Rolls-Royce is gemeld dat van de rampvlucht alleen rapportages met gegevens over het opstijgen en klimmen zijn ontvangen; gegevens die tijdens de kruisvlucht voorafgaand aan de crash zijn vastgelegd, zijn niet

via de datalink naar de operator verstuurd. Deze gegevens worden tijdens de vlucht regelmatig door het *Aircraft Communication Addressing and Reporting System* (ACARS) verzonden, maar niet noodzakelijkerwijs op het moment dat gegevens worden vastgelegd. Zodra ze zijn ontvangen door de operator, Malaysia Airlines, worden ze voor analyse doorgestuurd naar Rolls-Royce.

Op basis van de '*Engine Health Monitoring*'-analyse van Rolls-Royce wordt geconcludeerd dat geen parameter-grenswaarden zijn overschreden. De linkermotor vertoonde, sinds 4 juli 2014, een toename in trillingen bij het opstijgen en tijdens de kruisvlucht, hoewel dit nog steeds binnen de grenswaarden viel. Hierop volgden corrigerende maatregelen door de operator om de wortels van de fanbladen opnieuw te smeren. Rolls-Royce heeft het volgende aan de Onderzoeksraad voor Veiligheid gemeld met betrekking tot de motoren: '*De beschikbare gegevens van de aan het vliegtuig bevestigde motoren gedurende de betreffende vlucht en de daaraan voorafgaande twee weken dat deze functioneerden, geven geen enkele aanwijzing dat de motoren niet goed werkten of een ontwikkeling vertoonden die buiten de ervaring of het verwachtingspatroon van Rolls-Royce viel voor Trent 800-motoren met een gelijke levensduur*'.

Overige motorgegevens

Elke motor wordt gecontroleerd door zijn eigen *Electronic Engine Controller* die zich op de behuizing van de motor bevindt. De *Electronic Engine Controller*, die normalerwijze wordt gevoed door het elektrische systeem van het vliegtuig, heeft een apart elektrisch generator-systeem dat zijn eigen backup-voeding levert zodra de motor draait.

Daarom wordt aangenomen dat de motorgegevens mogelijk toch zijn vastgelegd in het permanente geheugen van de *Electronic Engine Controllers* na de abrupte stop van de opnames van de *Flight Data Recorder* en de *Cockpit Voice Recorder* als gevolg van het uitvallen van de normale stroomvoorziening van het vliegtuig. Aangezien beide *Electronic Engine Controllers* bij de crash verloren zijn gegaan, waren er geen aanvullende gegevens beschikbaar die konden bijdragen aan de reconstructie van de vlucht vanaf het moment dat de *Cockpit Voice Recorder* en de *Flight Data Recorder* stopten met opnemen.

Vermeldingen in het technisch logboek van het vliegtuig

De in het technisch logboek vermelde geschiedenis van het motoronderhoud, die terugloopt tot november 2013, werd doorgenomen. De vermeldingen geven voornamelijk statusberichten weer van de motorsystemen en een klein aantal gevallen van geringe schade aan het materiaal van de geluiddempende bekleding, gevolgd door bevredigende systeemcontroles en reparaties. Rolls-Royce heeft gemeld dat de geluiddempende bekleding na verloop van tijd gevoelig is voor schade waarvoor goedgekeurde reparatietechnieken beschikbaar zijn en dat de grenswaarden worden vermeld in het motorgedeelte van het onderhoudshandboek van het vliegtuig. Daarnaast verklaarde Rolls-Royce dat meerdere reparaties aan de geluiddempende bekleding gebruikelijk zijn bij motoren met een lange levensduur.

Tijdens de *turnaround* op Schiphol werd motorolie bijgevuld aan de linkermotor. Vermeldingen in het technisch logboek tonen aan dat het recente oliegebruik binnen de grenswaarden viel. Op de dag van de rampvlucht zijn geen technische klachten over de motor gemeld.

Onderzoek Rolls-Royce-motoren op luchtmachtbasis Gilze-Rijen

Het onderzoek aan de motoren door de Onderzoeksraad voor Veiligheid en Rolls-Royce toonde aan dat bij de impact beide motoren ondersteboven op de grond terecht zijn gekomen. Beide fans werden los aangetroffen op een wijze die overeenkomt met het inslaan op de grond en de wortels van de fanbladen van beide motoren bevonden zich nog op hun plaats in de schijf. Een deel van het materiaal van de fanbladen ontbrak. De kern van de rechtermotor was betrekkelijk intact terwijl de kern van de linkermotor in twee delen was gebroken tussen de achterkant van de middelste behuizing en de voorkant van de hogedruk-compressor. Voorafgaand aan de inslag op de grond had zich geen belangrijke gebeurtenis voorgedaan zoals het verlies van een schijf, het verlies van een turbine of sporen die duiden op brand.

De lagedruk- en tussenas van de linkermotor was gebroken en de sporen duiden erop dat dit het gevolg was van belasting als gevolg van de inslag op de grond. Het feit dat de fanbladen en de tussenliggende compressorbladen van de linkermotor weinig aanwijzingen vertoonden van enige rotatie tijdens het neerstorten, duidt erop dat de motor op het moment van inslag op de grond geen vermogen leverde.

De middendruk-compressor en de voorkant van de hogedruk-compressor van zowel de linker- als de rechtermotor vertoonden schade door onbekend, (vliegtuig)vreemd materiaal, die duidde op een draaiende motor. Aangezien dit hoogstwaarschijnlijk zou hebben geresulteerd in een drukverandering, die niet is geregistreerd door de *Flight Data Recorder*, moet dit hebben plaatsgevonden nadat de opnames waren gestopt. Het binnengedrongen materiaal heeft waarschijnlijk schade veroorzaakt aan de compressoren waardoor in beide motoren materiaal vanuit de compressor vrijkwam.

Drukregeling en zuurstof

Algemeen

Ongevallen in het verleden hebben aangetoond dat het in de lucht uiteenvallen van een vliegtuig kan optreden na een plotseling optredend defect van een drukcabine. Daarom is informatie over het functioneren van de drukcabine nader bekeken. Dit omvat ook het mogelijk in werking treden van het zuurstof-toevoersysteem wanneer de druk in de cabine plotseling wegvalt.

De gegevens van de *Flight Data Recorder* laten zien dat tot aan het einde van de opnames om 13.20:03 (15.20:03 MET), geen waarschuwingen zijn geregistreerd die verband hielden met de drukregeling of de cabinehoogte.

Tijdens de vlucht, gebruikt het pneumatische systeem van het vliegtuig de lucht van de motoren voornamelijk voor de drukregeling van de cabine, airconditioning, verwarming en koeling van het apparatuurrum en het vrachtruim en voor het voorkomen van bevriezing van vliegtuigonderdelen. De onderstaande beschrijving heeft betrekking op de manier waarop het pneumatische systeem invloed heeft op de airconditioning en de drukregeling.

Onder normale omstandigheden functioneert de drukregeling automatisch en wordt de cabinedruk op kruishoogte op (ongeveer) maximaal 4.800 voet gehouden en/of wordt een maximaal drukverschil met de omgevingslucht aangehouden. Het zuurstofgehalte van lucht op een drukhoogte van 4.800 voet is voldoende om tijdens de vlucht normaal te kunnen ademen. Het systeem zorgt er ook voor dat het drukverschil in de cabine na de landing wordt opgeheven. De druk wordt onder normale omstandigheden automatisch geregeld door twee cabine-luchtdrukregelaars. Voor het handhaven van de druk en de luchtstroom worden afsluitkleppen gebruikt.

Aangezien het pneumatische systeem doorgaans een grotere hoeveelheid lucht toevoert dan vereist is voor het airconditioningsysteem, regelen uitstroomkleppen in het voorste en het achterste deel van de romp de hoeveelheid lucht die uit het vliegtuig stroomt, waardoor de cabinedruk op hoogte binnen de grenswaarden blijft.

Noodzuurstof voor de cockpitbemanning is opgeslagen in zuurstofflessen die onder de cockpit zijn geïnstalleerd. Zodra een lid van de cockpitbemanning een masker opzet, begint de zuurstof te stromen. Omdat leden van de cockpitbemanning het zuurstofsysteem doorgaans voorafgaand aan elke vlucht testen, vermindert de zuurstofdruk in de fles. Uit vermeldingen in het technisch logboek van het vliegtuig door grondwerktuigkundigen van Malaysia Airlines blijkt dat de zuurstofflessen regelmatig werden bijgevuld in overeenstemming met de standaard onderhoudsvorschriften.

De onderdrukkleppen

De Boeing 777 beschikt over vier onderdrukkleppen, twee aan elke zijde. De bedoeling van deze kleppen is dat zij opengaan wanneer de druk buiten het vliegtuig hoger is dan binnen, om schade aan de romp te voorkomen. Dit is van essentieel belang, omdat de romp een drukcabine is en een drukverschil heeft ten opzichte van de huid van de romp en is ontworpen om een kracht te weerstaan die van binnen naar buiten werkt (positief drukverschil). Een negatief drukverschil wordt doorgaans geleidelijk opgebouwd en daarom is een volledig geopende klep praktisch onmogelijk. De klep is voorzien van een veer met een afsluiter die de klep gesloten houdt wanneer het drukverschil nul is en open gaat zodra het drukverschil 0,2 psi is.

Landingsgestel

Het landingsgestel van het vliegtuig bestaat uit drie delen; twee poten van het hoofdlandingsgestel halverwege de romp, en één poot van het neuslandingsgestel. Het neuslandingsgestel is een uit twee wielen bestaande unit die stuurbaar is. De poten van het hoofdlandingsgestel zijn elk voorzien van zes wielen; twee per as. De achterste as van elke poot is stuurbaar.

De primaire methode voor het bedienen van het landingsgestel is door middel van het hydraulische systeem. De normale werking van het landingsgestel bij het uitklappen, is een combinatie van zwaartekracht (naar beneden bewegen zonder hydraulische hulp) in combinatie met een hydraulisch bediend vergrendelingssysteem. Hydraulische inschakeling zorgt ervoor dat de vergrendelingen worden geactiveerd, dat de deuren van het

landingsgestel sluiten en dat het landingsgestel naar een vooraf bepaalde positie wordt gekanteld. In het geval van storing kan het landingsgestel worden uitgeklaapt door middel van een alternatief systeem.

Het intrekmechanisme wordt volledig bediend door het hydraulisch systeem. Zoals blijkt uit de onderdelen van het geborgen hoofdlandingsgestel, zijn er geen intacte vergrendelingen van de knik-zijsteunen van de poten aangetroffen; beide vergrendelingen waren afgeschoven. Daarnaast kan de beweging van niet geborgde knik-zijsteunen van de landingspoten bij het uiteenvallen in de lucht worden geïnitieerd door de luchtweerstand tijdens de val, botsing met andere brokstukken, impact op de grond en verandering tijdens de berging of het vervoer.

Uit gegevens van de *Flight Data Recorder* blijkt dat het landingsgestel in de ingetrokken stand was ('up') tot aan het einde van de opnames. Het is aannemelijk dat het uitklappen van één van de poten van het landingsgestel het gevolg is van het in de lucht uiteenvallen van het vliegtuig en/of de daarop volgende impact op de grond.

Navigatiesystemen

De navigatiesystemen van het vliegtuig bestaan uit het *Global Positioning System* (GPS), het *Air Data Inertial Reference System* (ADIRS), instrumenten voor de ontvangst van traditionele navigatiehulpmiddelen⁷ op de grond, de ATC-transponder, de weerradar en het *Flight Management System*. Het vliegtuig heeft twee GPS-antennes en -ontvangers, die beide automatisch worden afgestemd. Door de grote nauwkeurigheid hebben de GPS-gegevens in het navigatiesysteem voorrang op gegevens uit het ADIRS-systeem.

Het ADIRS-referentiesysteem berekent de hoogte, vliegsnelheid, neusstand, koers en positie van het vliegtuig om te worden gebruikt voor de beeldschermen van de cockpitbemanning, het *Flight Management System*, de vliegtuig- en motorbediening, evenals andere systemen. Het ADIRS-referentiesysteem wordt voorzien van gegevens uit het linker, middelste en rechter pitot-statische systeem. Vluchtgegevens worden door het ADIRS-referentiesysteem als valide beschouwd wanneer ten minste twee van de bronnen identieke gegevens verstrekken. De bronnen van vluchtgegevens worden aangevuld met gegevens uit de twee invalshoeksensors en een dubbele luchttemperatuursonde.

De navigatiehulpmiddelen op de grond zijn normalerwijze afgestemd om automatisch te worden gebruikt door de *Flight Management Computer*, maar ze kunnen indien nodig handmatig worden afgestemd door de cockpitbemanning. De navigatiegegevens in de *Flight Management Computer* worden om de 28 dagen geactualiseerd volgens de gebruikelijke revisiecyclus voor navigatiekaarten; de zogenaamde AIRAC-cyclus.

De weerradar van het vliegtuig bestaat uit een ontvanger-zender, een antenne en een cockpit-bedieningspaneel. De weerradar verzamelt gegevens van verschillende scans en voegt deze gegevens samen tot een totaal weerbeeld voor de cockpitbemanning. De

⁷ Het gaat hierbij om apparatuur zoals VOR, DME en ILS.

software verwijdt alle 'ruis' die wordt veroorzaakt door terrein, zodat weersomstandigheden tot 320 NM vooruit zichtbaar zijn. Daarnaast kan de software gegevens op het scherm vertonen over onweersbuien met toppen tot 5.000 voet boven de vlieghoogte van het vliegtuig. Turbulentie wordt waargenomen door de weerradar op basis van neerslag. Daarom kan turbulentie in heldere lucht niet worden gedetecteerd.

Het *Flight Management System* assisteert de cockpitbemanning bij de navigatie tijdens de vlucht en bij het optimaliseren van de vluchtefficiëntie. Nadat de cockpitbemanning, voorafgaand aan het vertrek, een route heeft ingevoerd in het *Flight Management System*, maakt het *Flight Management System* gebruik van de navigatie-database om de opdrachten voor het vluchtpad van het vliegtuig te berekenen, zowel verticaal als lateraal (het verticale en het horizontale profiel). Deze door het *Flight Management System* berekende opdrachten kunnen tijdens de vlucht door de cockpitbemanning worden genegeerd of anderszins worden gewijzigd.

Overige systemen

Als mogelijke bron van hoog-energetische deeltjes, werd de *Ram Air Turbine* tijdens het onderzoek bekeken. De *Ram Air Turbine* is een kleine elektrische generator die kan worden gebruikt in het geval van totale stroomuitval. Deze turbine bevat een propeller die in de luchtstroom wordt geplaatst. Dit gebeurt automatisch in geval van een ernstige stroomstoring, maar dit kan ook door de cockpitbemanning worden gedaan. De turbine bevindt zich aan de rechterkant van het vliegtuig, achter de vleugel. De *Ram Air Turbine* was zwaar beschadigd en kon niet worden onderzocht.

De vaste *Emergency Locator Transmitter* was in de week vóór de crash getest als onderdeel van onderhoud tijdens een periodieke onderhoudscontrole op 11 juli 2014. Er werden geen storingen vastgesteld.

Onderhoudsinformatie

Algemeen

Op basis van door Malaysia Airlines verstrekte documenten, werd een onderzoek uitgevoerd naar de luchtwaardigheid van het vliegtuig. Daarnaast werden gesprekken gevoerd met onderhoudsmedewerkers van de operator.

Het onderhoudsprogramma bestaat uit routinematig onderhoud genaamd A, C en D-check, op basis van hun complexiteit en frequentie, waarbij 'A' de meest eenvoudige is en 'D' de meest gecompliceerde. De A-check is verdeeld in vier onderdelen (A1 t/m A4) waarbij elk onderdeel wordt uitgevoerd na een cyclus van 600 vlieguren; een zogenaamd gelijkmatig onderhoudsconcept. Een soortgelijke aanpak wordt toegepast bij de C-check; 2 controles na elke 750 dagen.

Onderhoudsschema van het vliegtuig

Het onderhoudsschema van de operator voor de Boeing 777-200 is gebaseerd op het *Maintenance Planning Document* dat door Boeing is opgesteld voor de Boeing 777-200. Het schema voor de onderhoudschecks is vermeld in Tabel 12.

Controletype	Gegevens
Transit- en verblijfcontrole	Vliegtuig in periode tussen vluchten
A-check	A1 - 550 vliegingen A2 - 550 vliegingen A3 - 550 vliegingen A4 - 550 vliegingen
C-check	C1 -750 dagen C2 -750 dagen
D-check	D - 3.000 dagen

Tabel 12: Intervallen onderhoudschecks.

Een onderzoek van de onderhoudsverslagen van het vliegtuig liet een aantal *checks* zien zoals vermeld in Tabel 13.

Datum	Check	Totaal aantal vliegingen	Vliegingen sinds de laatste controle
15 NOV 2013	D	73.136:44	
25 DEC 2013	A1	73.653:32	517
04 FEB 2014	A2	74.172:36	519
13 MRT 2014	A3	74.652:18	480
16 APR 2014	A4	75.096:33	444
28 MEI 2014	A1	75.679:42	583
11 JULI 2014	A2	76.251:13	572

Tabel 13: Onderhoudsgegevens van het vliegtuig.

Voorafgaand aan de *check* in 2013, was de vorige D-check voltooid op 9 september 2005. Op basis van een cyclus van 3.000 dagen, moest de D-check die werd voltooid op 15 november 2013 uiterlijk zijn voltooid op 26 november 2013. De D-check werd gecombineerd met een aantal A- en C-checks. Het laatste geplande onderhoud vóór de crash was een A-check, uitgevoerd op 28 mei 2014.

De autoriteiten voor de burgerluchtvaart van Maleisië vaardigen geen luchtwaardigheidseisen uit voor grote vliegtuigen die in het buitenland zijn gebouwd. Maleisische operators moeten in plaats daarvan de eisen toepassen van de Staat van ontwerp en Productie. Voor de Boeing 777 betekent dit dat de luchtwaardigheidseisen van de Amerikaanse *Federal Aviation Administration* van toepassing zijn. Voor de motoren, die zijn gebouwd door Rolls-Royce, gelden de eisen van het Europees Agentschap voor de veiligheid van de burgerluchtvaart (EASA). De methode voor het vaststellen en uitvoeren

van dergelijke eisen werd onderzocht. De onderhoudsorganisatie van het bedrijf stelt voor elke luchtwaardigheidseis een document op, waarin de toepasbaarheid ervan wordt bepaald, het tijdschema voor de invoering ervan en hoe de taak moet worden uitgevoerd.

Een soortgelijk administratief proces bestaat voor *Service Bulletins*. Aangezien deze niet automatisch van toepassing zijn, voert Malaysia Airlines voor elk *Service Bulletin* een technische en financiële analyse uit, om de noodzaak van de uitvoering ervan te bepalen.

De procedure die wordt gebruikt voor het evalueren en bepalen van de noodzaak van het implementeren van zowel luchtwaardigheidseisen als *Service Bulletins* wordt door de Onderzoeksraad voor Veiligheid beoordeeld als juist en volledig.

Onderhoudsgeschiedenis

Tijdens het onderzoek werd de onderhoudsgeschiedenis van het vliegtuig onderzocht door een D-check die werd voltooid op 15 november 2013, als nulmeting te nemen voor het onderhoud. Voor de volgende gevallen verschilt de nulmeting:

- motoren: vanaf de datum van installatie, en
- onderdelen van de constructie die verband houden met de drukcabine: vanaf uur nul.

Constructie, motoren en APU	Item	Details
Vliegtuig	Serienummer:	28411
	FAA Export CofA:	29 juli 1997
	Laatste inspectie:	A2-check
	Datum laatste inspectie:	11 juli 2014
	Aantal cycli:	11.434
	Vlieguren:	76.322.10
Linkermotor	Serienummer:	51093
	Installatiedatum:	26 september 2008
	Aantal cycli:	9.899
	Vlieguren:	66.838,42
Rechtermotor	Serienummer:	51159
	Installatiedatum:	19 februari 2014
	Aantal cycli:	9.643
	Vlieguren:	62.188,49
APU (hulpaggregaat)	Serienummer:	P1476
	Installatiedatum:	2 augustus 2010
	Aantal cycli:	17.672
	Vlieguren:	13.718

Tabel 14: Gegevens constructie, motoren en APU (hulpaggregaat).

Een controle van de onderhoudsdatabase van Malaysia Airlines voor gepland onderhoud liet zien dat het vliegtuig tussen 18 september en 15 november 2013 een D-check kreeg. De eerste vlucht na dit onderhoud vond plaats op 15 november vanaf de onderhoudshangar op de luchthaven Sultan Abdul Aziz Shah bij Subang naar Kuala Lumpur.

De onderhoudsverslagen werden doorgenomen om te bepalen of er onderhoudstaken waren die niet volgens het geplande tijdschema waren uitgevoerd. Er werden geen taken of onderdelen daarvan aangetroffen die moesten worden uitgevoerd op basis van tijd, vlieguren of vluchtcycli. Bij de analyse van de onderhoudsdocumenten werden geen punten aangetroffen waaruit een overschrijding blijkt van de grenswaarden van de planning of levensduur.

Daarnaast waren herhaalde klachten van belang. Bij het doornemen van de vermeldingen in het technisch logboek voor de periode van november 2013 tot juli 2014, kwam een aantal klachten naar voren die verband hielden met de cabinedruk:

- de twee linkerraampjes van de cockpit maakten volgens de herhaaldelijke meldingen tussen november 2013 en januari 2014 een zoemend of fluitend geluid;
- de twee linkerraampjes van de cockpit maakten volgens verschillende meldingen in april en mei 2014 een sissend of fluitend geluid;
- in november 2013 werden verschillende meldingen gedaan van een geluid dat afkomstig was van passagiersdeur 3L, en
- het onderste deel van de rustlocatie voor de bemanning had herhaaldelijk te maken met problemen met de verwarming en luchtstroom.

Reparaties werden uitgevoerd aan de afdichtingen van de twee raampjes en de passagiersdeur. De problemen met het onderste deel van de rustlocatie voor de bemanning werden verholpen door een elektronische besturingskaart te vervangen.

Het verhelpen van drie klachten was tot een later tijdstip uitgesteld tijdens vlucht MH17. Dit waren:

- een ontbrekend kapje op een microfoon van de *Cockpit Voice Recorder*;
- een klacht over de staat van twee opbergvakken boven de stoelen;
- een beschadiging van 1 bij 3 inch aan de geluiddempende bekleding van de linker-motor.

De Amerikaanse luchtvaartautoriteit (*Federal Aviation Administration*, FAA) vaardigde luchtwaardigheidsaanwijzing 2014-05-03 uit met betrekking tot de mogelijkheid van scheurtjes in de huid van de romp onder de antenne-adapter van de satellietcommunicatie (SATCOM), (zie ook *Boeing Service Bulletin 777-53A0068*). De luchtwaardigheidsaanwijzing werd uitgevaardigd om scheurtjes in en corrosie van de huid van de romp te detecteren en repareren, die zouden kunnen leiden tot snelle decompressie en verlies van de structurele integriteit van het vliegtuig.

Voor het verongelukte vliegtuig bestaan verschillende codes en nummers voor productie, gebruik en certificering. De registratie van het vliegtuig was 9M-MRD. Naast het serie-nummer, 28411, wordt ook het variabele nummer WB 164 gebruikt. *Service Bulletin 777-53A0068* toonde een lijst met variabele nummers van vliegtuigen waarop het *Service Bulletin* van toepassing was. Variabel nummer WB 164 kwam niet voor in deze lijst. Noch het *Service Bulletin* noch de luchtwaardigheidsaanwijzing zijn van toepassing op het vliegtuig dat is gecrasht.

Voorts heeft Malaysia Airlines een lijst ter beschikking gesteld met de verplicht gemelde voorvallen met het vliegtuig, die betrekking hebben op de periode tussen oktober 2002 en november 2013. De meldingen zijn verzonden naar de Maleisische burgerluchtvaartautoriteiten en betroffen voorvallen die geen verband hielden met het functioneren van de cabinedruk of de motoren.

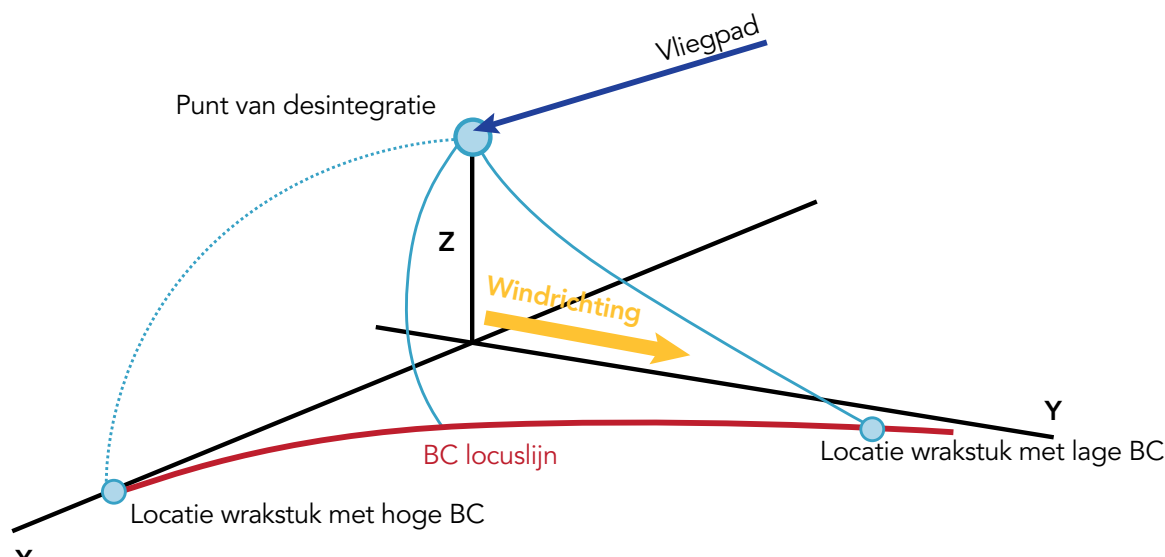
Malaysia Airlines meldde dat slechts één structurele reparatie had plaatsgevonden aan het vliegtuig als gevolg van aangetroffen schade. Er was een kleine reparatie uitgevoerd aan de langsliggers van de linkervleugel bij STA1308 in de buurt van romplijn 122.45. De reparatie werd uitgevoerd tijdens een C-check in oktober 2007 volgens de *Boeing Structural Repair Manual*.

METHODEN VOOR HET ANALYSEREN VAN BALLISTISCHE TRAJECTEN

Om de volgorde van het uit elkaar vallen van een vliegtuig te helpen bepalen kan op geselecteerde wrakstukken ballistische trajectanalyse worden toegepast. Het ballistisch traject van een wrakstuk kan worden berekend op basis van diens massa en aerodynamische eigenschappen, ofwel de ballistische coëfficiënt. De ballistische coëfficiënt is een functie van het gewicht, de luchtweerstandcoëfficiënt en de effectieve doorsnede van een object. Opgemerkt moet worden dat het moeilijk is om in te schatten wat de stand van de wrakstukken was tijdens het neervallen. Daarnaast beïnvloedt de stand van het object ten opzichte van de luchtstroom de effectieve doorsnede van het object. Daarom wordt er bij deze analyse van uitgegaan dat de ballistische coëfficiënt voor een object constant is. Vandaar dat ballistische trajectanalyse alleen kan worden gebruikt als referentie-informatie ter ondersteuning van de analyse van de volgorde van het uiteenvallen van vlucht MH17.

Dynamisch model van ballistisch traject

Uitgangspunt vormt een object met massa (M) en snelheid (V). De baan ervan ligt in het XZ-vlak en vormt een hoek (Y) met de richting, de x-as.



Figuur 14: Schematisch overzicht van het effect op het traject en de laatste positie van een object met een hoge, respectievelijk lage ballistische coëfficiënt (BC). In dit voorbeeld waait de wind langs de y-as. (Bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid)

Wanneer de wet van Newton wordt toegepast, $F = M \cdot a$, kan de versnelling in de richting van de assen, X, Y en Z worden weergegeven als:

Formule 1

$$\begin{aligned}\dot{V}_x &= \frac{-Dg}{W} \cos \gamma \sin \psi + a_x = -\frac{\rho V^2}{2BC} g \cos \gamma \sin \psi + a_x \\ \dot{V}_y &= \frac{-Dg}{W} \cos \gamma \cos \psi + a_y = -\frac{\rho V^2}{2BC} g \cos \gamma \cos \psi + a_y \\ \dot{V}_z &= \frac{Dg}{W} \sin \gamma - g + a_z = -\frac{\rho V^2}{2BC} g \sin \gamma - g + a_z\end{aligned}$$

Waarbij:

$$BC = \frac{W}{CD * S}; D = 1/2 \rho V^2 S; \gamma = \tan^{-1} \left(-\frac{V_z}{V_{xy}} \right); V_{xy} = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$$

$$\rho = 0,002378 e^{-z/30000}, y < 30000 \text{ feet}; \rho = 0,0034 e^{-z/22000}, y \geq 30000 \text{ feet} \text{ (imperiale eenheden)}$$

En voor de componenten van de snelheid (V) in de richting van de assen:

Formule 2

$$\begin{aligned}\dot{X} &= \int \dot{V}_x dt + V_w \cos \psi_w(h) \\ \dot{Y} &= \int \dot{V}_y dt + V_w \sin \psi_w(h) \\ \dot{Z} &= \int \dot{V}_z dt\end{aligned}$$

Waarbij:

γ : baanhoek in het XZ-vlak

Ψ : baanhoek in het XY-vlak

$\Psi_w(h)$: Hoek tussen x-as en windsnelheid, functie van de hoogte boven zeeniveau

ρ : luchtdichtheid

a_x , a_y en a_z : niet-gemodelleerde versnellingen langs de 3 assen X, Y en Z, in lengterichting, dwarsrichting en verticale richting. Voor dit onderzoek is ervan uitgegaan dat deze niet-gemodelleerde versnellingen nul zijn

CD: luchtweerstandcoëfficiënt bij een liftkracht van nul

D: luchtweerstand van het object

M: massa van het object

S: referentie-oppervlakte van een ballistisch object

V: snelheid van het object

V_x , V_y en V_z : componenten van de snelheid langs de assen X, Y en Z

V_w : windsnelheid, functie van de hoogte boven zeeniveau

W: gewicht van het object ($M \cdot g$)

Opgemerkt dient te worden dat in formule 1 de versnelling langs de Z-as nul is wanneer de eindsnelheid wordt bereikt. De eindsnelheid wordt gedefinieerd als de snelheid waarbij de luchtweerstand van een ballistisch object gelijk is aan het gewicht van dat object.

Methode 1: trajectanalyse van een geselecteerd wrakstuk

De eerste methode voor het berekenen van de baan van een wrakstuk bestaat uit een tijdstapsimulatie van de beginvoorwaarden ten opzichte van de grond. De beginvoorwaarden worden beschreven met zes parameters: posities (oost, noord en hoogte), luchtsnelheid, baanhoek en richting. Na integratie van de formules (1) in de tijd met de ballistische coëfficiënt van het wrakstuk en het invoeren van het windprofiel, worden de positie-variabelen langs de 3 assen in formule (2) verkregen. Door het toepassen van de initiële positie en het integreren van formule (2), wordt het ballistische traject van het wrakstuk verkregen.

Voor een simulatie van het ballistisch traject worden de laatste door de *Flight Data Recorder* geregistreerde parameters hoogte, luchtsnelheid en richting gebruikt als bekende beginvoorwaarden. Een computerprogramma berekent vervolgens een drie-dimensionaal traject van het specifieke object wanneer het de grond raakt. Deze locatie wordt daarna vergeleken met de locatie waar het wrakstuk werd gevonden.

Er bestaan verschillende oorzaken voor fouten in de ballistische trajectanalyse waarmee rekening moet worden gehouden bij het interpreteren van de resultaten. Deze oorzaken van fouten omvatten maar zijn niet beperkt tot onzekerheden bij het schatten van:

- het gewicht van het wrakstuk;
- de luchtweerstandcoëfficiënt, en
- het windprofiel.

Bij de analyse van het ballistisch traject wordt ervan uitgegaan dat de wrakstukken met een constante ballistische coëfficiënt vielen vanaf het moment dat ze van het vliegtuig afbraken. De oriëntatie van wrakstukken tijdens hun val is vrijwel onmogelijk te voorspellen. Tijdens de initiële separatie resulteren de dynamische krachten op het wrakstuk gedurende enige tijd in initiële separatiecondities voor een puur ballistisch traject die een fout zouden kunnen opleveren in het uiteindelijke landingspunt. Bovendien houdt het gegenereerde ballistisch traject geen rekening met het mogelijke verder uiteenvallen van de wrakstukken. De ballistische trajectanalyse gaat er ook vanuit dat de objecten van de romp afbraken bij een initiële luchtsnelheid en richting die gelijk waren aan de laatst geregistreerde vliegomstandigheden. De nauwkeurigheid van de windprofielen is ook van invloed op de nauwkeurigheid van de resultaten. Het windprofiel is van invloed op de initiële positie van de wrakstukken en kan ook van invloed zijn op de volgorde van separatie tijdens de snelle daling.

Het is ook mogelijk methode 1 om te draaien en de positie van een wrakstuk als uitgangspositie te nemen voor het berekenen van de hoogte waarop het toestel uiteen viel. Ook in deze berekening zullen de eerder genoemde fouten van invloed zijn op de resultaten.

Methode 2: Locuslijn van de ballistische coëfficiënten

Een andere toepassing van de ballistische simulatie is het berekenen van de grondpositie voor meerdere ballistische coëfficiënten, waarbij een locuslijn wordt gecreëerd. Een locuslijn wordt gevormd op basis van een aantal punten waarvan de positie voldoet aan een bepaald aantal voorwaarden. De locuslijn toont de geprojecteerde posities van wrakstukken na het uiteenvallen van het vliegtuig, op basis van een initiële positie.

Het traject van een object met een hoge ballistische coëfficiënt zal, nadat het vliegtuig uiteenviel, de initiële richting van dat object op asymptotische manier benaderen. Het traject van een object met een lage ballistische coëfficiënt zal de beweging van de wind asymptotisch volgen. Daarom zal voor objecten met een hogere ballistische coëfficiënt, de baan naar de locatie waar het object is gevonden nauwkeuriger zijn, aangezien lichtere objecten (met een lagere ballistische coëfficiënt) meer door de wind afdrijven.

Deze simulatie biedt het voordeel dat deze een representatieve (geometrische) lijn vormt, inclusief door de wind veroorzaakte fouten, maar zonder inschattingsfouten van de eigenschappen van specifieke wrakstukken (gewicht, oppervlakte enz.). In wezen vormt deze simulatie een nulmeting van de verwachte positie na separatie op basis van de beginvoorwaarden.

Berekening van de ballistische coëfficiënt

Tijdens het onderzoek werd op het internet een video aangetroffen met vallende brokstukken van vlucht MH17. Nader onderzoek toonde aan dat het hier ging om rollen textiel die als vracht aan boord waren van de vlucht MH17. Een aantal van deze rollen textiel (zowel gedeeltelijk als volledig uitgerold) werd geborgen en naar Nederland overgebracht. Op basis van het geborgen textiel werd de volledige lengte die op één rol was gewikkeld geschat op 100 meter. Door de videobeelden te analyseren werd de waarschijnlijke locatie bepaald van waar de video was opgenomen. Op basis van deze locatie en de bekende koers van het vliegtuig werden op satellietbeelden vijf rollen textiel gevonden en geïdentificeerd op wrakstuklocatie 4.



Figuur 15: Video toont vallende brokstukken (vijf rollen wit textiel) van vlucht MH17. De zwarte rook op de achtergrond komt van wrakstuklocatie 6. Beeld uitgezonden door diverse media. (Bron: onbekend)

De video werd verder geanalyseerd om te bepalen of de ballistische coëfficiënt van deze rollen textiel berekend zou kunnen worden.

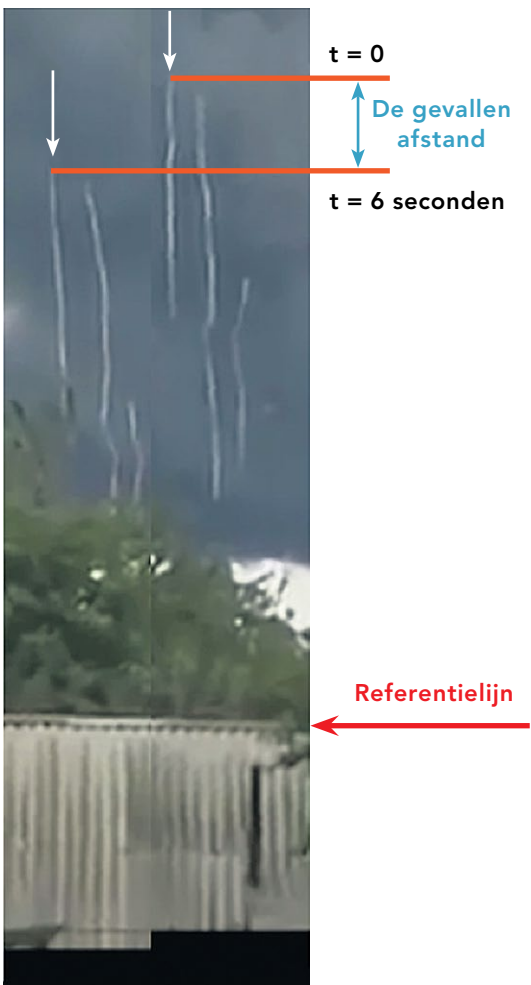
Voor deze berekening werd uitgegaan van verscheidene aannames:

- De rol textiel is helemaal uitgerold (100 meter lang);
- Het begin of het einde van de rol textiel is volledig zichtbaar, en
- Statische camerapositie (geen/weinig beweging van de camera).

Uit de video werden stilstaande afbeeldingen gekopieerd om een overlay te creëren voor gebruik in de analyse. Voor de rol textiel met nummer 1 werden opnamen gebruikt die 11 seconden na elkaar werden gemaakt. Het dak van de schuur werd gebruikt als referentiepunt. De gevallen afstand werd bepaald op basis van beeldpixels. De lengte van de rol textiel (100 meter) werd ook vastgesteld in pixels. Het resultaat van de berekening was een valsnelheid van 5,2 meter/seconde. Er werd nog een berekening uitgevoerd voor een andere rol (#5).

De daalsnelheid werd berekend op basis van zes afbeeldingen. Dit leverde een resultaat op van een daalsnelheid van 4,1 meter/seconde. Voor de berekening werden diverse valsnelheden tussen 4 en 5,5 meter/seconde gebruikt, wat resulteerde in een ballistische coëfficiënt tussen de 0,252 en 0,363.

Textielrol #5



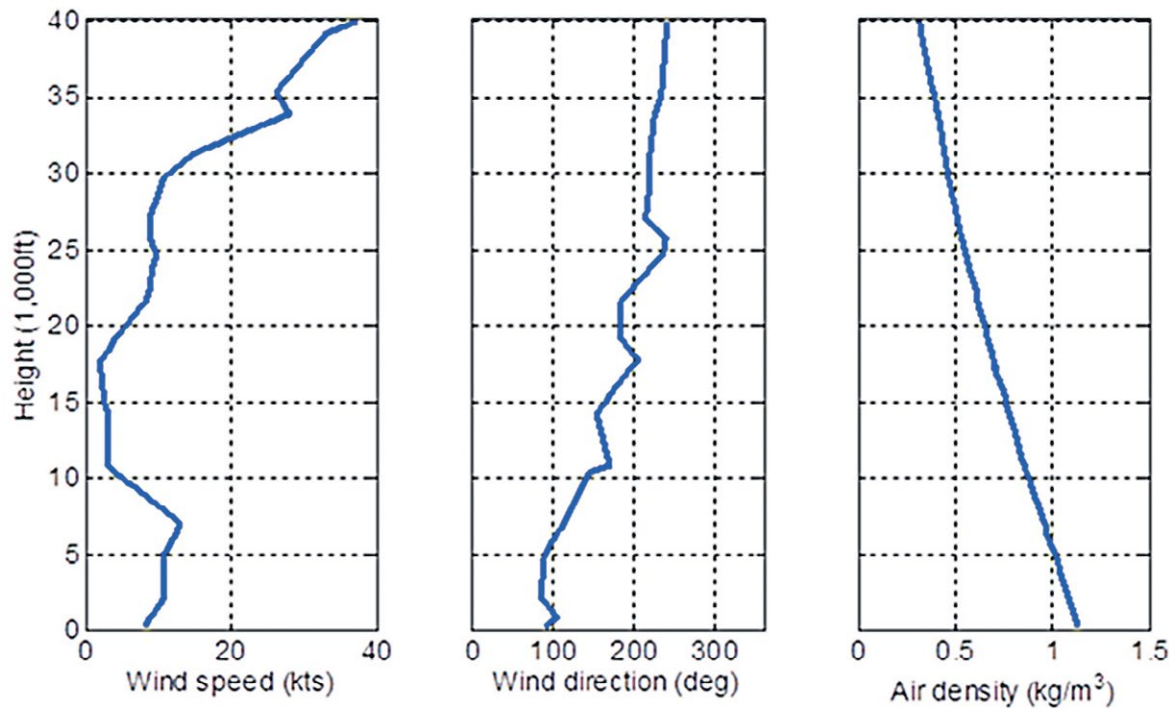
Textielrol #1



Figuur 16: Bewerkte afbeeldingen van video overlay van het eerste en het laatste frame voor het bepalen van de daalsnelheid van de rol textiel. Beeld uitgezonden door diverse media. (Bron: onbekend)

Windprofiel

Voor berekeningen die werden gemaakt bij de analyse van het traject werden weerballonmetingen gebruikt van de luchthaven van Rostov aan de Don. De laatste door de *Flight Data Recorder* geregistreerde wind had een richting van 219 graden en een snelheid van 36 knopen.



Figuur 17: Windprofiel gebruikt bij de analyse van het ballistisch traject (windsnelheid, -richting en luchtdichtheid afgezet tegen de hoogte). (Bron: UK Met Office)

TYPISCHE SOORTEN BREUKEN

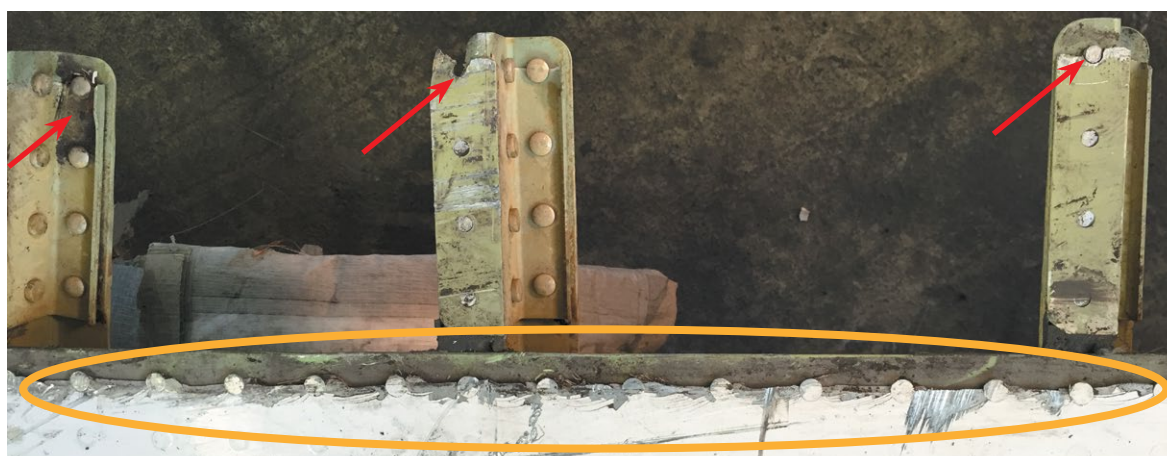
In de hedendaagse metalen dunwandige constructie van een vliegtuig, zal statische overbelasting breuken veroorzaken in de componenten. In een dergelijke constructie kunnen de volgende soorten breuken worden verwacht als gevolg van overbelasting:

- Trekspanningsbreuk;
- Afschuivingsbreuk;
- Compressiebreuk;
- Buigen en lostrekken, en
- Scheiding van de huid en de onderliggende constructie

Tijdens het onderzoek naar het uiteenvallen van het vliegtuig werden deze belangrijkste soorten door overbelasting van de constructie veroorzaakte breuken geanalyseerd.

Trekspanningsbreuk

Trekspanningsbreuk verwijst naar een breuk in de huid als gevolg van overmatige trekbelasting. Dit soort breuk resulteert in een relatief schone en rechte breuklijn langs een natuurlijk zwak punt in een constructie zoals een geklonken naad of verbinding. Voorbeelden van een pure trekspanningsbreuk zijn onder andere rechte scheuren in de netto-sectie,⁸ verfbarsen op dezelfde lijn als barsten in de huid en verstijver bezwijkingen in de eerste bevestiging (zie Figuur 18). Opgemerkt moet worden dat de verfbarsen parallel lopen aan de breuk.



Figuur 18: Typisch geval van breuken in de netto-sectie, rechte barsten in de netto-sectie, verfbarsen op dezelfde lijn als barsten in de huid, bezwijken van de verstijver loodrecht op de as ervan, bij de eerste bevestiging. (Bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid)

⁸ Plaats waar materiaal is verzwakt door geboorde gaten ten behoeve van de constructie.

Afschuivingsbreuk

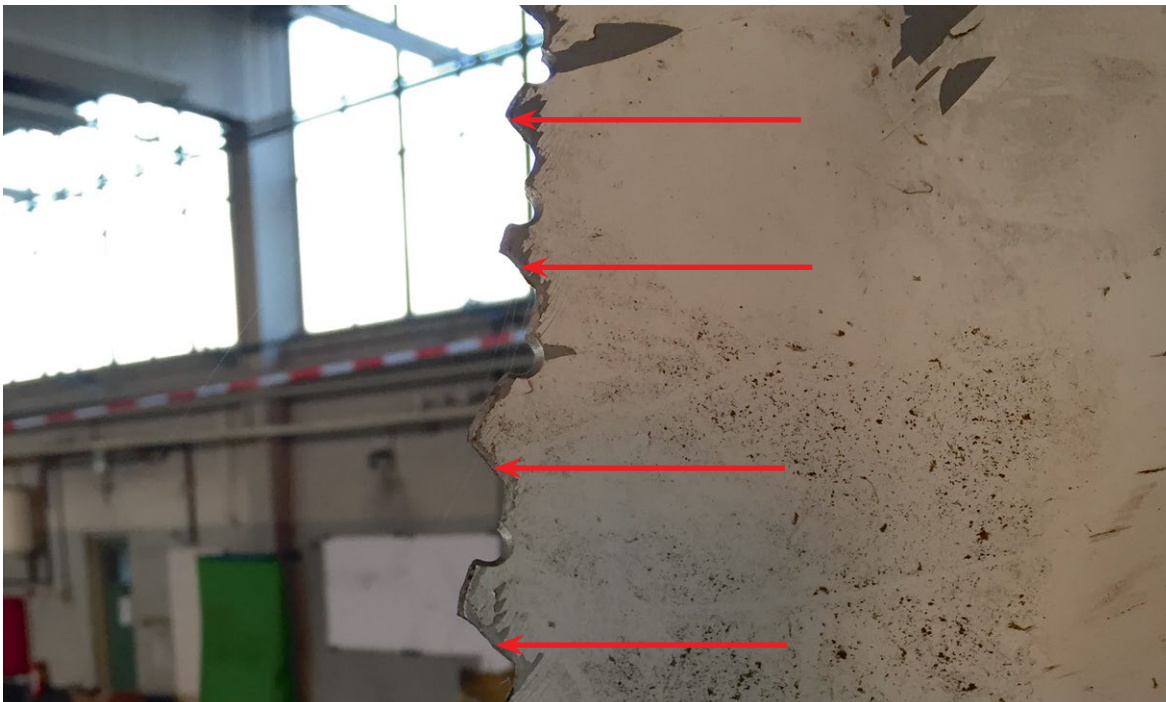
Pure afschuivingsbreuken komen zelden voor. Figuur 19 toont een voorbeeld hiervan.



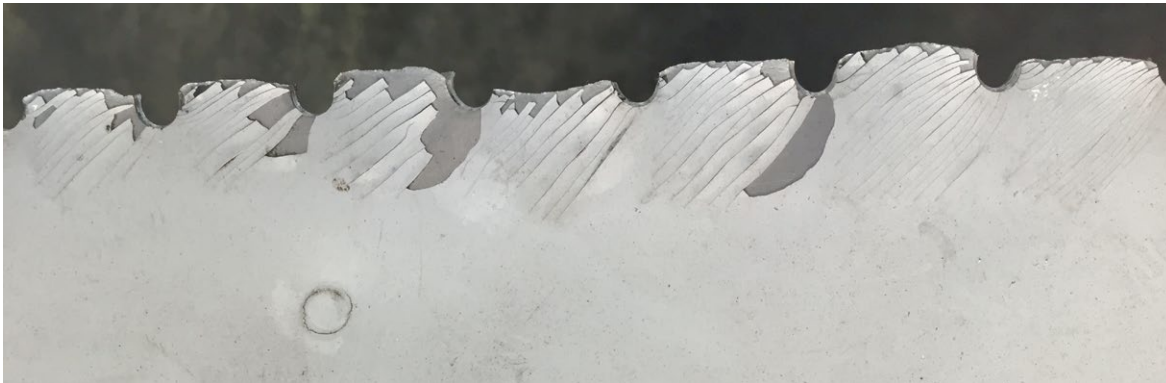
Figuur 19: Pure afschuivingsbreuk, breuk in de rondlopende naad. (Bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid)

Combinatie van afschuivings- en trekspanningsbreuk

De meeste breuken in mechanische verbindingen worden veroorzaakt door een combinatie van trekspannings- en afschuivingsbelasting. Bij dit soort breuken is de richting van de breuk loodrecht op de resultante van de belasting. Dus onder een hoek. Zie Figuur 21. Bij dit soort breuken ontstaan barsten tussen de bevestigingsgaten nadat ze onder een hoek zijn gebarsten (zie Figuur 20). Hetzelfde geldt voor barsten in de verf (zie Figuur 21).



Figuur 20: Typische breuk als gevolg van trekspanning en afschuiving, barsten zijn ontstaan tussen de bevestigingsgaten na te zijn toegenomen onder een hoek. Voortzetting van de barst onder een hoek weg van de rij bevestigingsmiddelen geeft de richting aan van de toename van de barst in neerwaartse richting. (Bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid)



Figuur 21: Barsten in de verf geven een combinatie aan van trekspannings- en afschuivingsbelasting. Breuk in de net-sectie die duidt op trekspanning en afschuiving; de barsten in de verf zijn loodrecht op de resulterende belasting vervormd. (Bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid)

Compressiebreuk

Een compressiebreuk kan voorkomen in de vorm van knikschade aan een huidpaneel of ander paneel of knikschade aan een langsspan. Knikschade in de wrakstukken komt in het algemeen zeer lokaal voor. Figuur 22 toont voorbeelden van (lokale) knikschade aan langsspanen.



Figuur 22: Illustratie van knikschade aan een langsspan; de rode pijlen geven de compressie aan. (Bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid)

Lostrekken van een mechanische verbinding

In dit geval is één van de huidlagen, uit het vlak, losgetrokken van de andere huidlaag. Zie Figuur 23.



Fiiguur 23: Typisch geval van breuk in de lengtenaad als gevolg van lostrekken, in het rechterdeel van de figuur. (Bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid)

Buigen en lostrekken

Geïsoleerde gevallen van buigen/lostrekken duiden op de aanwezigheid van een duidelijke buiglijn als gevolg van de uiteindelijke scheiding van één wrakstuk van een ander. De scheiding van de wrakstukken heeft ervoor gezorgd dat één deel werd losgetrokken van het andere, waardoor de gelokaliseerde buigende vervorming in het wrakstuk is veroorzaakt. Zie Figuur 24.



Fiiguur 24: Voorbeeld van buigen/lostrekken bij een breuklijn die te maken heeft met de uiteindelijke scheiding van twee wrakstukken. (Bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid)

Scheiding van de huid en de onderliggende constructie.

De scheiding van de huid en de onderliggende constructie heeft betrekking op een gebied van een wrakstuk waar de huid is losgescheurd van de onderliggende langsspan en de onderliggende constructie van het frame. Zie figuur 25. Het stuk onversterkte huid moet zijn losgescheurd van de onderliggende constructie als gevolg van de lagere

stijfheid van de huid ten opzichte van de onderliggende constructie. De plaats waar dit gebeurde geeft ook een punt aan waar de ontstane breuken samenkwamen. Doorgaans geeft dit het laatste punt aan waar de twee wrakstukken nog verbonden waren.



Figuur 25: Typisch geval van scheiding van de huid en de onderliggende constructie. De huid is losgetrokken van de langsspanten en frames. (Bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid)

BIJLAGE M

OVEREENKOMST BETREFFENDE OEKRAIENSE ATC DATA

PROTOCOL

of the working meeting between representatives of Ukrainian State Air Traffic Service Enterprise (UkSATSE), investigators of Ukraine and International investigators regarding the accident of Malaysian Boeing 777 200 9M (M-MRD)

23.07.2014

UkSATSE office, Boryspil

Participants of the meeting:

International investigators:

- [REDACTED] EASA;
- [REDACTED] AAIB, UK;
- [REDACTED] AAIB, UK.

Investigators of Ukraine:

- [REDACTED] - member of the State commission for investigation (part time);
- [REDACTED] - member of Ukrainian AAIB commission for investigation;
- [REDACTED] - member of Ukrainian AAIB commission for investigation;

Representatives of UkSATSE:

- [REDACTED] Deputy Director General for ATM;
- [REDACTED] Head of Center for Management and Support of ATC units;
- [REDACTED] software engineer;
- [REDACTED] Head of the Ukrainian Airspace Management and Planning Center;
- [REDACTED] Head of ASM Department of the Ukrainian Airspace Management and Planning Center;
- group of experts.

Ukrainian Bureau of Air Accidents Investigations:

- [REDACTED] representative of Ukrainian AAIB.

Ukrainian Side provided full access for international investigators to audio and video records of the flight MAS17 within L'viv, Kiev and Dnepropetrovsk ACCs. Also, the international investigators filmed all history of the flight MAS 17 within sector № 4 of the Dnepropetrovsk ACC and recorded voice information of air traffic controllers of Dnepropetrovsk and Rostov (Russian Federation) ACCs.

The international investigators were provided by the Ukrainian Side with the presentation and electronic files of all available information about the flight MAS 17 (trajectory) received from the ADS-B ground station, radar ATCR-33S/SIR-S (mode S) and ATC automated system (system track). The information from the above mentioned sources was drawn on the map by UkSATSE's

experts to show the actual trajectory of the flight MAS17 and the place of the accident. In addition, Ukrainian Side has provided international investigators with accident related meteorological information received from the MET radar.	
During the meeting international investigators were provided with the detailed description of Ukrainian system of airspace utilization and rules / procedures for setting restrictions / prohibitions within airspace of Ukraine, NOTAM publications etc.	
Following the discussions the preliminary conclusions prepared by the Ukrainian Side within Ukrainian AAIB investigation process related to the proper services for the flight MAS17 were duly noted. Also, it was noted that services provided for the flight MAS17 by air traffic controllers of L'viv, Kiev and Dnepropetrovsk ACCs did not have any impact on safety to be the reason of the accident.	
Signed:	
	

N.B. In het document zijn om privacy-redenen namen van personen, handtekeningen en (sommige) contact-gegevens niet zichtbaar.

Inhoudsopgave
Inhoudsopgave van de bijlagen bij deel A
Bijlage A
Bijlage B
Bijlage C
Bijlage D
Bijlage E
Bijlage F
Bijlage G
Bijlage H
Bijlage I
Bijlage J
Bijlage K
Bijlage L
Bijlage M
Bijlage N

ACHTERGROND BLOOTSTELLING INZITTENDEN

Door het exploderen van de raket zijn de inzittenden blootgesteld aan de volgende factoren:

Metalen deeltjes

De metalen deeltjes van de raket en de raketkop raakten het vliegtuig met een snelheid van 4.500-9.000 km/uur. Een deel van de cockpit werd hierdoor weggeslagen. De deeltjes van de raketkop veroorzaakten niet alleen gaten in de romp van het vliegtuig, zij raakten ook de bemanningsleden in de cockpit. Door de hoge snelheid en het grote aantal deeltjes was deze inslag direct dodelijk. In de lichamen van de overige inzittenden zijn geen raketkopdeeltjes aangetroffen.

Inwerking van de drukgolf

Direct na de inslag volgde een drukgolf van hete lucht (*blast*). Deze ontstond buiten het vliegtuig, linksboven de cockpit, en duurde slechts enkele milliseconden. De drukgolf verplaatste zich zeer snel over het vliegtuig en nam daarbij zeer sterk in kracht af.⁹ Gezien het schadepatroon aan het vliegtuig staat vast dat de drukgolf alleen doorgedrongen is in de cockpit. De bemanning werd hierdoor rechtstreeks blootgesteld aan de drukgolf, de overige inzittenden niet.¹⁰ Dit neemt niet weg dat de drukgolf bij het raken van het vliegtuig een schok veroorzaakte die in het hele vliegtuig voelbaar kan zijn geweest.

Geluid

De drukgolf als gevolg van de explosie van de raket is gepaard gegaan met een zeer sterke geluidsgolf. Dit harde en abnormale geluid moet voor iedereen aan boord hoorbaar zijn geweest.

Door het uiteenvallen van het vliegtuig werden de inzittenden aan de volgende factoren blootgesteld:

Afremming en versnelling

Het vliegtuig vloog op kruishoogte met een continue snelheid. Door het afbreken van het voorste deel van het vliegtuig ontstond een plotselinge vertraging, overgaand in een versnelling door de val. Deze plotselinge vertraging en de hierop volgende versnelling hebben als krachten op de lichamen van de inzittenden ingewerkt. Mogelijk heeft het

⁹ Na 12,5 meter vanaf de neus van het vliegtuig was er geen zichtbare schade meer van de drukgolf aan de buitenkant van het vliegtuig.

¹⁰ Aanvullende informatie TNO vanuit het onderzoek naar de oorzaak van de ramp (11 mei 2015).

geleid tot duizeligheid, misselijkheid en verlies van bewustzijn.^{11, 12} Sterke afremming of versnelling kan tot (ernstig) letsel hebben geleid door het in aanraking komen met harde voorwerpen (bijvoorbeeld stoelen of bagage) of als gevolg van de veiligheidsgordel. Inzittenden die niet vastzaten in hun stoel of bijvoorbeeld rondliepen door de cabine hadden daarbij een grotere kans op letsel. Ook zijn mensen waarschijnlijk gewond geraakt door rondvliegende objecten zoals handbagage en losgeraakte delen van het vliegtuig.

Decompressie

Nadat het vliegtuig geraakt werd door metalen deeltjes viel de cabinedruk in het vliegtuig weg en werd deze gelijk aan de omgevingsdruk (*decompressie*).¹³ De plotselinge daling van de luchtdruk veroorzaakt een acute uitzetting van de borstkas, door de snelheid van de drukdaling in de cabine kan (ernstig inwendig) letsel ontstaan.^{14, 15}

De decompressie in het vliegtuig ging gepaard met het ontstaan van mist door de condensatie van de in de cabine aanwezige waterdamp. Deze mist is zo dicht, dat die vaak wordt verward met rook als gevolg van brand. Uit onderzoek is bekend dat deze mistvorming, ook al verdwijnt de mist binnen korte tijd, bijdraagt aan desoriëntatie.¹⁶

Verminderde beschikbaarheid van zuurstof

Met het wegvallen van de cabinedruk viel ook de toevoer van zuurstof weg. Inzittenden werden blootgesteld aan ijle lucht, lucht met een sterk verlaagd zuurstofgehalte. Op een hoogte van 10 km is ongeveer een kwart van de hoeveelheid zuurstof beschikbaar in vergelijking met de hoeveelheid zuurstof op zeeniveau.¹⁷

Zuurstoftekort kan leiden tot kortademigheid, duizeligheid, desoriëntatie, afname van concentratievermogen en uiteindelijk tot verlies van bewustzijn. De snelheid waarmee iemand als gevolg van zuurstoftekort het bewustzijn verliest,¹⁸ hangt af van de hoogte. Op een hoogte van 9 tot 10 km (30.000-33.000 voet) leidt het zuurstoftekort binnen een halve tot een minuut tot bewusteloosheid. Snel dalen, zoals in het geval van vlucht MH17, leidt tot een toename van de beschikbare hoeveelheid zuurstof.¹⁹

¹¹ Van Lieshout E.J., J.J. Van Lieshout, J. Krol, M. Simons, J.M. Karemaker, 'Maximal tolerance to high-g in the human centrifuge is not set by neural cardiovascular control', *Pflugers Archiv-European Journal of Physiology*, 1991, R148-R148.

¹² Van Lieshout J.J., W. Wieling, J.M. Karemaker, N.H. Secher, 'Syncope, cerebral perfusion, and oxygenation', *Journal of Applied Physiology*, 94, 2003, 833-848.

¹³ Op het moment van de inslag was de luchtdruk in het vliegtuig geregistreerd op de flight data recorder vergelijkbaar met de luchtdruk op een hoogte van 1463 meter (4800 voet).

¹⁴ Dit mechanisme is vergelijkbaar met de effecten van een te snelle daling of opstijging van een duiker die perslucht gebruikt, met name in de laatste drie meter onder de oppervlakte. De drukverschillen tussen de lucht in lichaamsholten en de omgeving worden dan snel groter. Wanneer daar niet actief voor gecompenseerd wordt (oren klaren, uitademen) ontstaat letsel.

¹⁵ FAA, Aviation Pilot Handbook, Chapter 16 Aeromedical factors, fig 16-1. http://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aviation/pilot_handbook/media/PHAK%20-%20Chapter%2016.pdf, geraadpleegd op 5 juni 2015.

¹⁶ Informatie CML.

¹⁷ Het zuurstofpercentage ten opzichte van andere gassen is vergelijkbaar op de grond en op grote hoogte (ongeveer 21%), maar het aantal deeltjes per volume eenheid (uitgedrukt in partiële zuurstofdruk of deeltjes per volume eenheid) neemt drastisch af - halvering elke 5500 meter - de lucht wordt ijler.

¹⁸ Ook bekend als 'tijd van bruikbaar bewustzijn' of 'time of useful consciousness' (TUC).

¹⁹ Bron: FAA, Aviation Pilot Handbook, Chapter 16 Aeromedical factors, fig 16-1. http://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aviation/pilot_handbook/media/PHAK%20-%20Chapter%2016.pdf, geraadpleegd op 5 juni 2015.

Kou

De buitentemperatuur op de vlieghoogte op het moment van de inslag was -40°C tot -50°C . Het verschil tussen de temperatuur in het vliegtuig en die van de omgeving is daarmee meer dan 60°C . Een plotselinge blootstelling aan dit temperatuursverschil veroorzaakt een schrik-effect en leidt tot onmiddellijke reacties van het lichaam zoals de afname van de huiddoorbloeding. Daarnaast leidt acute blootstelling aan extreme koude tot een verhoging van de ademfrequentie (hyperventileren) met daling van het koolzuurgehalte in het bloed en daarmee samenhangend een afname van de hersendoorbloeding.^{20, 21} Dit kan leiden tot duizeligheid en daling van het bewustzijn.^{22, 23}

Luchtstroming

Wanneer een vliegtuig openbreekt, worden de inzittenden blootgesteld aan de luchtstroming die ontstaat door de snelheid van het vliegtuig. In dit geval een luchtstroming met een snelheid van ruwweg 900 km/uur (480-490 kts). Ter vergelijking, de wind bij de orkaan Katrina²⁴ had een maximale snelheid van 282 km/uur.^{25, 26} Een mens kan een luchtstroming als deze doorstaan, maar heeft wel moeite met ademen en bewegen en wordt volledig in beslag genomen door de sterke luchtstroming.²⁷ Letsel kan ontstaan als delen van het lichaam door de luchtstroming gegrepen worden. Naast mogelijk letsel veroorzaakt deze extreme luchtstroming extra verlies van warmte (*windchill*-effect).

De luchtstroming kan vat hebben gekregen op losgeraakte vliegtuigdelen, bagage en inzittenden die rondliepen. De wind was het sterkst bij de breukranden en nam af richting het achterste deel van het vliegtuig door de obstakels in het interieur. De luchtstroming die ontstond door de snelle daling heeft een geluid veroorzaakt vergelijkbaar met een zeer hevige storm. Dit kan hebben bijgedragen aan mogelijke schrikreacties en desoriëntatie.

Uit foto's van journalisten en observaties van ooggetuigen blijkt dat meerdere inzittenden op de crashsite zonder kleding zijn aangetroffen. Dit is ook bij eerdere vliegtuigcrashes wel voorgekomen. De verklaring is dat de sterke luchtstroming de veelal luchtige vakantiekleiding heeft losgerukt.

Val op de grond

Alle inzittenden hebben blootgestaan aan de kracht die het gevolg is van de val op de grond vanaf een hoogte van 10 kilometer. Ongeacht de exacte snelheid wordt een val van deze hoogte beschouwd als niet overleefbaar.

²⁰ Mantoni T., B. Belhage B, L.M. Pedersen LM, F.C. Pott, 'Reduced cerebral perfusion on sudden immersion in ice water: a possible cause of drowning', *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 78, 2007, 374-376.

²¹ Mantoni T., J.H. Rasmussen JH, B. Belhage, F.C. Pott, 'Voluntary respiratory control and cerebral blood flow velocity upon ice-water immersion', *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 79, 2008, 765-768.

²² Hida W, Y. Kikuchi, S. Okabe, H. Miki, H. Kurosawa, K. Shirato K, 'CO₂ response for the brain stem artery blood flow velocity in man', *Respiration Physiology*, 104, 1996, 71-75.

²³ Immink R.V., F.C. Pott, N.H. Secher, J.J. van Lieshout, 'Hyperventilation, cerebral perfusion, and syncope', *Journal of Applied Physiology* (Bethesda, Md: 1985) 116, 2014, 844-851.

²⁴ New Orleans, USA, 2005.

²⁵ Ter vergelijking: een orkaan van 12 BF heeft windsnelheden van boven 117 km/uur, <http://www.knmi.nl/cms/content/25772/orkaan>, geraadpleegd op 6 mei 2015.

²⁶ National Hurricane Center, <http://www.nhc.noaa.gov>.

²⁷ Informatie CML.

MH17

Bijlagen deel B: Vliegen over conflictgebieden

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave
van de bijlagen
bij deel B

Bijlage O

Bijlage P

Bijlage Q

Bijlage R

Bijlage S

Bijlage T

Bijlage U

Inhoudsopgave
van de bijlagen
beschikbaar via de
website

Bijlage V

Bijlage W

Bijlage X

Bijlage Y

Bijlage Z

BIJLAGEN DEEL B: VLIEGEN OVER CONFLICTGEBIEDEN

Inhoudsopgave
van de bijlagen
bij deel B

Bijlage O

Bijlage P

Bijlage Q

Bijlage R

Bijlage S

Bijlage T

Bijlage U

Inhoudsopgave
van de bijlagen
beschikbaar via de
website

Bijlage V

Bijlage W

Bijlage X

Bijlage Y

Bijlage Z

Bijlage O. Participanten in het onderzoek (Deel B).....	91
Bijlage P. Ontwikkelingen relevant voor het onderzoek	93
Bijlage Q. Wet- en regelgeving	95
Bijlage R. Operators die over het oostelijk deel van Oekraïne vlogen	108
Bijlage S. Precedenten: incidenten met betrekking tot de burgerluchtvaart boven conflictgebieden.....	117
Bijlage T. Toezichtsrapport CTIVD	119
Bijlage U. Vliegen over conflictgebieden - beoordeling van risico's	158

PARTICIPANTEN IN HET ONDERZOEK (DEEL B)

Samenstelling begeleidingscommissie

De begeleidingscommissie bestaat uit leden met voor het onderzoek relevante deskundigheid en adviseert de Onderzoeksraad over het onderzoek. Leden hebben zitting op persoonlijke titel. De begeleidingscommissie is vier keer bijeengeweeest: op 23 september 2014, 27 november 2014, 15 april 2015 en 18 augustus 2015. Tijdens de derde en vierde bijeenkomst was ook de begeleidingscommissie van het onderzoek naar de toedracht van de crash van vlucht MH17 aanwezig. Dit omdat het eindrapport over de crash van vlucht MH17 betrekking heeft op zowel de toedracht van de crash als op vliegen over conflictgebieden. Sommige van de leden zijn tussentijds geraadpleegd op onderdelen van het onderzoek. De begeleidingscommissie bestond uit de volgende personen:

prof. dr. ir. M.B.A. van Asselt (voorzitter)	Raadslid, Onderzoeksraad voor Veiligheid
M. Beringer	Onafhankelijk adviseur Air Traffic Management
mr. R. van Dam	President, International Foundation for Public Aviation
prof. dr. B.A. de Graaf	Hoogleraar Geschiedenis internationale betrekkingen, Universiteit Utrecht
prof. dr. P.M.J. Mendes de Leon	Hoogleraar Universiteit Leiden, Directeur Instituut voor Publiekrecht, Lucht- en Ruimterecht
ir. M.A.G. Peters	CEO, NLR
prof. drs. A. Verberk	Voormalig CEO, Martinair Holland
drs. B.J.A.M. Welten	Buitengewoon raadslid, Onderzoeksraad voor Veiligheid

Projectteam

Het projectteam bestond uit de volgende personen:

mr. M. Visser	MH17 Programmamanager
drs. F. Bloemendaal	Projectleider vanaf 1 november 2014
mr. drs. D.C. Ipenburg	Projectleider tot 1 november 2014; daarna onderzoeker
drs. A. Faas	Onderzoeker van 1 oktober 2014 tot 1 april 2015
Maj R.J. Francken	Onderzoeker van 25 augustus 2014 tot 1 april 2015
dr. S. van 't Klooster	Onderzoeker van 7 augustus 2014 tot 1 april 2015
Drs. A. van der Kolk	Onderzoeker
G. Oomen	Onderzoeker
H. van Ruler	Onderzoeker
Flight Capt. V.H. Telkamp	Onderzoeker
drs. Th.M.H. van der Velden	Onderzoeker

ONTWIKKELINGEN RELEVANT VOOR HET ONDERZOEK

Sinds de crash van vlucht MH17 zijn diverse initiatieven genomen met als doel de kans op een dergelijke ramp in de toekomst te verkleinen. Hieronder volgt een kort overzicht van de voor dit onderzoek belangrijkste initiatieven.

In augustus 2014 heeft de internationale burgerluchtvaartorganisatie (ICAO) een hoge ambtelijke taakgroep in het leven geroepen met de internationale brancheorganisaties van luchtvaartmaatschappijen (IATA),²⁸ luchthavens (ACI)²⁹ en luchtverkeersleidingdiensten (CANSO)³⁰ om te spreken over de keuze voor vliegroutes en bestemmingen in of nabij conflictgebieden.

De taakgroep heeft een werkprogramma opgesteld met twaalf acties die in februari 2015 zijn goedgekeurd tijdens de 2^e High Level Safety Conference van ICAO. Drie daarvan zijn versneld als pilot opgepakt. Dit betreft allereerst de vraag hoe relevante veiligheids- en beveiligingsinformatie over conflictgebieden via het NOTAM -systeem beschikbaar kan worden gemaakt. De tweede actie is erop gericht richtsnoeren te ontwikkelen om risico's voor burgerluchtvaartuigen in of nabij conflictgebieden in te schatten. De *Aviation Security Panel Working Group on Threat and Risk* (WGTR) heeft hiervoor een aanzet gegeven. De derde actie heeft als doel een prototype te ontwikkelen voor een website om informatie te delen over risico's voor civiele luchtvaartuigen in relatie tot conflictgebieden. Het werkprogramma is door de ICAO Council (23 februari - 6 maart 2015) overgenomen.

Sinds 2 april 2015 is de ICAO-website op proefbasis operationeel. Inmiddels hebben meerdere landen, waaronder de Verenigde Staten, het Verenigd Koninkrijk, Frankrijk, Duitsland, Saoedi-Arabië en de Verenigde Arabische Emiraten informatie op de website geplaatst (stand juli 2015). ICAO heeft lidstaten verzocht uiterlijk 15 december 2015 hun ervaringen met de website kenbaar te maken. Een ICAO-werkgroep zal op basis van de ervaringen eventueel aanbevelingen doen aan de ICAO Council in de eerste helft van 2016.

De WGTR heeft een reeks factoren geïdentificeerd die van belang zijn voor het inschatten van risico's van conflictgebieden voor de burgerluchtvaart. De werkgroep heeft zich gericht op de gevaren voor vliegverkeer op grotere hoogte, met een nadruk op (middel) langeafstands luchtdoelraketten.

²⁸ International Air Transport Association (IATA).

²⁹ Airports Council International (ACI).

³⁰ Civil Air Navigation Services Organisation (CANSO).

Daarnaast is naar aanleiding van het ICAO-rapport '*Report from the Senior-Level Task Force on risks to Civil Aviation Arising from Conflict zones*' een werkgroep opgericht. Deze werkgroep heeft als taak om het Verdrag van Chicago en onderliggende ICAO-documenten in relatie tot conflictgebieden te beoordelen, met als doel om de verantwoordelijkheden van staten voor de veiligheid van hun luchtruim en voor de operaties van hun luchtvaartmaatschappijen buiten dat luchtruim te verduidelijken en versterken.

Europese Unie

De *European Aviation Safety Agency* (EASA) stuurt sinds zomer 2014 *Safety Information Bulletins* (SIB's) over conflictgebieden. Daarin wijst EASA op de berichtgeving van andere overheden (Frankrijk, Verenigd Koninkrijk, Verenigde Staten) aan hun eigen luchtvaartmaatschappijen. Sinds de crash met vlucht MH17 op 17 juli 2014 heeft EASA SIB's gepubliceerd over Syrië, Afghanistan, Mali, Noord-Sinaï, Zuid-Soedan, Pakistan, Libië, Irak en Jemen.

De Europese Commissie is bezig een structuur op te zetten met als doel meer informatie te delen over het vliegen over conflictgebieden. Een eerste stap is het uitwisselen van informatie tussen lidstaten en het opzetten van een gedeelde methodiek voor risicoanalyses. Onder voorzitterschap van het Directoraat-Generaal Migratie en Binnenlandse Zaken (DG HOME) is een werkgroep opgericht die risico's van conflictgebieden voor het civiele luchtverkeer in kaart gaat brengen. De informatie die uit deze werkgroep komt zal worden verwerkt door het Directoraat-Generaal Mobiliteit en Vervoer (DG MOVE) en EASA, met als doel de luchtvaartgemeenschap te informeren over mogelijke risico's door conflictgebieden. De risicoanalyse bij DG HOME gebeurt op vertrouwelijke basis, waarbij geclassificeerde informatie wordt uitgewisseld. Alleen de uitkomst van de risicoanalyse, en niet de onderliggende informatie, wordt aan EASA ter beschikking gesteld. Wanneer een hoog risico wordt vastgesteld, zal EASA een aanbeveling naar buiten brengen om een luchtruim te mijden, of niet beneden een bepaald *Flight Level* te vliegen. De conceptaanbeveling zal eerst ter consultatie aan betrokken partijen worden voorgelegd. Het is vooralsnog niet de bedoeling wettelijk bindende informatie uit te brengen.³¹ De Europese Commissie streeft hierbij naar een gezamenlijk methodologie voor risicoanalyses.

Nederland

Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) stuurt de vooraankondigingen en andere relevante informatie van EASA over *Safety Information Bulletins* aan Nederlandse luchtvaartmaatschappijen ten behoeve van hun risicoanalyse voor een veilige vluchtuitvoering. De ministeries van IenM, Veiligheid en Justitie en Buitenlandse Zaken zijn (stand juli 2015) in overleg met Nederlandse luchtvaartmaatschappijen (KLM, Corendon, ArkeFly) en de Vereniging Nederlandse Verkeersvliegers over de internationale ontwikkelingen bij ICAO en EASA, en over het Nederlandse systeem van informatie-uitwisseling en risicoanalyses.³²

³¹ Bron: EASA.

³² Ministerie van Veiligheid en Justitie, Stand van Zaken brief MH17, 30 juni 2015.

WET- EN REGELGEVING

Deze bijlage gaat achtereenvolgens over (1) de International Civil Aviation Organization, (2) de Europese Unie, (3) de nationale staten, en (4) de luchtvaartmaatschappijen.

1. International Civil Aviation Organization

De International Civil Aviation Organization (ICAO) stelt het internationale kader voor het gebruik van het luchtruim. Deze in 1944 opgerichte intergouvernementele organisatie is een in luchtvaart gespecialiseerd orgaan van de Verenigde Naties. ICAO geeft voor de burgerluchtvaart invulling aan de doelstellingen van de Verenigde Naties zoals het handhaven van vrede en veiligheid en het bereiken van internationale samenwerking bij het oplossen van mondiale vraagstukken van economische aard. ICAO kent op dit moment 191 lidstaten waaronder Oekraïne, Maleisië en Nederland.

De beginselen die ten grondslag liggen aan het werk van ICAO zijn vastgelegd in het Verdrag van Chicago.³³ Het Verdrag van Chicago is uitsluitend van toepassing op de burgerluchtvaart.³⁴ Het belang van de militaire luchtvaart en de benodigde afstemming daarmee staat wel genoemd in het verdrag.³⁵ De voor dit onderzoek belangrijkste principes zijn:

- De lidstaten erkennen dat elke staat soevereiniteit heeft over het luchtruim boven het eigen grondgebied.³⁶
- De lidstaten erkennen dat elke staat zich dient te onthouden van het gebruik van wapens tegen civiele luchtvaartuigen gedurende de vluchtuitvoering.³⁷
- Elke lidstaat kan (delen van) het tot die staat behorende luchtruim sluiten of beperkingen aan vluchten in dit luchtruim opleggen indien hiervoor een militaire noodzaak bestaat of indien dit in het belang is van de publieke veiligheid.³⁸
- In geval van oorlog of van een nationale noodtoestand zijn de bepalingen van het Verdrag van Chicago niet van invloed op de vrijheid van handelen van de getroffen lidstaten.³⁹

De beginselen van ICAO zijn in samenwerking met de lidstaten en met internationale luchtvaartorganisaties uitgewerkt in diverse Annexen en onderliggende richtlijnen in de vorm van documenten (Docs). De Annexen bevatten standaarden en aanbevelen

³³ Verdrag van Chicago, ICAO Doc 7300/9

³⁴ Verdrag van Chicago, artikel 3 (a).

³⁵ Verdrag van Chicago, artikel 3 (d).

³⁶ Verdrag van Chicago, artikel 1 en 2.

³⁷ Verdrag van Chicago, artikel 3 bis.

³⁸ Verdrag van Chicago, artikel 9.

³⁹ Verdrag van Chicago, artikel 89.

werkwijzen (*Standards and Recommended Practices*, hierna SARPs) op het gebied van vliegveiligheid (*safety*) en luchtvaartbeveiliging (*security*). De meest relevante Annexen voor dit onderzoek zijn:

- Annex 2 '*Rules of the Air*': In deze Annex zijn de SARPs voor het gebruik van het luchtruim en de luchthavens opgenomen, waaronder vlieghoogtes en toegangsregels zoals de voorwaarden voor het hebben van een vliegplan en toestemming van de luchtverkeersleiding.
- Annex 6 '*Operation of Aircraft*': Deze Annex bevat de SARPs voor de operationele vluchtuitvoering, waaronder eisen die gesteld worden aan de bemanning, de voor een vlucht benodigde apparatuur, het onderhoud, de informatievoorziening aan passagiers en de beveiliging aan boord van een luchtvaartuig.
- Annex 11 '*Air Traffic Services*': Annex 11 beschrijft de verantwoordelijkheid van de lidstaat om het luchtruim in te richten en de daarbij aansluitende luchtverkeersdienstverlening te regelen. Tevens beschrijft deze Annex de SARPs op het gebied van luchtverkeersdienstverlening met daarbij specifiek aandacht voor de noodzaak voor coördinatie tussen civiele en militaire autoriteiten belast met de luchtverkeersdienstverlening.
- Annex 15 '*Aeronautical Information Services*': Doel van deze Annex is de informatiestroom benodigd voor een veilige en efficiënte vluchtuitvoering zeker te stellen. De Annex beschrijft diverse middelen die lidstaten kunnen benutten ten behoeve van deze informatievoorziening zoals de '*Aeronautical Information Publication (AIP)*' en de NOTAM. Deze laatste is specifiek bedoeld voor het bekend maken van gewijzigde condities of beschikbaarheid van luchtvaartvoorzieningen, diensten, procedures of gevaren.
- Annex 17 '*Security*': Annex 17 stelt dat elke lidstaat zich als primair doel stelt om passagiers, bemanning, grondpersoneel en de burgers te beschermen tegen wederrechtelijke daden zoals de vernietiging van een luchtvaartuig. Hierbij worden eisen gesteld aan de inrichting van de hiervoor benodigde nationale organisatie.
- Annex 19 '*Safety Management*': In Annex 19 zijn de beginselen van een veiligheidsmanagementsysteem opgenomen. Hierbij zijn eisen opgenomen voor de lidstaat, luchtvaartdienstverleners en luchtvaartmaatschappijen.

De lidstaten volgen de standaarden en nemen deze daarvoor op in de nationale regelgeving tenzij zij een afwijking ten opzichte van een standaard aan ICAO melden.⁴⁰

ICAO maakt gebruik van zeven regionale kantoren die zich bezighouden met het bevorderen van de invoering van de ICAO SARPs. Oekraïne ligt, evenals Nederland, binnen het verantwoordelijkheidsgebied van het '*European and North Atlantic (EUR/NAT) office*' dat is gevestigd in Parijs. Maleisië ligt binnen het verantwoordelijkheidsgebied van het '*Asia and Pacific (APAC) office*' dat Bangkok als vestigingsplaats heeft.

Het krachtigste middel dat ICAO heeft om de invoering van SARPs te bevorderen zijn het '*Universal Safety Oversight Audit Programme (USOAP)*' en het '*Universal Security Audit Programme (USAP)*'. Lidstaten worden binnen deze programma's periodiek aan een audit

⁴⁰ Verdrag van Chicago, artikel 37 en 38.

onderworpen. Het USOAP richt zich ter bevordering van de luchtvaartveiligheid onder andere op de invoering en uitvoering van luchtvaartregelgeving, training en brevettering van luchtvaartpersoneel, voorvallenonderzoek, luchtwaardigheid, luchtvaartoperaties en luchtverkeersdienstverlening. Het USAP richt zich op de invoering van de kritische elementen van de luchtvaartbeveiliging met gebruik van negen basisprincipes waaronder de soevereiniteit van staten, transparantie, objectiviteit, kwaliteit en vertrouwelijkheid.

2. Europese Unie (EU), EASA en EUROCONTROL

Ook op Europees niveau worden regels gesteld. Deze zijn van toepassing op de lidstaten en op eenieder die zich in die staten begeeft. De Europese luchtvaartveiligheidsregelgeving kent zijn basis in de Verordening⁴¹ tot vaststelling van gemeenschappelijke regels op het gebied van burgerluchtvaart en tot oprichting van een Europees Agentschap voor de veiligheid van de luchtvaart.⁴² Omdat de EU-lidstaten ook aan ICAO zijn verbonden moeten de Europese eisen passen binnen de ICAO SARPs. In veel gevallen zijn de Europese eisen een uitwerking van deze SARPs waarmee een uniforme Europees brede invulling van de mondiale eisen wordt afgedwongen.

EASA is een gespecialiseerd agentschap dat namens de Europese Unie de autoriteit is op het gebied van luchtvaartveiligheid. EASA houdt zich primair bezig met de strategische ontwikkeling van het luchtvaart- en veiligheidsmanagement. Hierbij neemt EASA een prominente rol in bij de ontwikkeling en invoering van Europese luchtvaartregelgeving. Daarnaast draagt EASA, in samenwerking met nationale autoriteiten, zorg voor de certificering van luchtvaartproducten en het toezicht op erkende luchtvaartorganisaties. Vanuit haar autoriteit geeft EASA 'Safety Information Bulletins' uit waarin nieuw geïdentificeerde risico's voor de luchtvaartveiligheid bekend worden gemaakt aan de lidstaten en luchtvaartorganisaties.

De Europese Organisatie voor de veiligheid van luchtverkeersleiding (EUROCONTROL) is een Europese intergouvernementele organisatie waarvan 41 staten lid zijn, waaronder Oekraïne. EUROCONTROL ondersteunt de lidstaten bij het veilig, efficiënt en milieubewust uitvoeren van hun luchtverkeersdiensten en luchtvaartoperaties binnen de Europese regio. EUROCONTROL levert inhoudelijke expertise die gebruikt wordt voor de ontwikkeling en invoering van Europese regelgeving.⁴³ EUROCONTROL kent naast de algemene ondersteunende werkzaamheden een drietal uitvoerende taken:

- *Network Manager*: Dit orgaan beheert proactief en in nauwe samenwerking met de luchtverkeersdienstverleners, luchtruimgebruikers, militaire partijen en luchthavens het luchtvaartnavigatienetwerk van de aangesloten lidstaten. Hierbij coördineert de Network Manager het gebruik van het beheerde luchtruim en de daarin liggende vliegroutes waarbij gebruik wordt gemaakt van de nationale inbreng met betrekking tot de beschikbaarheid van de vliegroutes. Het is aan de lidstaten om aan te geven

⁴¹ De Europese regelgeving is vastgelegd in verordeningen en richtlijnen. Verordeningen zijn direct bindend, richtlijnen moeten verplicht worden door opname in de nationale regelgeving. Verordeningen en Richtlijnen kunnen op Europees niveau nog nader zijn uitgewerkt in Uitvoeringsvoorschriften.

⁴² Verordening nr. (EG) 216/2008.

⁴³ De samenwerking tussen de Europese Commissie en EUROCONTROL is in een memorandum vastgelegd: Memorandum concerning a framework of cooperation between the European Organisation for the Safety of Air Navigation and the Commission of the European Communities.

welke routes op welk moment beschikbaar zijn en hoeveel luchtverkeer er per sector kan worden afgehandeld. De Network manager regelt op basis van deze informatie de luchtverkeersstromen om zodoende het routenetwerk optimaal te gebruiken en vertragingen te voorkomen.

- *Central Route Charges Office (CRCO)*: Dit orgaan factureert, int en verdeelt de vergoedingen voor het gebruik van de vliegroutes. De meeste EUROCONTROL lidstaten maken gebruik van het CRCO. Dit is vastgelegd in de '*Multilateral Agreement relating to route charges*'. Tot 2014 inde CRCO ook de routeheffingen voor Oekraïne op basis van een bilaterale overeenkomst met Oekraïne. Vanaf 2014 heeft Oekraïne echter besloten de heffingen op een andere manier te innen.
- *Maastricht Upper Area Control Centre*: Dit orgaan verzorgt voor Nederland, België, Luxemburg en het noordelijk deel van Duitsland de luchtverkeersdiensten in het hoger gelegen luchtruim.

De EU heeft een aantal verdragen afgesloten met niet-EU lidstaten, of is daarmee bezig. Het doel daarvan is het opzetten van een gezamenlijke geliberaliseerde luchtvaartmarkt met de buurlanden. Harmonisering van de regelgeving is hierbij een belangrijk element. De Europese commissie is sinds 2007 met Oekraïne in onderhandeling over een dergelijk bilateraal verdrag. De luchtvaartwetgeving in Oekraïne is daarom formeel niet geharmoniseerd met die van de EU-lidstaten.

Oekraïne is toegetreden tot de in 1951 opgerichte *European Civil Aviation Conference (ECAC)*, waarvan 44 landen lid zijn. De ECAC heeft als missie: *the promotion of the continued development of a safe, efficient and sustainable European air transport system*. Daarnaast is er in 2007 een bilaterale overeenkomst tot stand gekomen tussen het *European Aviation Safety Agency (EASA)* en *the State Aviation Administration of the Ministry of Transport of Ukraine* (als niet-EU lid van ECAC) *on collection and exchange of information on the safety of aircraft using Community and Ukrainian airports*.

3. Nationale staten

ICAO-lidstaten dienen de SARPs in de nationale wetgeving op te nemen tenzij dit al op een andere manier is gedaan zoals bij de Europese regelgeving. Daarmee worden de SARPs bindend voor de luchtvaart die in dat land en het bijbehorende luchtruim opereert. De lidstaten kunnen strengere of aanvullende regels vaststellen zolang deze niet conflicteren met de ICAO- of regionaal verplicht gestelde regels.

Landen beschikken over één of meerdere luchtvaartautoriteiten die verantwoordelijk zijn voor of een rol spelen bij de luchtvaartveiligheid. Hoewel de overheidstructuur per land sterk kan verschillen, is wel binnen elk land een aantal kerntaken in meer of mindere mate belegd.

Luchtruimbeheer

De soevereiniteit van de lidstaten is zoals gezegd het uitgangspunt voor ICAO. De lidstaten hebben dan ook de verantwoordelijkheid voor het beheer van het luchtruim

boven het eigen grondgebied.⁴⁴ Lidstaten hebben de mogelijkheid en de verantwoordelijkheid om de toegang tot hun luchtruim daar waar nodig te beperken of geheel te verbieden.

Waar ICAO zich richt op de burgerluchtvaart hebben de nationale autoriteiten ook rekening te houden met de militaire belangen van hun land. De regelgeving van ICAO besteedt aandacht aan het gebruik van het luchtruim en diverse faciliteiten en diensten door zowel burger- als militaire luchtvaart.⁴⁵ ICAO stelt onder meer dat autoriteiten op het gebied van luchtverkeersdienstverlening nauw samen dienen te werken met de militaire autoriteiten.⁴⁶ Deze coördinatie heeft tot doel om de gevolgen van potentieel gevaarlijke activiteiten zoveel mogelijk te beperken.⁴⁷ De *'Manual Concerning Safety Measures Relating to Military Activities Potentially Hazardous to Civil Aircraft Operations'* geeft nadere invulling aan de civiel-militaire coördinatie. ICAO stelt in het geval van een daadwerkelijk of dreigend gewapend conflict hierover het volgende:

*"De voor het verstrekken van luchtverkeersdiensten verantwoordelijke staat dient, op basis van de beschikbare informatie, het geografische conflictgebied te identificeren, de gevaren of potentiële gevaren voor de burgerluchtvaart te beoordelen en te bepalen of burgerluchtvaart in of door het conflictgebied vermeden moet worden of onder voorwaarden door kan gaan. De noodzakelijke informatie, adviezen en te nemen veiligheidsmaatregelen dienen per NOTAM te worden bekend gesteld."*⁴⁸

ICAO Circ 330 AN/189⁴⁹ geeft ook adviezen met betrekking tot de samenwerking tussen de civiele- en militaire luchtverkeersleiding. Deze circulaire stelt in artikel 4.2.1 dat *'during any crisis situation, there will be a requirement for increased coordination between civil and military ATM authorities in order to allow civil air traffic to continue to operate to the maximum extent possible, while facilitating operational freedom for military air operations.'*

De genoemde documenten zijn niet verplichtend.

Luchtverkeersdienstverleners

Luchtverkeersdienstverleners zijn verantwoordelijk voor het begeleiden van het luchtverkeer. De bekendste vorm van luchtverkeersdienstverlening is luchtverkeersleiding: het separeren en oplijnen van het luchtverkeer door middel van toestemmingen en instructies. Er zijn ook andere vormen van luchtverkeersdienstverlening waarbij alleen adviezen worden gegeven. Ook in het geval van luchtverkeersleiding blijft de gezagvoerder verantwoordelijk voor de vluchtuitvoering.

⁴⁴ Dit is inclusief het luchtruim boven aangrenzende gebieden boven land en water die onder het beheer van die staat zijn gebracht.

⁴⁵ ICAO Assembly Resolution A27-10, Appendix P.

⁴⁶ ICAO Annex 11, artikel 2.17.

⁴⁷ ICAO Annex 11, artikel 2.18.

⁴⁸ ICAO Doc 9554, artikel 10.3.

⁴⁹ ICAO Circular 330 wordt geactualiseerd en herzien. Dit is naar verwachting in 2015 afgerond.

De inrichting van het luchtruim hangt nauw samen met de gekozen vorm van dienstverlening.⁵⁰ Voor luchtverkeersleiding wordt veel gebruik gemaakt van vastgelegde routes. Luchtverkeersdienstverlenende instanties hebben door hun kennis van de afhandeling van luchtverkeer een adviserende rol bij de inrichting en openstelling van luchtruim en vliegroutes.

Ook voor de luchtverkeersdienstverleners geldt dat zij nauw moeten samenwerken met militaire autoriteiten.⁵¹ De ICAO '*Manual Concerning Safety Measures Relating to Military Activities Potentially Hazardous to Civil Aircraft Operations*' richt zich volledig op de civiel-militaire samenwerking. ICAO besteedt in dit document ook specifiek aandacht aan de civiel-militaire coördinatie in geval van een gewapend conflict waarbij deze coördinatie als nog essentiëler wordt ervaren.⁵² De civiel-militaire coördinatie tijdens een crisis moet er volgens ICAO aan bijdragen dat de burgerluchtvaart zoveel mogelijk kan doorgaan, terwijl tegelijkertijd de militaire luchtoperatie voldoende operationele vrijheid krijgt.⁵³ Daarbij geldt dat militaire vluchten voorrang genieten bij het gebruik van het luchtruim.⁵⁴

Evenals bij de luchtvaartmaatschappijen ziet ICAO een rol voor de staten en de luchtverkeersdienstverleners bij het beoordelen van de veiligheid en het nemen van acties indien door plotseling uitbrekend geweld de gangbare coördinatieprocessen niet meer werken.⁵⁵ Vanuit hun rol dienen luchtverkeersdienstverleners te beschikken over een veiligheidsmanagementsysteem en een beveiligingsprogramma waarmee risico's voor de taakuitvoering worden beoordeeld.⁵⁶

De meeste luchtverkeersdienstverlenende instanties zijn in verband met hun essentiële rol binnen de luchtvaartinfrastructuur onderdeel van of verbonden aan de overheid waarbij de mate van zelfstandigheid per land verschilt.

Aeronautische informatieverstrekking

NOTAMs⁵⁷ zijn een binnen de luchtvaart veelgebruikt middel voor het communiceren van voor de vluchtuitvoering relevante tijdelijke of laat aangekondigde wijzigingen ten opzichte van de eerder kenbaar gemaakte informatie.⁵⁸ Dit is bijvoorbeeld nodig als er een wijziging optreedt in het gebruik van luchtruim of vliegroutes of als er gevaar bestaat voor de luchtvaartnavigatiediensten.⁵⁹ NOTAMs worden door nationale autoriteiten om een aantal redenen gepubliceerd, zoals:

- Militaire oefeningen met daaruit voortkomende restricties van het luchtruim;
- Instelling of opheffing (met inbegrip van activering en deactivering) van, of veranderingen in de status van de verboden, beperkte of gevaarlijke gebieden. Militaire

⁵⁰ ICAO Annex 11, artikel 2.5.1.

⁵¹ ICAO Annex 11, artikel 2.17.

⁵² ICAO Doc 9554, artikel 10.1.

⁵³ ICAO Circular 330-AN/189, artikel 4.2.1.

⁵⁴ ICAO Circular 330-AN/189, artikel 4.2.4 en 4.2.5.

⁵⁵ ICAO Doc 9554, artikel 3.1.1.

⁵⁶ ICAO Annex 19, artikel 3.1.3 en 4.1 en ICAO Annex 17, artikel 3.3.1.

⁵⁷ De term NOTAM is afkomstig van het Engelse Notice to Airmen.

⁵⁸ ICAO Annex 15, artikel 5.1.1.

⁵⁹ ICAO Annex 15, artikel 5.1.1.1.

activiteiten als gevolg van een conflict worden niet apart genoemd als een reden voor de afgifte van een NOTAM, maar kunnen reden zijn voor de instelling van een beperkt gebied. Deze informatie wordt gepubliceerd in het 'Integrated Aeronautical Information Package' van de betreffende staat.⁶⁰

Naast het AIP en de NOTAM wordt gebruik gemaakt van 'Aeronautical Information Circulars (AIC)'. Hierin wordt informatie opgenomen die niet geschikt is voor opname in het AIP of in een NOTAM zoals de aankondiging van toekomstige regelgeving en adviezen en achtergrondinformatie die betrekking hebben op de vluchtveiligheid, regelgeving of administratieve processen.⁶¹

Het gebruik van een NOTAM vloeit voort uit de staatsverantwoordelijkheid om luchtvaartinformatie te verstrekken over het eigen luchtruim en de op het eigen grondgebied gelegen luchthavens.⁶² Dit is gebaseerd op de richtlijnen van het Verdrag van Chicago (ICAO Doc 7300) en Annex 15. Het verstrekken van aeronautische informatie heeft tot doel de voor de veiligheid, regelmaat en efficiëntie van de luchtverkeersdienstverlening benodigde informatie beschikbaar te stellen aan een ieder die betrokken is bij de vluchtuitvoering en de luchtverkeersdienstverlening.⁶³

De meeste lidstaten beschikken over een gespecialiseerde organisatie die zorgt voor de aeronautische informatievoorziening. In veel landen, waaronder Oekraïne, is de uitvoering van deze taak bij de luchtverkeersdienstverlener neergelegd.

Luchtvaartbeveiliging

Autoriteiten die met de luchtvaartbeveiliging zijn belast moeten zich tot doel stellen om de passagiers, bemanning, grondpersoneel en burgers te beschermen tegen wederrechtelijke daden.⁶⁴ Het vernietigen van een operationeel vliegtuig geldt voor ICAO als specifiek voorbeeld van een wederrechtelijke daad.⁶⁵ Bij deze bescherming hoort dat autoriteiten doorlopend dreigingsinformatie verzamelen en analyseren. Waar nodig moeten zij actie ondernemen om de beveiliging van de luchtvaart op het gewenste niveau te houden.⁶⁶ Autoriteiten dienen de dreigingsinformatie, voor zover dat mogelijk is, te delen met andere staten die hier in verband met de luchtvaartveiligheid belang bij hebben.⁶⁷

ICAO-lidstaten moeten een nationaal luchtvaartbeveiligingsprogramma invoeren.⁶⁸ Een richtsnoer voor de nadere invulling van dit programma is beschreven in de 'Aviation Security Manual'.⁶⁹ De exacte inhoud van dit document is vertrouwelijk. Om de strekking

⁶⁰ ICAO Annex 15, artikel 3.1.7. NOTAMs zijn een onderdeel van het 'Integrated Aeronautical information Package'. Dat is het verzamelwerk voor alle luchtvaartgerelateerde permanente publicaties. Dit bevat: de Aeronautical information Publications, supplementen; NOTAMs en PIBs; AICs; checklists en lijsten van geldige NOTAMs.

⁶¹ ICAO Annex 15, artikel 7.1.

⁶² ICAO Annex 15, artikel 3.1.1.

⁶³ ICAO Annex 15, artikel 3.1.6.

⁶⁴ ICAO Annex 17, artikel 2.1.1.

⁶⁵ ICAO Annex 17, hoofdstuk 1, definitie van 'acts of unlawfull interference'.

⁶⁶ ICAO Annex 17, artikel 3.1.3.

⁶⁷ ICAO Annex 17, artikel 2.4.3.

⁶⁸ ICAO Annex 17, artikel 3.1.1.

⁶⁹ ICAO Doc 8973.

van standaarden juist te kunnen interpreteren zijn de volgende observaties met betrekking tot de 'Aviation Security Manual' van belang:

- Een Nationaal luchtvaartbeveiligingsplan richt zich op luchtvaartuigen, luchthavens, de uitrusting voor luchtverkeersdienstverlening, passagiers, bagage, vracht, post en catering binnen de eigen landsgrenzen.
- Het 'in-flight' deel van een Nationaal luchtvaartbeveiligingsplan richt zich op bedreigingen door passagiers en/of vracht in het luchtvaartuig. Het managen van dergelijke bedreigingen vindt primair plaats op de luchthaven of door veiligheidsmaatregelen aan boord.
- Het delen van beveiligingsinformatie gebeurt op een *need-to-know* basis waarbij de nadruk ligt op het beschermen van de informatie.

De uitwerking in de 'Aviation Security Manual' maakt duidelijk dat het Nationaal beveiligingsplan de focus legt op het eigen luchtruim van de lidstaten, hoewel Annex 17 van het Verdrag van Chicago niet uitsluit dat staten waar nodig risicoanalyses met betrekking tot buitenlands luchtruim uitvoeren. Dit is in lijn met het soevereiniteitsbeginsel uit het Verdrag van Chicago.

Veiligheidsmanagement

Elke ICAO-lidstaat moet een nationaal luchtvaartveiligheidsprogramma hebben waarin de invulling van het veiligheidsbeleid, de veiligheidsdoelstellingen, het risicomanagement, de veiligheidsborging en de veiligheidsbevordering van die staat zijn omschreven.⁷⁰

Toezicht

Elke lidstaat dient te beschikken over systemen waarmee toezicht wordt gehouden op de eisen die betrekking hebben op de vliegveiligheid en de luchtvaartbeveiliging.⁷¹ Toezichthouders bewaken de naleving van de nationale en internationale vliegveiligheids- en luchtvaartbeveiligingseisen.⁷²

Luchtvaartverdragen

Om de ontwikkeling van de internationale commerciële luchtvaart mogelijk te maken hebben staten onderling afspraken in luchtvaartverdragen vastgelegd. Dergelijke verdragen regelen dat luchtvaartmaatschappijen gebruik kunnen maken van elkaars luchthavens.

Nationale regelgeving Oekraïne

Tijdens het onderzoek is door de autoriteiten van Oekraïne in diverse documenten verwezen naar artikelen in de luchtvaartwetgeving van Oekraïne. Deze wetgeving bestaat uit:

- *Aircode of Ukraine* (Luchtvaartwetboek van Oekraïne). In de aanhef van dit wetboek staat vermeld (vertaald): 'Het Luchtvaartwetboek bepaalt de rechtsbasis van luchtvaartactiviteiten. De staatsregeling van de luchtvaartactiviteiten en het gebruik van

⁷⁰ ICAO Annex 19, artikel 3.1.

⁷¹ ICAO Annex 19, artikel 3.2 en ICAO Annex 17, artikel 3.4.5 en 3.4.6.

⁷² ICAO Annex 6, deel I, artikel 4.2.1.1 en 4.2.1.7.

het luchtruim van Oekraïne is bedoeld om de veiligheid van de luchtvaart te verzekeren, en om in de staatsbelangen, de nationale veiligheid en behoefte van de maatschappij en economie aan luchtvervoer en luchtwerken te voorzien.’ Artikel 30:1 van deze wet luidt: ‘Het gebruik van het luchtruim van Oekraïne of een deel daarvan kan volledig of gedeeltelijk beperkt worden door de gemachtigde dienst van de burgerlijke luchtvaart en door de organen van het verenigde civiel-militair systeem van luchtruimorganisatie volgens de Regeling over het gebruik van het luchtruim van Oekraïne.’

- *Regulation on the Use of Ukraine’s Airspace*. (Regeling over het gebruik van het luchtruim van Oekraïne). In deze Regeling wordt in een groot aantal artikelen de inrichting en het beheer van het luchtruim boven Oekraïne geregeld.
- *Rules of Aeronautical Information Service* (Regels over de luchtvaartinformatiedienstverlening). In dit Besluit wordt geregeld op welke wijze luchtvaartinformatie aan luchtruimgebruikers wordt bekendgemaakt. Hierin wordt onder andere het samenstellen, uitgeven en verspreiden van NOTAMs beschreven.

Nationale regelgeving Maleisië

In Maleisië omvatten de taken en functies van de *Director General of Civil Aviation* onder andere het toezicht op en de uitvoering van de luchtvaartregelgeving ten aanzien van het garanderen van de veilige groei van de burgerluchtvaart.⁷³ De Burgerluchtvaart Wetgeving van 1996 is opgesteld om de burgerluchtvaart te reguleren. Deze wetgeving stelt onder andere de condities waaraan men moet voldoen voordat een vliegtuig wordt toegestaan te vliegen, de condities waaraan voldaan moet zijn alvorens passagiers en vracht door de lucht mogen worden vervoerd en de voorwaarden voor de veiligheid van een vliegtuig. De *Director General*, of een door hem gemachtigde persoon, heeft het recht een bepaalde vlucht niet toe te staan, zoals gespecificeerd in de Burgerluchtvaart Wetgeving van 1996.⁷⁴ De *Director General* is verantwoordelijk voor het behoeden van de burgerluchtvaart tegen wederrechtelijke daden.

4. Luchtvaartmaatschappijen

Luchtvaartmaatschappijen zijn commerciële bedrijven die het vervoer van mensen en goederen door de lucht verzorgen. Zij dienen te beschikken over een *Air Operator Certificate* als bewijs dat zij voldoen aan een aantal eisen. De staat waarin de luchtvaartmaatschappij is gevestigd geeft dit AOC af. Hiertoe dient de luchtvaartmaatschappij aan te tonen dat zij beschikt over een adequate organisatie, controle over de vluchtoperatie, een trainingsprogramma, grondaafhandeling en onderhoud in lijn met de aard en omvang van de uitgevoerde activiteiten.⁷⁵

Een luchtvaartmaatschappij is verantwoordelijk voor een veilige vluchttuitvoering.⁷⁶ Hiervoor maken luchtvaartmaatschappijen verplicht gebruik van een veiligheidsmanagementsysteem en een beveiligingsprogramma.⁷⁷

⁷³ Civil Aviation Act 1969, Section 2B(a) and (c).

⁷⁴ Civil Aviation Regulations 1996, Regulation 180.

⁷⁵ ICAO Annex 6, deel II, artikel 4.2.1.4.

⁷⁶ ICAO Annex 6, deel II, artikel 4.1.

⁷⁷ ICAO Annex 19, artikel 3.1.3 en 4.1 en ICAO Annex 17, artikel 3.3.1.

De gezagvoerder van een luchtvaartuig is verantwoordelijk voor een veilige vluchtuitvoering met inachtneming van de luchtvaartregels zoals opgenomen in ICAO Annex 2.⁷⁸ Dit gaat ook over de vluchtvoorbereiding.⁷⁹ ICAO benoemt niet specifiek de beoordeling van veiligheids- en beveiligingsaspecten met betrekking tot het luchtruim en routegebruik.

ICAO ziet een rol voor zowel luchtvaartmaatschappij als gezagvoerder op het moment dat er sprake is van een plotselinge uitbraak van gewapend geweld.⁸⁰ Hierover stelt ICAO dat zodra, door een plotselinge uitbraak van geweld, de gangbare coördinatieprocessen tussen civiele en militaire autoriteiten niet meer gebruikt worden, de luchtvaartmaatschappijen en de gezagvoerder de situatie, op basis van de beschikbare informatie, moeten beoordelen en acties moeten nemen om te voorkomen dat de veiligheid in gevaar komt.⁸¹ ICAO geeft niet aan wie wat zou moeten doen. Vlak voor de vlucht heeft de luchtvaartmaatschappij bijvoorbeeld de mogelijkheid om de route te wijzigen, of de vlucht niet te laten vertrekken. Tijdens de vlucht is de gezagvoerder eindverantwoordelijk, en dient hij alle maatregelen te nemen die nodig worden geacht om de vlucht veilig te kunnen voltooien. De luchtvaartmaatschappij is dan ondersteunend met adviezen, voor zover deze in staat is de gezagvoerder nog te bereiken.

Veel luchtvaartmaatschappijen gebruiken het zogenoemde 'codesharing' als marketingmiddel. Hierbij bieden twee of meer luchtvaartmaatschappijen onder de eigen naam stoelen aan op een vlucht die één van deze maatschappijen uitvoert. ICAO stelt geen regels aan de luchtvaartmaatschappijen voor het toepassen van codesharing maar onderkent de vragen die hiermee zijn gemoeid.⁸² ICAO adresseert wel de lidstaten door te stellen dat de staat het belang van codesharing moet afwegen en moet overwegen of luchtvaartmaatschappijen daarmee voldoen aan de internationale standaarden.⁸³

IATA is de mondiale belangenorganisatie voor luchtvaartmaatschappijen.⁸⁴ IATA kent ongeveer 250 aangesloten leden, waaronder Malaysia Airlines, die in totaal verantwoordelijk zijn voor 84% van het totale luchtverkeer. IATA stelt zich tot doel om de luchtvaartindustrie te ondersteunen, vertegenwoordigen en leiden bij het ontwikkelen van een veilige, betrouwbare, winstgevende en duurzame luchtvaartindustrie. Eén van de pijlers van de dienstverlening van IATA is het uitvoeren van audits. De *IATA Operational Safety Audit* (IOSA) is een essentieel onderdeel van het aangeboden auditprogramma ontworpen om de operationele managementsystemen van een luchtvaartmaatschappij te beoordelen. De IOSA audits zijn verplicht voor alle IATA-leden. IATA beschouwt beveiligingsmanagement (*security management*) als een integraal onderdeel van de bedrijfsprocessen van een luchtvaartmaatschappij. Sinds 1 maart 2007 maakt het beveiligingsmanagement onderdeel uit van de IOSA-audits.

⁷⁸ ICAO Annex 2, artikel 2.3.1.

⁷⁹ ICAO Annex 2, artikel 2.3.2.

⁸⁰ In de 'Manual Concerning Safety Measures Relating to Military Activities Potentially Hazardous to Civil Aircraft Operations'.

⁸¹ ICAO Doc 9554, artikel 3.1.1.

⁸² ICAO Circular 269-AT/110.

⁸³ ICAO Doc 8335, deel V, hoofdstuk 4, artikel 4.1.2, ICAO Annex 17, artikel 3.3.5 en ICAO Doc 8973, Appendix 24, artikel 80, 81 en 82.

⁸⁴ Er zijn ook regionale belangenorganisaties zoals de Association of Asia Pacific Airlines (AAPA).

Codesharing

Codesharing (het delen van een vlucht onder verschillende codes⁸⁵) komt vaak voor in de burgerluchtvaart. Hierbij bieden twee of meer luchtvaartmaatschappijen onder een eigen code en vluchtnummer stoelen aan op een lijnvlucht die gevlogen wordt door één van de betrokken luchtvaartmaatschappijen. Een luchtvaartmaatschappij kan dus onder eigen naam een vliegticket verkopen voor een vlucht die in de praktijk door een andere maatschappij wordt geëxploiteerd. De maatschappij waarbij het ticket is gereserveerd (de *contracting carrier*) is, zoals onder meer vastgelegd in Verordening (EU) nr. 2111/2005, artikel 11, verplicht om de passagiers in te lichten over de feitelijke uitvoerder (*operating carrier*) van de betreffende vlucht. De luchtvaartmaatschappij die de vlucht uitvoert is conform de internationale praktijk, zoals ook onderschreven door ICAO, de partij die verantwoordelijk is voor de uitvoering van de vlucht en de passagiers.⁸⁶ De aansprakelijkheid voor eventuele schade kan wel liggen bij de maatschappij die het vliegticket verkoopt.⁸⁷

Totstandkoming codesharing

Wanneer een Europese luchtvaartmaatschappij een *codeshare*-overeenkomst wil aangaan met een luchtvaartmaatschappij buiten de EU, ligt hier doorgaans een bilaterale luchtvaartovereenkomst (*air services agreement*) tussen de staten van de betreffende luchtvaartmaatschappijen aan ten grondslag. In een luchtvaartovereenkomst spreken twee landen af elkaars aangewezen luchtvaartmaatschappijen (*designated airlines*) rechten te verlenen voor luchtdiensten op specifieke routes tussen en binnen elkaars territorium.⁸⁸ In dit verdrag wordt ook vastgelegd dat de aangewezen luchtvaartmaatschappijen in de twee overeenkomstsluitende landen een *codeshare*-overeenkomst met elkaar mogen aangaan voor *codeshare*-diensten tussen bepaalde bestemmingen.

Luchtvaartmaatschappijen kunnen vervolgens een *codeshare*-overeenkomst met elkaar aangaan, door hiertoe een contract op te stellen. Een *codeshare*-overeenkomst is vooral een commerciële overeenkomst, die luchtvaartmaatschappijen sluiten om via samenwerking bijvoorbeeld hun marktaandeel te behouden, beschermen of uit te breiden en routes aan te kunnen bieden die zij zelf niet vliegen.⁸⁹ Deze contracten zijn privaatrechtelijke overeenkomsten, waarin onder meer bepalingen staan opgenomen met betrekking tot veiligheid (*safety*) en beveiliging (*security*), dienstregelingen, tarieven, service aan boord, aansprakelijkheid en verzekeringen en luchthavenactiviteiten.

Het toetsen van een gelijkwaardige veiligheidsstandaard

ICAO stelt geen regels aan de luchtvaartmaatschappijen voor het toepassen van *codesharing*, behalve dat deze hun *codeshare*-overeenkomsten kenbaar maken aan de

⁸⁵ De tweeletterige code van de betrokken luchtvaartmaatschappij, zoals MH van Malaysia Airlines en KL van KLM. Zie ook F. Rossi dal Pozzo, 'EU legal framework for safeguarding air passenger rights' (Springer Cham Heidelberg 2014).

⁸⁶ ICAO Doc 9626, par. 4.8 zegt hierover: 'With respect to responsibility regarding user-related issues, the usual airline industry rules and practices apply, i.e. responsibility rests with the operating carrier.'

⁸⁷ Verdrag van Montreal, 1999.

⁸⁸ Nederland en Maleisië sloten op 15 december 1966 een Luchtvaartovereenkomst, zie: *Tractatenblad van het Koninkrijk der Nederlanden*, jaargang 1967, nr.14, 'Overeenkomst tussen het Koninkrijk der Nederlanden en Maleisië inzake luchtdiensten'. Deze werd met vertrouwelijke MoU's in 1991, 1995 en in 2008 herzien/geactualiseerd.

⁸⁹ ICAO Circular 269/AT/110, 'Implications of airline codesharing' (1997).

autoriteiten in het land van vestiging. ICAO stelt wel als voorwaarde dat lidstaten de publieke belangen van *codesharing* zouden moeten overwegen en zich ervan verzekeren dat de uitvoering door een buitenlandse luchtvaartmaatschappij voldoet aan internationale veiligheidsstandaarden. De verantwoordelijke autoriteit kan eisen dat een audit nodig is om na te gaan dat de luchtvaartmaatschappij uit de andere staat hieraan voldoet.⁹⁰ De luchtvaartautoriteit van deze staat mag de luchtvaartmaatschappij ook verzoeken de *codeshare*-partner continu te monitoren op bijvoorbeeld het aantal ongevallen en incidenten, de financiële en economische positie, het management, de organisatie, levensduur van het materieel en operationele capaciteiten.⁹¹

Op Europees niveau is in Verordening (EU) nr. 965/2012 vastgelegd dat de hiertoe bevoegde autoriteit in een EU-lidstaat zich ervan moet vergewissen dat de luchtvaartmaatschappij uit het derde land, waarmee een luchtvaartmaatschappij uit een EU-lidstaat een *codeshare*-overeenkomst wil aangaan, voldoet aan de van toepassing zijnde ICAO-standaarden. Ook moet de hiertoe bevoegde autoriteit nagaan of de EU-luchtvaartmaatschappij beschikt over een auditprogramma om de luchtvaartmaatschappij uit het derde land continu hierop te monitoren. Het is aan de EU-luchtvaartmaatschappij om aan te tonen en te monitoren dat de luchtvaartmaatschappij uit het derde land aan de toepasselijke ICAO-standaarden voldoet. De luchtvaartmaatschappij moet hiervoor een *codeshare*-auditprogramma hebben. Deze audit moet zich volgens genoemde verordening richten op de operationele, management- en controlesystemen van de luchtvaartmaatschappij uit het derde land. In deze Verordening staan ook de verdere vereisten voor de audit vermeld.⁹²

Om te toetsen of aan de internationale veiligheidsstandaarden wordt voldaan, stelt ICAO dat luchtvaartmaatschappijen gebruik kunnen maken van de Operational Safety Audit (IOSA) van de *International Air Transport Association* (IATA).⁹³ IOSA is internationaal in de luchtvaartsector breed erkend als een systeem om het operationele management en de controlesystemen binnen een luchtvaartmaatschappij te beoordelen. De IOSA-standaarden zijn onder meer gebaseerd op de standaarden van ICAO. IATA beschouwt *safety management* en *security management* als integrale onderdelen van de bedrijfsprocessen van een luchtvaartmaatschappij. Het *guidance material* (richtlijnen) van IOSA specificeert nieuwe vliegroutes als aanleiding voor een risicobeoordeling, maar er is geen specifieke verwijzing naar een risicobeoordeling voor bestaande routes.⁹⁴

Een Nederlandse luchtvaartmaatschappij die een *codeshare*-overeenkomst sluit met een niet-communautaire luchtvaartmaatschappij moet deze vooraf laten goedkeuren door de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT).⁹⁵ Een algemene goedkeuring kan worden gegeven aan de Nederlandse luchtvaartmaatschappij voor de methode waarmee de selectie van *codesharepartners* wordt uitgevoerd. Een dergelijke goedkeuring vervangt de noodzaak voor individuele beoordeling van *codeshare*-overeenkomsten. Hiervoor

⁹⁰ ICAO Doc 8335, deel V, hoofdstuk 4, artikel 4.1.2.

⁹¹ ICAO Doc 8335, deel V, hoofdstuk 4, artikel 4.1.5.

⁹² Verordening (EU) nr. 965/2012 (Annex II Part-ARO en Annex III Part-ORO).

⁹³ ICAO Doc 8335, deel V, hoofdstuk 4, artikel 4.1.3.

⁹⁴ Alle leden van IATA zijn IOSA-geregistreerd en moeten dit ook blijven om hun IATA-lidmaatschap te behouden, <http://www.iata.org/whatwedo/safety/audit/iosa/Pages/index.aspx>, geraadpleegd 23 december 2014.

⁹⁵ Dit gold ten tijde van de crash van vlucht MH17. Per 28 oktober 2014 is de procedure veranderd.

dient door ILT een procedure te zijn goedgekeurd in het *Operation Manual* van de luchtvaartmaatschappij. De Nederlandse luchtvaartmaatschappij moet met haar procedures vaststellen dat de niet-communautaire luchtvaartmaatschappij opereert op basis van een gelijkwaardige veiligheidsstandaard, die de Nederlandse luchtvaartmaatschappij aantoonst door een initiële audit uit te voeren volgens een goedgekeurd lease audit programma, zoals IOSA. Ook na het sluiten van de *codeshare*-overeenkomst moet de Nederlandse luchtvaartmaatschappij garanderen en verifiëren dat de niet-communautaire luchtvaartmaatschappij gedurende de looptijd van de *codeshare*-overeenkomst voldoet aan de gelijkwaardige veiligheidsstandaard. Luchtvaartmaatschappijen met veiligheids-tekortkomingen, volgens de criteria van Verordening (EG) nr. 2111/2005, komen niet in aanmerking voor *codesharing*.⁹⁶

⁹⁶ Dit is conform Verordening (EU) nr. 965/2012, van kracht sinds 28 oktober 2014, zie AIC-B 03/2014, Inspectie Leefomgeving en Transport. Voor deze tijd was deze praktijk vastgelegd in AIC-B 05/10, Inspectie Verkeer en Waterstaat, 'Handleiding leasing, *codesharing* en interchange', 2 december 2010. Deze AIC-B was gebaseerd op Verordening (EU) nr. 1008/2008 (die per 1 november 2008 Verordening (EU) nr. 2407/92 verving) en Bijlage III bij Verordening (EU) nr. 3922/91 (EU-OPS). Deze verordeningen bevatten geen specifieke bepalingen over de veiligheidsnormen ten aanzien van *codesharing*, maar volgens een mededeling van de Europese Commissie uit 2000 (COM/2000/365 final. Nr.61) waren de bepalingen voor 'wet lease' (met betrekking tot gelijkwaardige veiligheidseisen) ook van toepassing op *codesharing*. Gelet op deze mededeling gaf de toenmalige Inspectie VenW een algemene goedkeuring aan procedures van een Nederlandse maatschappij voor de selectie van *codeshare*-partners op basis van een goedgekeurd lease audit programma (zoals IOSA).

BIJLAGE R

OPERATORS DIE OVER HET OOSTELIJK DEEL VAN OEKRAÏNE VLOGEN

Aan de hand van de vluchtgegevens van EUROCONTROL heeft de Onderzoeksraad een overzicht gemaakt van alle luchtvaartmaatschappijen die in de periode 14 tot 17 juli 2014 door het luchtruim van Dnipropetrovsk FIR (UKDV) hebben gevlogen en van hun land van vestiging.

Daarnaast heeft de Onderzoeksraad een overzicht gemaakt van alle vluchten die op 17 juli, de dag van de crash van vlucht MH17, zijn uitgevoerd door UKDV tot het luchtruim om 15.00 uur (17.00 uur MET ⁹⁷) werd gesloten.

Bij het gebruik van deze gegevens moet rekening worden gehouden met het volgende:

- De gegevens zijn door EUROCONTROL automatisch gegenereerd. Er heeft geen controle op de correctheid van de gegevens plaatsgevonden.
- Dit zijn de luchtvaartmaatschappijen onder wier vluchtnummer de vlucht bekend is en aan wie de overvlieggelden zijn berekend. Dit is niet noodzakelijkerwijs de maatschappij die de vlucht daadwerkelijk heeft uitgevoerd. Het komt namelijk voor dat een luchtvaartmaatschappij een of meer vluchten laat uitvoeren door een andere luchtvaartmaatschappij. De maatschappij die de vlucht daadwerkelijk uitvoert, doet dat onder haar eigen vergunning tot vluchtuitvoering (AOC), waardoor deze luchtvaartmaatschappij gebonden is aan haar eigen regels en voorwaarden. De luchtvaartmaatschappij maakt daarbij in het algemeen ook zelf de risicobeoordeling voor de uit te voeren vlucht. De vlucht behoudt echter het vluchtnummer van de oorspronkelijke luchtvaartmaatschappij aan wie daardoor ook het overvlieggeld wordt gefactureerd. De Onderzoeksraad heeft vanwege het grote aantal vluchten niet per vlucht kunnen onderzoeken of in alle gevallen de risicobeoordeling door de uitvoerende maatschappij is gemaakt.
- Onderstaande overzichten bevatten alle vluchten over het oostelijk deel van Oekraïne (UKDV), dus niet alleen de vluchten die van west naar oost en vice versa zijn gegaan.

Tussen 14 en 17 juli 2014 zijn door of namens deze maatschappijen vluchten uitgevoerd in UKDV:

⁹⁷ Alle tijden in dit rapport en bijlagen zijn UTC en in MET (Midden Europese Tijd). MET= UTC+2.

Luchtvaartmaatschappij	Land van vestiging
AEGEAN AIRLINES	Griekenland
AEROFLOT - RUSSIAN AIRLINES	Russische Federatie
AEROLOGIC	Duitsland
AIR ARABIA	Verenigde Arabische Emiraten
AIR ASTANA	Kazachstan
AIR BALTIC	Letland
AIR EUROPA	Spanje
AIR FRANCE	Frankrijk
AIR INDIA	India
ATLAS AIR	Verenigde Staten
AUSTRIAN AIRLINES	Oostenrijk
AZERBAIJAN HAVA YOLLARI	Azerbeidzjan
BANGLADESH BIMAN	Bangladesh
BELAVIA	Wit Rusland
BUSINESS JET TRAVEL AIRLINE LTD	Oostenrijk
CARGOLUX AIRLINES	Luxemburg
CLASSIC JET	Letland
CZECH AIRLINES	Tsjechië
DELTA AIR LINES	Verenigde Staten
DEUTSCHE LUFTHANSA	Duitsland
DNIEPROAVIA	Oekraïne
ELITAVIA	Slovenië
EMIRATES	Verenigde Arabische Emiraten
ETIHAD AIRWAYS	Verenigde Arabische Emiraten
EVA AIRWAYS CORPORATION	Taiwan
EXECUJET EUROPE	Zwitserland
FEDERAL EXPRESS	Verenigde Staten
FLYDUBAI	Verenigde Arabische Emiraten
GERMAN AIR FORCE	Duitsland
GLOBAL JET LUXEMBOURG	Luxemburg

Luchtvaartmaatschappij	Land van vestiging
HANG KHONG VIET NAM	Vietnam
IKAR	Russische Federatie
JET AIRWAYS	India
JET EXECUTIVE INTERNATIONAL CHARTER	Duitsland
KLM ROYAL DUTCH AIRLINES	Nederland
LUFTHANSA CARGO	Duitsland
MALAYSIAN AIRLINES SYSTEM	Maleisië
MONTENEGRO AIRLINES	Montenegro
NETJETS	Portugal
ORENAIR	Russische Federatie
PAKISTAN INTERNATIONAL AIRLINES	Pakistan
QATAR AIRWAYS COMPANY	Qatar
SHELL AIRCRAFT LTD.	Nederland
SINGAPORE AIRLINES	Singapore
SINGAPORE AIRLINES CARGO	Singapore
SWISS INTERNATIONAL AIR LINES	Zwitserland
THAI AIRWAYS INTERNATIONAL	Thailand
TITAN AIRWAYS	Verenigd Koninkrijk
TNT AIRWAYS	Verenigde Staten
TRANSAERO AIRLINES	Russische Federatie
TURKMENHOVAYOLLARY	Turkmenistan
TYROLEAN JET SERVICE	Oostenrijk
UKRAINE INTERNATIONAL AIRLINES	Oekraïne
UNITED AIRLINES	Verenigde Staten
UTAIR-UKRAINE AIRLINES	Oekraïne
UZBEKISTAN AIRWAYS	Oezbekistan
VIRGIN ATLANTIC	Verenigd Koninkrijk
VISTA JET	Zwitserland
WIZZ AIR UKRAINE	Oekraïne
YAMAL AIRLINES	Russische Federatie

Luchtvaartmaatschappij	Land van vestiging
YANAIR	Oekraïne

Op 17 juli 2014 zijn door of namens deze maatschappijen onderstaande vluchten uitgevoerd in UKDV. In totaal zijn die dag 160 vluchten uitgevoerd tot het luchtruim om 15.00 (17.00 MET) werd gesloten, zie hieronder:

Operator	Type	Land van vertrek	Land van bestemming
AEROFLOT	A320	RUSSISCHE FEDERATIE	RUSSISCHE FEDERATIE
AEROFLOT	A320	RUSSISCHE FEDERATIE	RUSSISCHE FEDERATIE
AEROFLOT	A320	RUSSISCHE FEDERATIE	RUSSISCHE FEDERATIE
AEROFLOT	B77W	RUSSISCHE FEDERATIE	ISRAEL
AEROFLOT	A321	RUSSISCHE FEDERATIE	CYPRUS
AEROFLOT	A320	RUSSISCHE FEDERATIE	RUSSISCHE FEDERATIE
AEROFLOT	A321	CYPRUS	RUSSISCHE FEDERATIE
AEROFLOT	A320	RUSSISCHE FEDERATIE	CYPRUS
AEROFLOT	A321	RUSSISCHE FEDERATIE	RUSSISCHE FEDERATIE
AEROFLOT	A321	RUSSISCHE FEDERATIE	RUSSISCHE FEDERATIE
AEROFLOT	A333	ISRAEL	RUSSISCHE FEDERATIE
AEROFLOT	B77W	ISRAEL	RUSSISCHE FEDERATIE
AEROLOGIC	B77L	DUITSLAND	THAILAND
AIR ASTANA	A321	KAZACHSTAN	NEDERLAND
AIR ASTANA	A321	NEDERLAND	KAZACHSTAN
AIR BALTIC CORPORATION	B735	AZERBEIDZJAN	LETLAND
AIR BALTIC CORPORATION	B733	GEORGIË	LETLAND
AIR EUROPA	B738	RUSSISCHE FEDERATIE	SPANJE
AIR INDIA	B788	INDIA	VERENIGD KONINKRIJK
AIR INDIA	B788	INDIA	VERENIGD KONINKRIJK
AIR INDIA	B788	INDIA	VERENIGD KONINKRIJK
AIR INDIA	B788	INDIA	DUITSLAND
AIR INDIA	B788	INDIA	FRANKRIJK
AIR INDIA	B77W	INDIA	VERENIGD KONINKRIJK

Operator	Type	Land van vertrek	Land van bestemming
AIR INDIA	B788	VERENIGD KONINKRIJK	INDIA
AIR INDIA	B788	VERENIGD KONINKRIJK	INDIA
AIR INDIA	B744	DUITSLAND	INDIA
ATLAS AIR	B744	KOEWEIT	LETLAND
AUSTRIAN AIRLINES	F70	RUSSISCHE FEDERATIE	OOSTENRIJK
AUSTRIAN AIRLINES	B763	INDIA	OOSTENRIJK
AUSTRIAN AIRLINES	F70	OOSTENRIJK	RUSSISCHE FEDERATIE
AZERBAIJAN HAVA YOLLARI	A320	AZERBEIDZJAN	FRANKRIJK
AZERBAIJAN HAVA YOLLARI	A320	FRANKRIJK	AZERBEIDZJAN
AZERBAIJAN HAVA YOLLARI	A320	AZERBEIDZJAN	RUSSISCHE FEDERATIE
AZERBAIJAN HAVA YOLLARI	E190	AZERBEIDZJAN	OEKRAÏNE
AZERBAIJAN HAVA YOLLARI	E190	OEKRAÏNE	AZERBEIDZJAN
AZERBAIJAN HAVA YOLLARI	A320	RUSSISCHE FEDERATIE	OEKRAÏNE
AZERBAIJAN HAVA YOLLARI	B763	AZERBEIDZJAN	VERENIGD KONINKRIJK
BELAVIA	B735	GEORGIË	WIT RUSLAND
BELAVIA	E170	ARMENIË	WIT RUSLAND
BELAVIA	E190	AZERBEIDZJAN	WIT RUSLAND
BELAVIA	CRJ2	GEORGIË	WIT RUSLAND
BELAVIA	B733	WIT-RUSLAND	RUSSISCHE FEDERATIE
BELAVIA	B733	RUSSISCHE FEDERATIE	WIT RUSLAND
CARGOLUX AIRLINES INTERNATIONAL	B748	LUXEMBURG	AZERBEIDZJAN
CARGOLUX AIRLINES INTERNATIONAL	B748	AZERBEIDZJAN	LUXEMBURG
DEUTSCHE LUFTHANSA	A346	HONG KONG	DUITSLAND
DEUTSCHE LUFTHANSA	A333	INDIA	DUITSLAND
DEUTSCHE LUFTHANSA	B748	INDIA	DUITSLAND
DEUTSCHE LUFTHANSA	A343	AZERBEIDZJAN	DUITSLAND
DEUTSCHE LUFTHANSA	A343	THAILAND	DUITSLAND
DEUTSCHE LUFTHANSA	A343	DUITSLAND	INDIA
DEUTSCHE LUFTHANSA	A346	DUITSLAND	INDIA

Operator	Type	Land van vertrek	Land van bestemming
DEUTSCHE LUFTHANSA	B748	DUITSLAND	INDIA
DEUTSCHE LUFTHANSA	B748	HONG KONG	DUITSLAND
DNIEPROAVIA	E145	OEKRAÏNE	ARMENIË
DNIEPROAVIA	E145	ARMENIË	OEKRAÏNE
DNIEPROAVIA	E145	OEKRAÏNE	ARMENIË
DNIEPROAVIA	E145	ARMENIË	OEKRAÏNE
ELITAVIA	GLEX	RUSSISCHE FEDERATIE	CYPRUS
EMIRATES	A388	CANADA	VERENIGDE ARABISCHE EMIRATEN
EMIRATES	B77W	ZWEDEN	VERENIGDE ARABISCHE EMIRATEN
EMIRATES	A345	VERENIGDE ARABISCHE EMIRATEN	OEKRAÏNE
ETIHAD AIRWAYS	B77L	VERENIGDE STATEN	VERENIGDE ARABISCHE EMIRATEN
ETIHAD AIRWAYS	A319	VERENIGDE ARABISCHE EMIRATEN	WIT RUSLAND
ETIHAD AIRWAYS	B77W	VERENIGDE ARABISCHE EMIRATEN	CANADA
ETIHAD AIRWAYS	B77W	VERENIGDE ARABISCHE EMIRATEN	VERENIGDE STATEN
ETIHAD AIRWAYS	A319	WIT-RUSLAND	VERENIGDE ARABISCHE EMIRATEN
EVA AIRWAYS	B77W	CHINA	FRANKRIJK
EVA AIRWAYS	B77W	THAILAND	VERENIGD KONINKRIJK
EVA AIRWAYS	B77W	THAILAND	NEDERLAND
EVA AIRWAYS	B744	INDIA	DUITSLAND
EVA AIRWAYS	B77W	FRANKRIJK	CHINA
HANG KHONG VIET NAM	B772	VIETNAM	DUITSLAND
HANG KHONG VIET NAM	B772	VIETNAM	FRANKRIJK
HANG KHONG VIET NAM	B772	DUITSLAND	VIET NAM
HANG KHONG VIET NAM	B772	FRANKRIJK	VIET NAM
JET AIRWAYS	A333	INDIA	BELGIË
JET AIRWAYS	B77W	INDIA	VERENIGD KONINKRIJK

Operator	Type	Land van vertrek	Land van bestemming
JET AIRWAYS	A333	BELGIË	INDIA
JET AIRWAYS	B77W	BELGIË	INDIA
JET AIRWAYS	B77W	INDIA	VERENIGD KONINKRIJK
JET AIRWAYS	B77W	INDIA	VERENIGD KONINKRIJK
JET AIRWAYS	B77W	VERENIGD KONINKRIJK	INDIA
JET EXECUTIVE INTERNATIONAL	LJ35	RUSSISCHE FEDERATIE	DUITSLAND
KLM ROYAL DUTCH AIRLINES	B772	MALEISIË	NEDERLAND
KLM ROYAL DUTCH AIRLINES	B77W	SINGAPORE	NEDERLAND
KLM ROYAL DUTCH AIRLINES	A332	INDIA	NEDERLAND
KLM ROYAL DUTCH AIRLINES	B77W	THAILAND	NEDERLAND
KLM ROYAL DUTCH AIRLINES	A332	NEDERLAND	INDIA
LUFTHANSA CARGO AG	MD11	DUITSLAND	KAZACHSTAN
LUFTHANSA CARGO AG	MD11	KAZACHSTAN	DUITSLAND
MALAYSIA AIRLINES	A388	MALEISIË	VERENIGD KONINKRIJK
MALAYSIA AIRLINES	B772	MALEISIË	NEDERLAND
MALAYSIA AIRLINES	A388	VERENIGD KONINKRIJK	MALEISIË
MALAYSIA AIRLINES	A388	MALEISIË	VERENIGD KONINKRIJK
MALAYSIA AIRLINES	B772	NEDERLAND	MALEISIË
MALAYSIA AIRLINES	A388	VERENIGD KONINKRIJK	RUSSISCHE FEDERATIE
MALAYSIA AIRLINES	A388	FRANKRIJK	MALEISIË
ORENAIR	B738	RUSSISCHE FEDERATIE	GRIEKENLAND
ORENAIR	B738	GRIEKENLAND	RUSSISCHE FEDERATIE
PAKISTAN INTERNATIONAL AIRLINES	B772	PAKISTAN	VERENIGD KONINKRIJK
PAKISTAN INTERNATIONAL AIRLINES	B77L	PAKISTAN	VERENIGD KONINKRIJK
QATAR AIRWAYS	B788	QATAR	ZWEDEN
QATAR AIRWAYS	B788	NOORWEGEN	QATAR
QATAR AIRWAYS	B788	QATAR	NOORWEGEN
QATAR AIRWAYS	B788	ZWEDEN	QATAR
SINGAPORE AIRLINES	B772	SINGAPORE	DENEMARKEN

Operator	Type	Land van vertrek	Land van bestemming
SINGAPORE AIRLINES	A388	SINGAPORE	DUITSLAND
SINGAPORE AIRLINES	A388	SINGAPORE	FRANKRIJK
SINGAPORE AIRLINES	B77W	SINGAPORE	DUITSLAND
SINGAPORE AIRLINES	B772	SINGAPORE	NEDERLAND
SINGAPORE AIRLINES	A388	SINGAPORE	VERENIGD KONINKRIJK
SINGAPORE AIRLINES	A388	VERENIGD KONINKRIJK	SINGAPORE
SINGAPORE AIRLINES	A388	SINGAPORE	VERENIGD KONINKRIJK
SINGAPORE AIRLINES	B77W	SINGAPORE	VERENIGD KONINKRIJK
SINGAPORE AIRLINES	B77W	SINGAPORE	DUITSLAND
SINGAPORE AIRLINES	B772	NEDERLAND	SINGAPORE
SINGAPORE AIRLINES	A388	VERENIGD KONINKRIJK	SINGAPORE
SINGAPORE AIRLINES	B772	DENEMARKEN	SINGAPORE
SINGAPORE AIRLINES	A388	FRANKRIJK	SINGAPORE
SINGAPORE AIRLINES	A388	DUITSLAND	SINGAPORE
SINGAPORE AIRLINES	A388	VERENIGD KONINKRIJK	SINGAPORE
SWISS INTERNATIONAL AIR LINES	A343	THAILAND	ZWITSERLAND
THAI AIRWAYS	A388	THAILAND	DUITSLAND
THAI AIRWAYS	A388	THAILAND	FRANKRIJK
THAI AIRWAYS	A346	THAILAND	ZWITSERLAND
THAI AIRWAYS	B744	THAILAND	VERENIGD KONINKRIJK
THAI AIRWAYS	B772	THAILAND	SPANJE
THAI AIRWAYS	B77W	THAILAND	BELGIË
THAI AIRWAYS	B744	THAILAND	ITALIË
THAI AIRWAYS	A346	VERENIGD KONINKRIJK	THAILAND
THAI AIRWAYS	A346	THAILAND	DUITSLAND
THAI AIRWAYS	A346	THAILAND	VERENIGD KONINKRIJK
THAI AIRWAYS	B744	THAILAND	DUITSLAND
THAI AIRWAYS	B77W	BELGIË	THAILAND
THAI AIRWAYS	A388	FRANKRIJK	THAILAND
THAI AIRWAYS	B744	VERENIGD KONINKRIJK	THAILAND

Operator	Type	Land van vertrek	Land van bestemming
THAI AIRWAYS	A388	DUITSLAND	THAILAND
TURKMENHOVAYOLLARY	B752	VERENIGD KONINKRIJK	TURKMENISTAN
UKRAINE INTERNATIONAL AIRLINES	B735	ARMENIË	OEKRAÏNE
UKRAINE INTERNATIONAL AIRLINES	B739	GEORGIË	OEKRAÏNE
UKRAINE INTERNATIONAL AIRLINES	B738	GEORGIË	OEKRAÏNE
UKRAINE INTERNATIONAL AIRLINES	E190	AZERBEIDZJAN	OEKRAÏNE
UKRAINE INTERNATIONAL AIRLINES	B733	OEKRAÏNE	GEORGIË
UKRAINE INTERNATIONAL AIRLINES	B733	GEORGIË	OEKRAÏNE
UTAIR - UKRAINE AIRLINES LLC	B738	OEKRAÏNE	TURKIJE
UZBEKISTAN AIRWAYS	B763	UZBEKISTAN	UZBEKISTAN
UZBEKISTAN AIRWAYS	B752	UZBEKISTAN	ITALIË
UZBEKISTAN AIRWAYS	B763	UZBEKISTAN	DUITSLAND
UZBEKISTAN AIRWAYS	B752	ITALIË	UZBEKISTAN
UZBEKISTAN AIRWAYS	B763	DUITSLAND	UZBEKISTAN
VIRGIN ATLANTIC	A333	VERENIGD KONINKRIJK	INDIA
VIRGIN ATLANTIC	A333	INDIA	VERENIGD KONINKRIJK
VIRGIN ATLANTIC	A333	INDIA	VERENIGD KONINKRIJK
VIRGIN ATLANTIC	A333	VERENIGD KONINKRIJK	INDIA
WIZZ AIR UKRAINE	A320	OEKRAÏNE	GEORGIË
WIZZ AIR UKRAINE	A320	GEORGIË	OEKRAÏNE
YAMAL AIRLINES	A321	RUSSISCHE FEDERATIE	TURKIJE
YAMAL AIRLINES	A321	RUSSISCHE FEDERATIE	CYPRUS

Vergelijking 12-14 juli ten opzichte van 15-17 juli 2014

Van 12-14 juli waren er 719 vluchten en van 15-17 juli 603 vluchten over het oostelijk deel van Oekraïne. Het ging om nagenoeg dezelfde maatschappijen. De verschillen tussen het aantal vluchten kunnen verklaard worden door veranderingen in vluchtschema's en routes die geen relatie hadden met veiligheid.

PRECEDENTEN: INCIDENTEN MET BETREKKING TOT DE BURGERLUCHT- VAART BOVEN CONFLICTGEBIEDEN

Introductie

Het neerschieten van een burgervliegtuig met een luchtdoelraket is weliswaar zeldzaam, maar niet zonder precedent. Sinds de Tweede Wereldoorlog is een aantal vergelijkbare gevallen aan te wijzen. Meerdere lijsten en studies zijn in omloop.⁹⁸ Vergelijkingen van deze lijsten hebben meer dan 20 voorvallen opgeleverd waarbij mogelijk sprake is van het neerschieten, of een poging daartoe, van een burgervliegtuig.

Criteria

Vlucht MH17 vloog op een kruishoogte van 33.000 ft, buiten het bereik van MANPADS. Voor de selectie van vergelijkbare precedents is de Onderzoeksraad uitgegaan van een burgervliegtuig, dat *en route* (meestal boven FL250⁹⁹) vloog, en dat per ongeluk is neergehaald door een luchtdoelraket. Niet meegenomen zijn aanvallen op militaire vliegtuigen en aanvallen tijdens naderen of opstijgen van vliegtuigen.

Op basis van deze criteria kunnen drie vergelijkbare gevallen aangewezen worden.

- 1980: DC-9 Aerolinee Itavia vlucht 870, neergestort in de Tyrreense zee op 27 juni 1980. Op 23 januari 2013 heeft de hoogste Italiaanse rechtsinstantie geoordeeld dat er duidelijk bewijs was voor het neerschieten door een luchtdoelraket.
- 1988: A300 Iran air vlucht 655, neergehaald op 3 juli nabij de straat van Hormoes, Perzische golf. Het betrof een misidentificatie door een Amerikaanse kruiser, die vervolgens een luchtdoelraket heeft afgevuurd.
- 2001: TU 154 Siberia Airlines vlucht 1812, neergehaald boven de Zwarte Zee op 4 oktober. Vlakbij de vliegroute van vlucht 1812 werden schietoefeningen gehouden. Een raket miste doel en trof vervolgens vlucht 1812.

Andere incidenten

Inclusief het neerschieten van burgerluchtvaartvliegtuigen tijdens kruisvlucht door militaire vliegtuigen, stijgt het aantal tot acht incidenten. Hierbij moet worden aangetekend dat bij deze vijf extra gevallen het betrokken militaire vliegtuig de burgervliegtuigen opzettelijk heeft neergehaald. De betreffende locaties kunnen als conflictgebied aangemerkt worden. Het meest recent van deze vijf was Korean Air Lines vlucht KAL 007 in 1983. De vier andere hebben plaatsgevonden in de jaren '50 en '70.

⁹⁸ De volgende lijsten zijn geraadpleegd: inventarisatie HCSS, Aviation safety network, Gutenberg list.

⁹⁹ Deze hoogte is gekozen om MANPADs uit te filteren.

MANPADS

Daarnaast heeft de Onderzoeksraad gekeken naar de gevallen waarbij vliegtuigen zijn neergehaald, vliegend op een kruishoogte lager dan FL250. Op één uitzondering¹⁰⁰ na, betreft het in alle gevallen turboprop- of zuigeraangedreven vliegtuigen, en is sprake van neerschieten door middel van MANPADS.

Inhoudsopgave
Inhoudsopgave van de bijlagen bij deel B
Bijlage O
Bijlage P
Bijlage Q
Bijlage R
Bijlage S
Bijlage T
Bijlage U
Inhoudsopgave van de bijlagen beschikbaar via de website
Bijlage V
Bijlage W
Bijlage X
Bijlage Y
Bijlage Z

¹⁰⁰ Iran Air vlucht 655.

TOEZICHTSRAPPORT CTIVD

Toezichtsrapport Commissie van Toezicht betreffende de Inlichtingen- en Veiligheidsdiensten¹⁰¹

Toezichtsrapport naar aanleiding van de crash van vlucht MH17

De rol van de AIVD en de MIVD bij de besluitvorming rondom de veiligheid van vliegroutes.

¹⁰¹ De CTIVD is verantwoordelijk voor de inhoud van de bijlage, inclusief de gebruikte terminologie. Deze kan afwijken van de terminologie die door de Onderzoeksraad wordt gebruikt.



Inhoudsopgave

Inhoudsopgave
van de bijlagen
bij deel B

Bijlage O

Bijlage P

Bijlage Q

Bijlage R

Bijlage S

Bijlage T

Bijlage U

Inhoudsopgave
van de bijlagen
beschikbaar via de
website

Bijlage V

Bijlage W

Bijlage X

Bijlage Y

Bijlage Z

Commissie van Toezicht
op de Inlichtingen- en
Veiligheidsdiensten

CTIVD nr. 43

TOEZICHTSRAPPORT

naar aanleiding van de crash van vlucht MH17

Inhoudsopgave

SAMENVATTING

4

1 Inleiding

7

2 Opzet van het onderzoek

9

2.1 Procedure

9

2.2 Methodiek

9

3 Juridisch kader

10

3.1 Leeswijzer

10

3.2 De verantwoordelijkheid van de rijksoverheid

10

3.3 De veiligheidstaken van de AIVD en de MIVD

11

3.4 De inlichtingentaken van de AIVD en de MIVD

11

3.5 De veiligheidsbevorderende taak van de AIVD

12

3.6 Dreigingsmelding door de MIVD

13

3.7 Samenwerking tussen de AIVD en de MIVD

13

2 van 38

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave
van de bijlagen
bij deel B

Bijlage O

Bijlage P

Bijlage Q

Bijlage R

Bijlage S

Bijlage T

Bijlage U

Inhoudsopgave
van de bijlagen
beschikbaar via de
website

Bijlage V

Bijlage W

Bijlage X

Bijlage Y

Bijlage Z

4	Overlegstructuur en informatie-uitwisseling	14
4.1	Leeswijzer	14
4.2	De AIVD	14
4.2.1	Contact met de vitale sectoren	15
4.2.2	Dreigingsanalyses op verzoek	16
4.2.3	Contact met de burgerluchtvaartsector	16
4.3	De MIVD	18
4.3.1	Contact met de NCTV	18
4.3.2	Contact met de KLM	20
4.4	Antwoord op onderzoeksvragen a en b	20
5	Het kennisniveau van de MIVD en AIVD voor de crash van MH17	21
5.1	Leeswijzer	21
5.2	Het kennisniveau van de MIVD	22
5.2.1	De focus van de MIVD	22
5.2.2	De informatie bij de MIVD	23
5.3	Het kennisniveau van de AIVD	26
5.3.1	De focus van de AIVD	26
5.3.2	De informatie bij de AIVD	26
5.4	Samenwerking tussen de MIVD en de AIVD	28
5.5	Beoordeling van de informatie door de MIVD en de AIVD	28
5.6	Verstrekking van informatie aan externe partijen	28
5.7	Antwoord op onderzoeksvraag c	29
6	Conclusies	30
7	Slotbeschouwing	32
	BEGRIPPENLIJST	33

3 van 38

Commissie van Toezicht
op de Inlichtingen- en
Veiligheidsdiensten

CTIVD nr. 43

SAMENVATTING

Bij het toezichtsrapport
naar aanleiding van de crash van vlucht MH17

Waarom dit onderzoek?

De Onderzoeksraad Voor Veiligheid (OVV) onderzoekt naar aanleiding van de crash van MH17 van Malaysia Airlines op 17 juli 2014 in Oost-Oekraïne onder meer de besluitvorming rondom vliegroutes. De vraag rees of de AIVD en de MIVD hierbij een wettelijke taak hebben en hoe zij daar invulling aan geven. Op verzoek van de ministers van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties en van Defensie heeft de Commissie van Toezicht op de Inlichtingen- en Veiligheidsdiensten hier onderzoek naar gedaan. Op 10 april 2015 heeft onze Commissie haar rapport aan de OVV aangeboden.

Wat hebben wij onderzocht?

Het rapport richt zich op de beantwoording van de volgende vragen:

- Hebben de diensten een wettelijke taak voor de veiligheid van buitenlandse vliegroutes?
- Hoe ziet de formele overlegstructuur tussen de AIVD en de MIVD en de partijen in de burgerluchtvaart over veiligheidskwesties er uit en welke informatie-uitwisseling vindt hier plaats?
- Wat wisten de diensten voor de crash over de veiligheid voor civiele vliegtuigen boven Oost-Oekraïne en hebben zij deze informatie met externe partijen gedeeld?

Wat zijn onze conclusies?

Hierna volgen de hoofdlijnen en belangrijkste conclusies van het rapport.

Hebben de diensten een wettelijke taak voor de veiligheid van buitenlandse vliegroutes?

De Commissie stelt vast dat het niet onder de wettelijke veiligheids- en inlichtingentaken van de AIVD (art. 6 lid 2 a/d Wiv 2002) en de MIVD (art. 7 lid 2 sub a, c/e) valt zelfstandig onderzoek te doen naar de veiligheid van het luchtruim in het buitenland en daarmee naar de veiligheid van vliegroutes die daardoorheen gaan.

De Commissie is van oordeel dat de veiligheid van vliegroutes in het buitenland wel onder de veiligheidsbevorderende taak van de AIVD (art. 6 lid 2 c) valt. Ook andere aspecten van de veiligheid van de burgerluchtvaart, zoals bevorderen van de veiligheid van Nederlandse luchthavens en van de controle van passagiers en hun bagage, vallen hieronder. De MIVD heeft ook een veiligheidsbevorderende taak, maar deze richt zich op de defensiesector.

4 van 38

Inhoudsopgave
Inhoudsopgave van de bijlagen bij deel B
Bijlage O
Bijlage P
Bijlage Q
Bijlage R
Bijlage S
Bijlage T
Bijlage U
Inhoudsopgave van de bijlagen beschikbaar via de website
Bijlage V
Bijlage W
Bijlage X
Bijlage Y
Bijlage Z



123 van 186

Deze veiligheidsbevorderende taak van de AIVD is geen zelfstandige onderzoekstaak. De taak is erop gericht een bijdrage te leveren aan de bevordering van de bescherming van belangrijke en kwetsbare onderdelen van het maatschappelijk leven in Nederland. Dit gebeurt aan de hand van de al verzamelde informatie in onderzoeken onder de veiligheids- en inlichtingentaak. Ter invulling van deze taak kan van de AIVD worden verwacht dat de dienst een bijdrage levert aan een goede informatievoorziening van de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen. Dit omvat twee aspecten:

- Enerzijds op initiatief van de AIVD: Van de AIVD wordt verwacht dat informatie die duidt op een concrete dreiging tegen de burgerluchtvaart in het buitenland, bv. het neerhalen van een vliegtuig, zo spoedig mogelijk wordt gedeeld met de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen of de Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid (NCTV).
- Anderzijds op initiatief van de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen: Zij kunnen de AIVD bevragen over bv. vliegrotes en luchthavens in het buitenland. Niet kan van de AIVD worden verwacht zelfstandig in te schatten aan welke informatie luchtvaartmaatschappijen behoefte hebben (buiten de situatie van een concrete dreiging).

Ook van de MIVD kan worden verwacht dat informatie die wijst op een concrete dreiging tegen de burgerluchtvaart in het buitenland, zo spoedig mogelijk wordt gedeeld met de NCTV of de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen. Dit volgt uit de algemene beginselen van behoorlijk bestuur.

Hoe ziet de formele overlegstructuur tussen de AIVD en de MIVD en de partijen in de burgerluchtvaart over veiligheidskwesties er uit en welke informatie-uitwisseling vindt hier plaats?

De AIVD verricht verschillende activiteiten die gericht zijn op het bevorderen van de veiligheid van de burgerluchtvaart. De rol van de MIVD op dit terrein is beperkter vanwege zijn militaire gerichtheid.

De AI/VD neemt deel aan verschillende overlegstructuren en deelt hier niet-gerubriceerde informatie over mogelijke dreigingen.

- Overleg met de zogenoemde vitale sectoren gezamenlijk, waaronder de burgerluchtvaart;
- Het Platform Beveiliging en Publieke Veiligheid Schiphol (BPVS);
- Overleggen met regionale luchthavens.

De AIVD en de MIVD stellen op verzoek van de NCTV dreigingsanalyses op voor de burgerluchtvaart (nationale luchthavens en inkomend en uitgaand vliegverkeer) en verstrekken daarin dreigingsgerelateerde informatie uit hun lopende onderzoeken.

De AIVD onderhoudt verder een uitgebreid relatiernetwerk met de burgerluchtvaartsector, waaronder de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen. Aan de luchtvaartmaatschappijen verstrekt de AIVD op vraaggestuurde basis informatie uit zijn onderzoeken. De MIVD onderhoudt alleen contact met de KLM. Binnen deze relatie verstrekt de MIVD op vraaggestuurde basis informatie uit zijn onderzoeken.

Op grond van eigen beleid van de beide diensten delen zij concrete dreigingsinformatie met de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen en/of NCTV. De ernst en waarschijnlijkheid van een dreiging bepalen zij aan de hand van een set van dreigingsfactoren (t.w.: capaciteit, potentie, intentie en activiteit). De Commissie is van oordeel dat deze factoren een goed uitgangspunt vormen voor deze beoordeling.	Inhoudsopgave
Wat wisten de diensten voor de crash over de veiligheid van civiele vliegtuigen boven Oost-Oekraïne en hebben zij deze informatie met externe partijen gedeeld?	Inhoudsopgave van de bijlagen bij deel B
De Commissie heeft als enige instantie buiten de diensten zelf toegang gehad tot al het staatsgeheime materiaal waarover de diensten voor de crash van MH17 beschikten. Zij komt tot de volgende beoordeling:	Bijlage O
Uit het beschikbare materiaal bij de diensten blijken geen factoren die wezen op een concrete dreiging tegen de burgerluchtvaart voor de crash van MH17. Uit de informatie bij de diensten blijkt niet dat bij één of meerdere van de actoren die betrokken waren bij het conflict in Oost-Oekraïne voor de crash sprake was van een combinatie van militaire middelen, mogelijkheden en intentie gericht op het neerhalen van een civiel vliegtuig op kruishoogte.	Bijlage P
Hieruit volgt dan ook dat de MIVD en de AIVD op basis van de beschikbare informatie geen concrete dreiging tegen de burgerluchtvaart boven Oost-Oekraïne hadden moeten onderkennen en aan externe partijen hadden moeten melden.	Bijlage Q
Aanbeveling	Bijlage R
Gelet op de discussie in de internationale gemeenschap en in de Nederlandse samenleving na de crash van MH17 om de informatievoorziening in het kader van de veiligheid van vliegroutes te verbeteren, vindt de Commissie het wenselijk dat de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen voor hun vragen op het gebied van de veiligheid van (buitenlandse) vliegroutes terecht kunnen bij één loket voor beide diensten. De oprichting daarvan draagt bij aan een verdere verdieping van de samenwerking op dit gebied tussen de AIVD en de MIVD en aan de uitwisseling van informatie met de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen.	Bijlage S
	Bijlage T
	Bijlage U
	Inhoudsopgave van de bijlagen beschikbaar via de website
	Bijlage V
	Bijlage W
	Bijlage X
	Bijlage Y
	Bijlage Z
6 van 38	

Commissie van Toezicht
op de Inlichtingen- en
Veiligheidsdiensten

CTIVD nr. 43

TOEZICHTSRAPPORT

naar aanleiding van de crash van vlucht MH17

1 Inleiding

Op 21 november 2014 ontving de Commissie van Toezicht op de Inlichtingen- en Veiligheidsdiensten (de Commissie) van de ministers van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) en van Defensie het verzoek een onderzoek te verrichten naar de rol van de AIVD en de MIVD bij de besluitvorming rondom de veiligheid van vliegroutes.

De Onderzoeksraad voor Veiligheid (de OVV) heeft de ministers gevraagd dit verzoek aan de Commissie te doen. De OVV onderzoekt naar aanleiding van de crash van vlucht MH17 van Malaysia Airlines op 17 juli 2014 in Oost-Oekraïne onder meer de besluitvorming rondom het bepalen van vliegroutes. In dit onderzoek zijn drie onderzoeksvragen over de rol van de AIVD en de MIVD gerezen die de OVV door de Commissie wilde laten onderzoeken.

De volgende onderzoeksvragen zijn aan de Commissie voorgelegd:

a) Wat is de formele structuur tussen de AIVD resp. de MIVD en de voor de luchtvaartveiligheid relevante partijen, zoals luchtvaartmaatschappijen, luchtverkeersleiding en ministeries, met betrekking tot het informeren over veiligheidsdreigingen?

b) Welke zijn de concrete activiteiten van deze twee diensten bij het uitwisselen van informatie met voor de luchtvaartveiligheid relevante partijen?

c) Welke informatie hadden de AIVD en de MIVD voorafgaand aan de crash over de veiligheidssituatie in Oost-Oekraïne, en in hoeverre hebben zij deze informatie gedeeld met voor de luchtvaartveiligheid relevante partijen? Wat waren de overwegingen om dit wel/niet te doen?

De Commissie heeft op 6 januari 2015 aangekondigd dat zij het verzochte onderzoek zal uitvoeren.

De opbouw van dit toezichtsrapport is als volgt:

• Hoofdstuk 2 beschrijft de procedure die bij dit rapport is gevolgd en de onderzoeksmethode van de Commissie.

• Hoofdstuk 3 bevat het juridisch kader dat van toepassing is op de rol van de AIVD en de MIVD bij de besluitvorming over vliegroutes.

• Hoofdstuk 4 richt zich op de onderzoeksvragen (a) en (b): de overlegstructuur en informatie-uitwisseling tussen de AIVD en de MIVD en de sector burgerluchtvaart.

7 van 38

Inhoudsopgave
Inhoudsopgave van de bijlagen bij deel B
Bijlage O
Bijlage P
Bijlage Q
Bijlage R
Bijlage S
Bijlage T
Bijlage U
Inhoudsopgave van de bijlagen beschikbaar via de website
Bijlage V
Bijlage W
Bijlage X
Bijlage Y
Bijlage Z

- Hoofdstuk 5 gaat over de situatie voorafgaand aan de crash van de MH17. Dit hoofdstuk richt zich op onderzoeksvraag (c): wat wisten de diensten en hebben zij deze informatie gedeeld?
- Hoofdstuk 6 bevat de eindconclusie en daarmee het antwoord op de onderzoeksvragen.
- Hoofdstuk 7 bevat de slotbeschouwing van de Commissie met het oog op de toekomst.

Het toezichtsrapport van de Commissie is op 10 april 2015 aan de OVV verstrekt om in zijn geheel als bijlage te worden gevoegd bij het rapport dat de OVV over de besluitvorming rondom vliegroutes zal uitbrengen.

8 van 38

Inhoudsopgave
Inhoudsopgave van de bijlagen bij deel B
Bijlage O
Bijlage P
Bijlage Q
Bijlage R
Bijlage S
Bijlage T
Bijlage U
Inhoudsopgave van de bijlagen beschikbaar via de website
Bijlage V
Bijlage W
Bijlage X
Bijlage Y
Bijlage Z

2 Opzet van het onderzoek

2.1 Procedure

In de Wet op de inlichtingen- en veiligheidsdiensten 2002 (Wiv 2002) staat de taak van de Commissie beschreven. De Commissie houdt toezicht op de rechtmatigheid van het functioneren van de AIVD en de MIVD. De onderzoeksvragen die de OVV aan de Commissie heeft voorgelegd, vallen hier niet direct onder. De Commissie heeft haar onderzoek wel verricht met overeenkomstige toepassing van de Wiv 2002. De grondslag hiervoor blijkt uit het verzoek van de beide ministers.

Anders dan voorgeschreven volgens de Wiv 2002, rapporteert de Commissie haar bevindingen in dit geval rechtstreeks aan de OVv. De ministers zullen het rapport niet tezamen met hun reactie aan de beide Kamers van de Staten-Generaal toesturen. De OVv maakt het rapport van de Commissie samen met zijn eigen rapport openbaar. Hierbij hebben de ministers en de OVv afgesproken dat de OVv het rapport van de Commissie eerst aan de beide ministers voorlegt ten behoeve van de controle op aanwezigheid van staatsgeheime informatie, voordat de OVv het rapport van de Commissie openbaar maakt.

Dit rapport bevat geen geheime bijlage.

2.2 Methodiek

De Commissie is kort na ontvangst van de brief van de beide ministers gestart met een voorbereidend onderzoek. In deze fase heeft de Commissie oriënterende gesprekken met de leiding van de AIVD en de MIVD gevoerd, een verkennend dossieronderzoek bij de beide diensten uitgevoerd en een plan van aanpak voor het onderzoek opgesteld.

De Commissie heeft zich in haar onderzoek gericht op de periode van 1 januari 2014 tot en met 17 juli 2014. In het onderzoek heeft de Commissie zeventien personen gehoord. Een aantal personen is twee keer gesproken. In totaal heeft de Commissie twintig gesprekken gevoerd. Het gaat met name om medewerkers van de beide diensten. Daarnaast heeft de Commissie uitgebreid dossieronderzoek bij de beide diensten gedaan.

Het onderzoek bestond uit twee fasen. De eerste fase kenmerkte zich door oriëntatie en verdieping. In deze fase is een eerste zoekslag verricht in de systemen en is het materiaal opgevraagd dat de diensten zelf hadden vergaard in het kader van interne onderzoeken naar het kennisniveau voor de crash. Dit materiaal is bestudeerd en vervolgens getoetst en aangevuld in gesprekken met de betrokken medewerkers. In de tweede fase heeft de Commissie een zogenoemde cross-check uitgevoerd in de digitale systemen van de dienst. Aan de hand van brede zoekslagen zijn de systemen doorzocht om na te gaan of alle relevante documenten waren gevonden. Met deze aanpak heeft de Commissie een volledig beeld verkregen van het kennisniveau van de beide diensten voor de crash van vlucht MH17.

3 Juridisch kader

3.1 Leeswijzer

De samenleving heeft zich na de crash van de MH17 de vraag gesteld of de AIVD en de MIVD een wettelijke taak hebben waar het gaat om de veiligheid van vliegroutes in het buitenland. De eerste stap is te bezien wat de wet daarover zegt. Daar gaat dit hoofdstuk over. In het volgende hoofdstuk gaat de Commissie in op de concrete activiteiten van de diensten op het gebied van de veiligheid van de burgerluchtvaart.

Dit hoofdstuk geeft antwoord op de volgende vraag:

- Valt de veiligheid van vliegroutes in het buitenland van de burgerluchtvaart binnen de wettelijke taken van de AIVD en de MIVD?

3.2 De verantwoordelijkheid van de rijksoverheid

De vraag in deze paragraaf is tot waar de verantwoordelijkheid van de rijksoverheid reikt voor de veiligheid van het luchtruim en de vliegroutes die Nederlandse luchtvaartmaatschappijen in het buitenland gebruiken.

Volgens het internationale verdrag voor de burgerluchtvaart (ICAO-verdrag¹) is elke staat soeverein over zijn luchtruim. Dit betekent dat het luchtruim boven een staat behoort tot het territoire waarover die staat als enige gezag mag uitoefenen.² Dit heeft twee implicaties:

- Enerzijds heeft de staat als enige de bevoegdheid om maatregelen te nemen over zijn luchtruim. Dit betreft onder meer de beslissing om het luchtruim open te stellen voor internationaal vliegverkeer, al dan niet geconditioneerd voor wat betreft de vlieghoogte.
- Anderzijds heeft de staat een verantwoordelijkheid voor de veiligheid van zijn luchtruim en voor het (internationale) vliegverkeer dat daardoorheen gaat.

Uit het voorgaande volgt dus dat de Nederlandse rijksoverheid soeverein is over het Nederlandse luchtruim. Dat is het luchtruim dat zich boven Nederland bevindt. Dit betekent dat zij als enige bevoegd is maatregelen te nemen ten aanzien van dit luchtruim. Voorbeelden van zulke maatregelen zijn het sluiten van het luchtruim of het instellen van een verplichte vlieghoogte. De bevoegdheid van de rijksoverheid besluiten te kunnen nemen over het luchtruim hangt samen met een verantwoordelijkheid voor de veiligheid ervan. Het (internationale) vliegverkeer dat daardoorheen vliegt valt ook onder deze verantwoordelijkheid.

Op grond van het beginsel van soevereiniteit heeft de Nederlandse rijksoverheid dus geen bevoegdheid om maatregelen te nemen ten aanzien van een buitenlands luchtruim. Dat betekent ook dat de Nederlandse rijksoverheid geen verantwoordelijkheid heeft voor de veiligheid van het luchtruim boven andere staten.

¹ ICAO staat voor *International Civil Aviation Organization*. In het Nederlands staat dit voor de internationale burgerluchtvaartorganisatie. De organisatie is in 1947 opgericht bij het verdrag inzake de internationale burgerluchtvaart (het Verdrag van Chicago) van de Verenigde Naties. Het heeft tot doel internationale standaarden en afspraken te maken voor een veilig en ordentelijk luchtverkeer.

² In geval van een gewapend conflict kan dit anders zijn. De VN-veiligheidsraad kan (op grond van het VN-Handvest) besluiten om een zogenaamde No-Fly Zone in te stellen. Ook strijdende partijen (lees: staten die verwickeld zijn in een gewapend conflict) kunnen dergelijke zones vaststellen en afdwingen boven hun eigen grondgebied, maar ook boven vijandelijk gebied.

Met de hiervoor geschetste beperking van de verantwoordelijkheid van de rijksoverheid hangt een ander aspect nauw samen. Het gaat hier over de besluitvorming van de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen om al dan niet gebruik te maken van een opengesteld buitenlandse luchtruim, al dan niet onder de conditie van een verplichte vlieghoogte. Hierbij speelt niet de afbakening van verantwoordelijkheden tussen soevereine staten, maar die tussen overheid en het bedrijfsleven. De besluitvorming over het al dan niet gebruiken van een buitenlands luchtruim valt buiten de invloedssfeer van de Nederlandse rijksoverheid. De Wet Luchtvaart bevat geen expliciete bepaling voor het opleggen van een vliegverbod aan Nederlandse luchtvaartuigen in verband met het vliegen in buitenlands luchtruim. Het zijn in Nederland de luchtvaartmaatschappijen zelf die beslissen of zij van een opengesteld luchtruim van andere landen wel of niet gebruik zullen maken. Deze besluitvorming omvat ook het meewegen van eventuele veiligheidsaspecten. Hiervoor hanteren de luchtvaartmaatschappijen in de praktijk risicoanalyses die zij in eigen beheer maken.

Het antwoord op de gestelde vraag luidt: De rijksoverheid heeft geen zeggenschap over de besluitvorming rond het openstellen van een buitenlands luchtruim en dus ook geen verantwoordelijkheid voor de veiligheid van dat luchtruim, en heeft evenmin zeggenschap over de keuzes die de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen maken voor het gebruik hiervan en draagt dus ook hiervoor geen verantwoordelijkheid.

3.3 De veiligheidstaken van de AIVD en de MIVD

De wettelijke veiligheidstaken van de AIVD en de MIVD³ houden kort gezegd in dat de diensten onderzoek doen naar dreigingen tegen de nationale veiligheid. De AIVD richt zich daarbij op de civiele aspecten en de MIVD op de militaire aspecten. Het onderzoeken van dreigingen houdt mede in dat de veiligheidssituatie wordt gemonitord zodat nieuwe dreigingen kunnen worden onderkend. Het doel van deze onderzoeken is de rijksoverheid in staat te stellen zijn verantwoordelijkheid te nemen bij het beschermen van de nationale veiligheid.

In de voorgaande paragraaf heeft de Commissie vastgesteld dat de Nederlandse rijksoverheid geen zeggenschap heeft over, en dus ook geen verantwoordelijkheid draagt voor, de besluitvorming rond het openstellen van het luchtruim in het buitenland, noch voor de keuzes die de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen maken bij het gebruik hiervan.

Nu de taakstelling van de AIVD en de MIVD verbonden is met de verantwoordelijkheden van de rijksoverheid, komt de Commissie tot de conclusie dat de AIVD en de MIVD geen wettelijke veiligheidstaak hebben met betrekking tot de veiligheid van het luchtruim in het buitenland en daarmee voor de veiligheid van de vliegroutes die daardoorheen gaan.

3.4 De inlichtingentaken van de AIVD en de MIVD

De AIVD en de MIVD hebben de taak onderzoek te verrichten naar andere landen.⁴ Dit is de inlichtingentaak buitenland. De diensten voeren deze taak uit ten aanzien van onderwerpen die worden aangewezen in het Aanwijzingsbesluit buitenland. In dit besluit wordt de veiligheid van het luchtruim en van vliegroutes van de burgerluchtvaart in het buitenland niet genoemd. Het valt dan ook niet binnen deze taak om onderzoek te doen ten behoeve van (de keuze van) veilige vliegroutes in het buitenland.

³ Dit is de zogenoemde a-taak van de AIVD (artikel 6 lid 2 sub a Wiv 2002) en de a- en c-taken van de MIVD (artikel 7 lid 2 sub a en c).

⁴ Dit is de zogenaamde d-taak van de AIVD (artikel 6 lid 2 sub d Wiv 2002) en de e-taak van de MIVD (artikel 7 lid 2 sub e).

3.5 De veiligheidsbevorderende taak van de AIVD

Eén van de wettelijke taken van de AIVD en de MIVD is het bevorderen van maatregelen ter bescherming van de belangen die de diensten behartigen.⁵ Dit wordt de veiligheidsbevorderende taak genoemd. Bij de MIVD richt deze taak zich op de defensiesector (inbegrepen de defensie-industrie), waardoor de burgerluchtvaart buiten het vizier valt.⁶ Ondersteunend aan de Nederlandse defensie maakt de MIVD wel dreigingsanalyses voor militaire vluchten. Daarom wordt hieronder alleen de AIVD besproken.

De veiligheidsbevorderende taak van de AIVD is geen zelfstandige onderzoekstaak. Het gaat er bij deze taak vooral om de informatie die de dienst al heeft verzameld binnen zijn onderzoeken in het kader van zijn veiligheidstaak in te zetten voor het beter beschermen van kwetsbare en/of belangrijke onderdelen van het maatschappelijk leven. Dit kan door de informatie te verstrekken aan bestuursorganen die maatregelen kunnen nemen, zoals de NCTV⁷, of door voorlichting te geven aan het bedrijfsleven, bijvoorbeeld in de vorm van presentaties. Bedrijven kunnen zich dan beter wapenen tegen bepaalde dreigingen.

Het past bij de aard en het doel van de veiligheidsbevorderende taak om deze taak breed op te vatten. Hier gaat het namelijk niet om het verkrijgen van dekkend zicht op mogelijke dreigingen (zoals bij de veiligheidstaak), maar om het leveren van een bijdrage aan de bescherming van belangrijke onderdelen van het maatschappelijk leven daar waar mogelijk. Deze taak omvat naar het oordeel van de Commissie, naast het bevorderen van andere aspecten van de veiligheid van de burgerluchtvaart, zoals veiligheid van luchthavens en de controle van passagiers en hun bagage, ook het bevorderen van de veiligheid van vliegroutes.

Ter invulling van deze taak kan van de AIVD worden verwacht dat de dienst een bijdrage levert aan een goede informatievoorziening aan de burgerluchtvaartsector.

Informatie die van belang is voor de veiligheid van de burgerluchtvaart kan worden onderscheiden in twee categorieën:

- Concrete dreigingsinformatie

Als er sprake is van informatie uit lopende onderzoeken die wijst op een concrete dreiging⁸ (bv. het neerhalen van een vliegtuig) dient het initiatief om hiervan zo spoedig mogelijk melding te maken van de AIVD uit te gaan. De melding vindt plaats ofwel rechtstreeks aan de belanghebbende uit de burgerluchtvaart ofwel aan de NCTV. In hoofdstuk 4 wordt hier nader op ingegaan.

⁵ Dit is de zogenaamde c-taak van de AIVD (artikel 6 lid 2 sub c Wiv 2002) en de d-taak van de MIVD (artikel 7 lid 2 sub c).

⁶ Wel heeft de MIVD een aparte wettelijke taak (artikel 7 lid 2 sub f Wiv 2002), net als de AIVD, binnen het zogenoemde stelsel bewaken en beveiligen, waaronder ook de burgerluchtvaart (luchthavens en inkomend en uitgaand vliegverkeer) in Nederland kan vallen. Binnen dit stelsel heeft de rijksoverheid de verantwoordelijkheid om (extra) beveiligingsmaatregelen te nemen voor bepaalde personen, diensten en objecten in het zogenoemde rijksofgebied vanwege het nationale belang dat met hun veiligheid en hun ongestoord functioneren is gemoeid. De MIVD stelt op verzoek van de NCTV, die als informatie coördinator in het stelsel fungeert, dreigingsanalyses op. Deze activiteit komt voor zover relevant voor dit rapport nader aan de orde in hoofdstuk 4.

⁷ Voor de volledigheid wordt hier ook gewezen op de aparte wettelijke taak die de AIVD heeft binnen het stelsel bewaken en beveiligen (artikel 6 lid 2 sub e Wiv 2002). In de voorgaande voetnoot wordt het stelsel toegelicht. De AIVD stelt op verzoek van de NCTV dreigings- en risicoanalyses op voor de personen, objecten en diensten in het rijksofgebied. Deze activiteit komt voor zover relevant voor dit rapport nader aan de orde in hoofdstuk 4. Deze stelseltaak wordt door de dienst vaak in samenhang met de veiligheidsbevorderende taak uitgevoerd. Er kan een bepaalde overlap in de aandachtsgebieden van de beide taken zitten. De veiligheidsbevorderende taak strekt zich onder meer uit tot kwetsbare en belangrijke onderdelen van het maatschappelijk leven, zoals de burgerluchtvaart, die ook onder het rijksofgebied van het stelsel kunnen vallen.

⁸ Dit begrip is nader ingevuld in het beleid van de AIVD. Zie hierover hoofdstuk 4, paragraaf 4.2.3.

- Andere informatie die van belang is voor de veiligheid

Bij andere informatie waarover de AIVD beschikt zal het voor de dienst lastig zijn om zelfstandig in te schatten waar de partijen in de burgerluchtvaart precies behoefte aan hebben. Er is dus nauwe samenwerking nodig met deze partijen om op een goede manier invulling te geven aan deze informatievoorziening.⁹ De AIVD zal namelijk doorgaans niet op de hoogte zijn van de vliegroutes van Nederlandse luchtvaartmaatschappijen of van de buitenlandse luchthavens waar deze maatschappijen landen. Het initiatief hier ligt dus bij de luchtvaartmaatschappijen en niet bij de AIVD. Dit betekent dat informatieverzoeken van luchtvaartmaatschappijen de basis moeten vormen voor de informatievoorziening vanuit de AIVD (buiten de situatie van een concrete dreiging). Vervolgens is het aan de AIVD om af te wegen of het verstrekken van informatie binnen zijn taken past.¹⁰ In hoofdstuk 4 wordt hier nader op ingegaan.

3.6 Dreigingsmelding door de MIVD

Anders dan de AIVD heeft de MIVD geen wettelijke taak die mede betrekking heeft op de veiligheid van de burgerluchtvaart. In het algemeen kan dus niet van de MIVD worden verwacht dat de partijen in de burgerluchtvaart op de hoogte worden gebracht van informatie die van belang is voor de veiligheid van de burgerluchtvaart.

Concrete dreigingsinformatie¹¹ vormt hierop een uitzondering. Als uit de lopende onderzoeken van de MIVD informatie naar voren komt over een concrete dreiging tegen de burgerluchtvaart, is de Commissie van oordeel dat het initiatief van de MIVD dient uit te gaan hiervan zo spoedig mogelijk melding te maken, ofwel rechtstreeks aan de belanghebbende uit de burgerluchtvaart ofwel aan de NCTV. Dit vloeit voort uit het beginsel van evenwichtige belangenafweging dat deel uitmaakt van de algemene beginselen van behoorlijk bestuur.¹²

3.7 Samenwerking tussen de AIVD en de MIVD

De wet bepaalt dat de diensten zoveel mogelijk medewerking aan elkaar moeten verlenen.¹³ Deze medewerking kan in ieder geval bestaan uit de verstrekking van gegevens die van belang kunnen zijn voor de andere dienst.¹⁴ Nu de AIVD een veiligheidsbevorderende taak heeft die mede de veiligheid van de burgerluchtvaart omvat, kan van de MIVD medewerking op dit vlak worden verwacht. Dit is belangrijk, omdat de MIVD vanuit zijn militaire gerichtheid vaak specifieke kennis heeft over wapens en wapensystemen.

⁹ *Kamerstukken II 1999/00*, 25 877, nr. 8, p.122.

¹⁰ Zie artikel 36 Wiv 2002.

¹¹ Dit begrip is nader ingevuld in het beleid van de MIVD. Zie hierover hoofdstuk 4, paragraaf 4.3.1.

¹² Deze rechtsbeginselen zijn voortgekomen uit de rechtspraak. Zie: Damen e.a., *Bestuursrecht 1*, Den Haag: Boom Juridische uitgevers 2005, p. 336-342.

¹³ Artikel 58 lid 1 Wiv 2002.

¹⁴ Artikel 58 lid 2 sub a Wiv 2002.

	Inhoudsopgave
	Inhoudsopgave van de bijlagen bij deel B
	Bijlage O
	Bijlage P
	Bijlage Q
	Bijlage R
	Bijlage S
	Bijlage T
	Bijlage U
	Inhoudsopgave van de bijlagen beschikbaar via de website
	Bijlage V
	Bijlage W
	Bijlage X
	Bijlage Y
	Bijlage Z
4	Overlegstructuur en informatie-uitwisseling
4.1	Leeswijzer
Dit hoofdstuk biedt een antwoord op twee onderzoeksvragen die aan de Commissie zijn gesteld. Deze vragen zijn:	
a) Wat is de formele structuur tussen de AIVD respectievelijk de MIVD en de voor de luchtvaartveiligheid relevante partijen, zoals de luchtvaartmaatschappijen, luchtverkeersleiding en de ministeries m.b.t. het informeren over veiligheidsdreigingen?	
b) Welke zijn de concrete activiteiten van deze twee diensten bij het uitwisselen van informatie met voor de luchtvaart relevante partijen?	
Dit beschrijft hoe de AIVD en de MIVD in het algemeen bijdragen aan de bevordering van de veiligheid van de burgerluchtvaart. De concrete activiteiten van de diensten op het gebied van informatieverstrekking ten aanzien van de veiligheidssituatie in Oost-Oekraïne voor de crash worden besproken in hoofdstuk 5.	
Hierna volgt per dienst (eerst de AIVD en daarna de MIVD) een overzicht van de structuur van het overleg tussen de dienst en de voor de luchtvaartveiligheid relevante partijen over veiligheid en dreiging (vraag a). Hierbij benoemt de Commissie ook de concrete activiteiten van de diensten ter bevordering van de veiligheid van de burgerluchtvaart, met name hoe de informatie-uitwisseling van de diensten met de voor de luchtvaartveiligheid relevante partijen in deze sector plaatsvindt en welke soort informatie de diensten delen (vraag b). Bij vraag b wordt ook het beleid van de beide diensten met betrekking tot het delen van informatie over dreigingen betrokken. De andere (overheids-)partijen die een rol hebben bij de luchtvaartveiligheid, zoals de Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid (NCTV), worden hier slechts genoemd waar dat relevant is.	
4.2	De AIVD
Deze paragraaf biedt een overzicht van de structuur van het overleg tussen de AIVD en de partijen in de burgerluchtvaartsector en van de concrete activiteiten van de AIVD ter bevordering van de veiligheid van de burgerluchtvaart.	
Deze paragraaf is als volgt opgebouwd:	
• Contact met de vitale sectoren: Overleg met de vitale sectoren gezamenlijk, het Platform Beveiliging en Publieke Veiligheid Schiphol en het overleg met regionale luchthavens. • Het opstellen van dreigingsanalyses voor de burgerluchtvaart. • De accountmanager en het relatienetwerk met de burgerluchtvaartsector. • Het gevraagd en ongevraagd delen van informatie met Nederlandse luchtvaartmaatschappijen.	
14 van 38	

4.2.1 Contact met de vitale sectoren

Overleg met de vitale sectoren gezamenlijk

De AIVD heeft op grond van zijn veiligheidsbevorderende taak contact met de zogenoemde vitale sectoren in Nederland. Hieronder vallen onder meer transportsectoren, zoals het Spoor en de luchthaven Schiphol, maar ook grote evenementen en de Gas- en Electriciteitssector. De minister van BZK heeft veertien sectoren aangewezen.¹⁵ Het uitvallen van de producten of diensten die onder deze sectoren vallen, kunnen maatschappelijke ontwrichting veroorzaken.

De AIVD heeft twee tot vier keer per jaar formeel overleg met de vitale sectoren gezamenlijk. Hierin vertegenwoordigt de KLM de Nederlandse burgerluchtvaartsector. Tijdens deze bijeenkomsten deelt de AIVD informatie die relevant wordt geacht voor de veiligheid van de vitale sectoren. Hierbij verstrekt de AIVD geen staatsgeheime informatie. Het gaat bijvoorbeeld om politieke analyses.

Het Platform BPVS

De AIVD draagt ook op andere wijze bij aan het informeren van partijen in de burgerluchtvaart over veiligheid. Een voorbeeld hiervan is de deelname van de AIVD aan het Platform Beveiliging en Publieke Veiligheid Schiphol (BPVS). Het Platform is een overlegorgaan met een coördinerende en sturende functie. Hierin werken publieke en private partijen samen om de effectiviteit en efficiency van de beveiliging en de criminaliteitsbeheersing op Schiphol te verbeteren. Het is ontstaan na de diamantroof op Schiphol in 2005.

Het Platform staat onder voorzitterschap van de directeur van Schiphol en de NCTV. De NCTV is (mede)verantwoordelijk voor de veiligheid van nationale luchthavens. Verder zijn hierin partijen vertegenwoordigd die een belang hebben bij de veiligheid van Schiphol en daaraan kunnen bijdragen, zoals de burgemeester, de Koninklijke Marechaussee, het Openbaar Ministerie, de douane, de Nationale politie, de KLM, de luchtverkeersleiding, het ministerie van Infrastructuur en Milieu en de AIVD. Het ministerie van Infrastructuur en Milieu en de Luchtverkeersleiding Nederland zijn vanuit de overheid (mede)verantwoordelijk voor de veiligheid van het Nederlandse luchtruim en voor het inkomende, uitgaande en binnenlandse vliegverkeer.

Het Platform vergadert twee keer per jaar. Op dit niveau is de AIVD vertegenwoordigd door een lid van de dienstleiding. Onder het Platform fungeert een stuurgroep die tweemaandelijks bijeenkomt. De stuurgroep is vooral gericht op het afstemmen van beleid. Van de AIVD neemt hieraan een unithoofd deel. Daar weer onder zit een werkgroep die maandelijks vergadert. De werkgroep is vooral bedoeld voor het delen van behoefte en vraagstelling. De AIVD is hierin vertegenwoordigd door zijn accountmanager burgerluchtvaart. De AIVD beschikt over een aantal accountmanagers voor het contact met de vitale sectoren.

Binnen het Platform deelt de AIVD ongerubriceerde (niet-staatsgeheime) informatie over dreigingen tegen de luchthaven Schiphol. Het betreft informatie over de grondsituatie in Nederland. Voorbeelden van dergelijke informatie zijn: Wat is het sfeerbeeld dat de dienst ziet ten aanzien van Schiphol? Is links-extremisme zich aan het roeren bij Schiphol? Zijn er problemen te verwachten van groeperingen op het gebied van asielbeleid of dierenrechtenextremisme? Ook een thema als veiligheidsonderzoeken bij medewerkers komt aan de orde in het Platform.

Overleg met regionale luchthavens

Daarnaast heeft elke regionale luchthaven een soortgelijk halfjaarlijks overleg om onder meer veiligheidskwesaties te bespreken. De accountmanager van de AIVD neemt hieraan deel vanuit zijn rol als relatiebeheerder. Zo bereikt de AIVD ook de luchthavens die niet aan het Platform BPVS deelnemen.

¹⁵ Brochure informatie vitale sectoren, ministerie van BZK, 25 juni 2010, te vinden op www.rijksoverheid.nl.

4.2.2 Dreigingsanalyses op verzoek	
Elk halfjaar stelt de AIVD op verzoek van de NCTV een update van zijn dreigingsanalyse burgerluchtvaart op. Deze activiteit vindt plaats in het kader van het Alerteringssysteem terrorismebestrijding ten behoeve van de sector Luchthavens in Nederland. De NCTV bevraagt naast de AIVD ook de MIVD en de Dienst Landelijke Informatieorganisatie van de Nationale politie (DLIO)¹⁶ over dit onderwerp. De AIVD betreft in zijn dreigingsbeeld niet alleen de dreiging tegen nationale luchthavens, maar ook de daarmee samenhangende dreiging tegen de binnenkomende luchtvaart in Nederland (bv. komend vanuit risicogebieden), de dreiging tegen de (belangen van) Nederlandse luchtvaartmaatschappijen in het buitenland (bv. veiligheid van Nederlandse crew tijdens verblijf in het buitenland, veiligheid van buitenlandse luchthavens om op te landen, dreiging van gekende terroristische groeperingen tegen civiele vliegtuigen die gaan landen of mogelijk overvliegen) en de dreiging tegen de vertrekkende luchtvaart uit Nederland (bv. een dreiger in Nederland). De AIVD put hiervoor uit de bij de dienst reeds beschikbare informatie, kennis en expertise over concrete en voorstelbare dreigingen. Hiervoor gaat de AIVD uit van de gekende binnenlandse en buitenlandse personen en groeperingen waarvan dreiging uitgaat, de door hen gehanteerde werkwijze en de mate waarin zij de intentie en potentie (in deze context: middelen en mogelijkheden) hebben daadwerkelijk inbreuk te maken op de veiligheid van de sector burgerluchtvaart. Deze dreigingsanalyses zijn staatsgeheim gerubriceerd, omdat de AIVD hierin prijsgeeft wat zijn onderzoekssubjecten, kennisniveau, werkwijze en/of bronnen zijn.	
4.2.3 Contact met de burgerluchtvaartsector	
Relatienetwerk met burgerluchtvaartsector De AIVD heeft een accountmanager burgerluchtvaart. Zijn voornaamste taak is het onderhouden van een uitgebreid relatienetwerk met partijen in de Nederlandse burgerluchtvaartsector. Het gaat om relaties met de security managers van de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen¹⁷, met security managers van Nederlandse luchthavens, vlieschoolhouders, de Luchtverkeersleiding Nederland, de Vereniging Nederlandse verkeersvliegers en andere partijen binnen de burgerluchtvaart, zoals de Koninklijke Marechaussee, de NCTV en bepaalde ministeries. Het relatienetwerk heeft als doel wederzijdse informatieverstrekking te bevorderen. De AIVD wil enerzijds een ingang bieden voor relevante meldingen van de zijde van de burgerluchtvaartsector en anderzijds zelf een opening creëren om vorm te geven aan de veiligheidsbevorderende taak van de dienst. In de praktijk doet de AIVD dit onder meer door partijen in de burgerluchtvaart te informeren over voor hen relevante ontwikkelingen op het gebied van terrorisme en cyberdreiging. Het kan bijvoorbeeld gaan om het geven van voorlichting door middel van presentaties aan piloten van Nederlandse luchtvaartmaatschappijen over mogelijke dreigingen. Met voorlichting en het delen van kennis draagt de AIVD bij aan een verhoging van het veiligheidsbewustzijn. Verder stelt de AIVD de sector zo in staat zelf maatregelen op het gebied van veiligheid te treffen.	
¹⁶ DLIO is binnen de Nationale politie belast met internationale informatie-uitwisseling, nationale informatie coördinatie, het verschaffen van inzicht en overzicht in de (inter)nationale veiligheidssituatie ten behoeve van het operationele politiewerk (bron: thesaurus.politieacademie.nl). ¹⁷ De maatschappijen die geregistreerd staan bij de Nederlandse toezichthouder (IL&T) als Nederlandse maatschappij.	
16 van 38	

Inhoudsopgave
Inhoudsopgave van de bijlagen bij deel B
Bijlage O
Bijlage P
Bijlage Q
Bijlage R
Bijlage S
Bijlage T
Bijlage U
Inhoudsopgave van de bijlagen beschikbaar via de website
Bijlage V
Bijlage W
Bijlage X
Bijlage Y
Bijlage Z

Een belangrijk onderdeel van het contact van de AIVD via de accountmanager met de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen is het delen van informatie die van belang is voor de veiligheid van de burgerluchtvaart. De AIVD kan dit gevraagd en ongevraagd doen (zie hierna). De Nederlandse luchtvaartmaatschappijen hebben een zelfstandige verantwoordelijkheid voor de keuze van de vliegroutes die ze gebruiken, voor de keuze van de buitenlandse luchthavens die ze aandoen en voor de veilige uitvoering van hun vluchten.¹⁸ Naast door deze luchtvaartmaatschappijen zelf verworven informatie en onder eigen beheer opgestelde risicoanalyses, kan de AIVD een schakel vormen in de keten van informatievoorziening voor de luchtvaartmaatschappijen.

Ongevraagd delen van dreigingsinformatie

De AIVD informeert de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen ongevraagd over een concrete dreiging tegen de burgerluchtvaart. Het kan bijvoorbeeld gaan over een terroristische aanslag aan boord van een vliegtuig of over een concrete dreiging gericht tegen het civiele vliegverkeer boven een bepaald gebied. De informatie van de AIVD kan zien op gebieden (grondsituaties) waar (mogelijk) overheen wordt gevlogen. Het kan ook gaan over risico's voor buitenlandse vliegvelden waar (mogelijk) wordt geland.

Een voorbeeld van een concrete dreiging waarvoor de AIVD de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen heeft gewaarschuwd, deed zich eind 2013 voor. Het ging om een dreiging van een terroristische groep in de Sinai-woestijn in Egypte die zich specifiek tegen de burgerluchtvaart richtte. De AIVD heeft hierover destijds een melding gedaan aan de NCTV, het ministerie van Buitenlandse Zaken en de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen. Deze laatste hebben vervolgens besloten tijdelijk niet over de Sinai-woestijn te vliegen.

Volgens het beleid van de AIVD is sprake van een concrete dreiging als sprake is van drie dreigingsfactoren. Deze factoren geven zicht op de ernst en waarschijnlijkheid van een dreiging. Het gaat om de factoren:

- Capaciteit (de aanwezigheid van middelen)
- Potentie (de mogelijkheden van middelen en actoren)
- Intentie (motieven)

Dit beleid geldt voor alle dreigingen, niet alleen voor dreigingen tegen de burgerluchtvaart. Er is bijvoorbeeld sprake van een concrete dreiging als een persoon of een groepering een middel, zoals een wapen of explosief, in zijn bezit heeft (capaciteit) dat de mogelijkheid heeft om bv. de burgerluchtvaart te raken (potentie) en de persoon of groepering ook de motivatie heeft om dat middel als zodanig in te zetten (intentie). Indien de AIVD dergelijke informatie (inlichtingen) heeft, gaat het vaak om gerubriceerd materiaal (staatsgeheim), bijvoorbeeld uit gevoelige bron. Daarom kan de AIVD deze inlichtingen niet zomaar openbaar maken. Wel kan de AIVD een melding (waarschuwing) doen om de overheid en het bedrijfsleven zelf in staat te stellen maatregelen te nemen.

De Commissie is van oordeel dat deze factoren een goed uitgangspunt vormen voor de beoordeling of sprake is van een concrete dreiging.

Over het doen van een dergelijke melding hebben de AIVD, de NCTV en het ministerie van Buitenlandse Zaken na de situatie in de Sinai gezamenlijk (procedurele) afspraken gemaakt. Hierbij is afgesproken dat de AIVD gezamenlijk met de NCTV in voorkomende gevallen in contact treedt met de (security managers van de) Nederlandse luchtvaartmaatschappijen. Als de informatie relevant is voor al deze luchtvaartmaatschappijen, dan komen hun vertegenwoordigers, de NCTV en de accountmanager burgerluchtvaart van de AIVD bijeen om daarover te praten. Als het gaat om een individuele maatschappij, dan gaan de NCTV en de accountmanager burgerluchtvaart van de AIVD specifiek naar die maatschappij toe.

¹⁸ Zie paragraaf 3.2.

17 van 38

Inhoudsopgave
Inhoudsopgave van de bijlagen bij deel B
Bijlage O
Bijlage P
Bijlage Q
Bijlage R
Bijlage S
Bijlage T
Bijlage U
Inhoudsopgave van de bijlagen beschikbaar via de website
Bijlage V
Bijlage W
Bijlage X
Bijlage Y
Bijlage Z

Gevraagd delen van informatie

De Nederlandse luchtvaartmaatschappijen kunnen de AIVD-accountmanager concreet bevragen over de veiligheid van zijn bestemmingen in het buitenland. Vragen kunnen betrekking hebben op de veiligheid van vliegroutes, maar ook of het ergens veilig genoeg is om te landen of voor de crew om te overnachten. Het kan zijn dat de AIVD relevante informatie ter beschikking heeft. In dat geval kan de AIVD op grond van zijn veiligheidsbevorderende taak informatie delen. Zoals besproken in hoofdstuk 3, zal de AIVD doorgaans niet op de hoogte zijn van de buitenlandse vliegroutes van Nederlandse luchtvaartmaatschappijen of de luchthavens waarop gevlogen wordt. De informatievoorziening vindt daarom alleen plaats op basis van vragen van de luchtvaartmaatschappijen.¹⁹

4.3 De MIVD

Deze paragraaf biedt een overzicht van de structuur van overleg tussen de MIVD en de sector burgerluchtvaart en van de concrete activiteiten van de MIVD ter bevordering van de veiligheid van de burgerluchtvaart. Anders dan de AIVD heeft de MIVD geen veiligheidsbevorderende taak die zich mede richt op de veiligheid van de burgerluchtvaart. De MIVD neemt vanwege zijn militaire gerichtheid geen deel aan de overleggen met de burgerluchtvaart, zoals het overleg met de vitale sectoren gezamenlijk en het Platform Beveiliging en Publieke Veiligheid Schiphol. Wel draagt de MIVD op drie manieren bij aan de veiligheid van de burgerluchtvaart.

Deze paragraaf is als volgt opgebouwd:

- Contact met de NCTV:
 - Opstellen van dreigingsanalyses.
 - Melden van concrete dreigingsinformatie voor de burgerluchtvaart.
- Informeel contact met de KLM: naar aanleiding van vragen delen van informatie.

4.3.1 Contact met de NCTV

Opstellen van dreigingsanalyses voor de burgerluchtvaart

Net als de AIVD, stelt de MIVD elk half jaar op verzoek van de NCTV een update van zijn dreigingsanalyse burgerluchtvaart op. Deze activiteit vindt plaats in het kader van het Alerteringssysteem terrorismebestrijding ten behoeve van de sector Luchthavens in Nederland.

De MIVD beschikt vanwege zijn militaire gerichtheid bij inlichtingenonderzoeken nauwelijks over informatie met betrekking tot (mogelijke) dreigingen ten aanzien van burgerluchthavens in Nederland. De MIVD verstrekt in zijn dreigingsanalyses kennis en informatie over (potentiële) missiegebieden waarvoor de dienst een onderzoeksoopdracht uitvoert of informatie uit lopende onderzoeken die een relevantie heeft voor de burgerluchtvaart. De MIVD vat hiermee de sector Luchthavens breder op dan alleen Nederlandse luchthavens en betreft ook dreigingen tegen de burgerluchtvaart in het buitenland bij zijn analyse. Deze wijze van beantwoorden heeft de MIVD met de NCTV afgestemd.

Per gebied of regio waar de dienst onderzoek naar doet, geeft de MIVD in zijn dreigingsanalyses een overzicht van de gekende terroristische organisaties waar mogelijk een dreiging tegen de burgerluchtvaart vanuit gaat. De beoordeling van de ernst en waarschijnlijkheid van de dreiging is gebaseerd op de intentie, capaciteit en activiteiten van de personen. Deze dreigingsfactoren worden hieronder besproken.

¹⁹ Zie paragraaf 3.5.

Melden van concrete dreigingsinformatie

De MIVD brengt op eigen initiatief een melding uit aan de NCTV bij een concrete dreiging tegen de burgerluchtvaart. Dit geldt ook voor concrete dreigingen die betrekking hebben op vliegroutes.

Volgens het beleid van de MIVD wordt beoordeeld of er sprake is van een concrete dreiging aan de hand van drie dreigingsfactoren²⁰:

- Intentie
- Capaciteit
- Activiteit

Deze factoren geven zicht op de ernst en waarschijnlijkheid van een dreiging. Ze zijn van toepassing ongeacht de aard van de dreiging. Ze vinden dus niet alleen toepassing bij een dreiging tegen de burgerluchtvaart.

Uit het beleid blijkt het volgende over deze factoren. Intentie omschrijft de bereidheid en de wens van een actor (tegenstander, groepering) een bepaalde dreiging uit te voeren. Intentie kan onder andere worden afgeleid uit het (strategisch) doel van de tegenstander of groepering, de politieke en/of militaire ideologie, militaire doctrine, sociaal-cultureel kader, gedane uitslatingen, etc. Intentie kan daarnaast worden afgeleid uit acties uit het verleden. Met capaciteit worden de middelen en mogelijkheden bedoeld waarover een actor beschikt om de onderkende dreiging uit te voeren. Activiteit omvat het totaal van handelingen van een actor die direct of indirect betrekking heeft op het uitvoeren van een onderkende dreiging. De dreigingsfactor activiteit kan worden gezien als een 'lijst' met kritische indicatoren of noodzakelijke voorwaarden. In andere woorden: er moet aan een minimaal aantal voorwaarden worden voldaan voordat een dreiging zich manifesteert.

De Commissie is van oordeel dat deze factoren een goed uitgangspunt vormen voor de beoordeling of sprake is van een concrete dreiging.

De Commissie onderkent dat de diensten niet dezelfde terminologie hanteren. Zij stelt vast dat beide diensten de factor capaciteit gebruiken voor de aanwezigheid van middelen. De AIVD heeft een aparte factor potentie om de mogelijkheden van de middelen en van de actoren te benoemen. De MIVD betreft de mogelijkheden van de middelen en van de actoren bij de factor capaciteit. Beide diensten hanteren de factor intentie voor de motivatie van de actoren om zich tegen een bepaald doel te richten. De MIVD gebruikt daarnaast nog een factor activiteiten die de AIVD niet afzonderlijk hanteert.

De Commissie geeft de diensten in overweging te bezien in hoeverre zij de terminologie van de dreigingsfactoren die zij hanteren op elkaar kunnen afstemmen.

²⁰ Deze factoren zijn in overeenstemming met de werkwijze en definitie inzake dreigingsanalyses zoals door de NAVO worden gehanteerd.

4.3.2 Contact met de KLM

De MIVD onderhoudt, anders dan de AIVD, geen uitgebreid gestructureerd relatiernetwerk met de burgerluchtvaartsector in Nederland. Gezien de militaire gerichtheid van de MIVD, ligt dit ook niet voor de hand. Binnen de MIVD bestaat er dan ook geen functie van accountmanager voor de burgerluchtvaart. Wel is jaren geleden een informeel contact met de KLM tot stand gekomen. Hierbij kan de KLM de MIVD concrete vragen voorleggen die bijvoorbeeld betrekking hebben op de veiligheid van vliegeroutes. De MIVD verstrekt bijvoorbeeld informatie over wapensystemen, zoals het bereik en de mogelijkheden van MANPADS²¹, of over de toestand in een bepaald gebied. Het gaat hierbij uitsluitend om ongerubriceerde (niet-staatsgeheime) informatie.

4.4 Antwoord op onderzoeksvragen a en b

De AIVD heeft een veiligheidsbevorderende taak die mede is gericht op de veiligheid van de burgerluchtvaart. De dienst ontplooit verschillende activiteiten op dit gebied:

- De AIVD neemt deel aan verschillende overlegstructuren waarin (mede) de veiligheid van de burgerluchtvaartsector centraal staat. De AIVD heeft meerdere keren per jaar overleg met de vitale sectoren gezamenlijk. In het platform Beveiliging en Publieke Veiligheid Schiphol gaat het om de veiligheid van luchthaven Schiphol. Daarnaast neemt de AIVD deel aan bijeenkomsten van regionale luchthavens. In deze overleggen deelt de AIVD informatie waarover de dienst beschikt die betrekking heeft op de veiligheid van de betrokken luchthavens.
- De AIVD stelt op verzoek van de NCTV dreigingsanalyses op voor de burgerluchtvaart en verstrekt daarin beschikbare dreigingsgerelateerde informatie.
- De AIVD onderhoudt een uitgebreid relatienetwerk met partijen in de burgerluchtvaart, waaronder de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen. Aan de luchtvaartmaatschappijen verstrekt de AIVD op vraaggestuurde basis beschikbare informatie die van belang kan zijn voor de veiligheid van de burgerluchtvaart (waaronder de veiligheid van vliegroutes). Ook geeft de AIVD in deze relatie voorlichting over potentiële dreigingen.
- De AIVD deelt ongevraagd informatie met de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen en met de NCTV die wijst op een concrete dreiging tegen de burgerluchtvaart.

De MIVD heeft vanwege zijn militaire gerichtheid geen veiligheidsbevorderende taak die mede gericht is op de burgerluchtvaart. Daardoor heeft de MIVD een beperkte rol bij deze sector. De MIVD draagt wel op drie manieren bij aan de veiligheid van de burgerluchtvaart:

- De MIVD stelt op verzoek van de NCTV dreigingsanalyses op voor de burgerluchtvaart en verstrekt daarin beschikbare dreigingsgerelateerde informatie.
- De MIVD deelt ongevraagd informatie die wijst op een concrete dreiging tegen de burgerluchtvaart met de NCTV.
- De MIVD heeft informeel contact met de KLM. In deze relatie verstrekt de MIVD op vraaggestuurde basis beschikbare informatie die van belang kan zijn voor de veiligheid van de burgerluchtvaart (waaronder de veiligheid van vliegroutes).

²¹ Het staat voor *man-portable air-defense systems*. Dit is een wapen dat vanaf de schouder wordt afgeschoten.

5 Het kennisniveau van de MIVD en AIVD voor de crash van MH17

5.1 Leeswijzer

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de informatie over de veiligheidssituatie in Oost-Oekraïne waarover de MIVD en de AIVD voor de crash van MH17 beschikten. Ook komt hierbij aan de orde of de diensten informatie hierover extern hebben gedeeld en de overwegingen van de diensten om dit al dan niet te doen. Dit biedt een antwoord op de volgende onderzoeksvraag:

- c) Welke informatie hadden de AIVD en de MIVD voorafgaand aan de crash over de veiligheidssituatie in Oost-Oekraïne, en in hoeverre hebben zij deze informatie gedeeld met voor de luchtvaartveiligheid relevante partijen? Wat waren overwegingen om dit wel/niet te doen?

Anders dan in de voorgaande hoofdstukken, behandelt de Commissie in dit hoofdstuk eerst de MIVD en dan de AIVD. De reden daarvoor is dat de MIVD, vanwege zijn militaire gerichtheid, meer informatie had over de veiligheidssituatie in Oost-Oekraïne dan de AIVD.²²

Bij de bespreking van de informatie over de veiligheidssituatie in Oost-Oekraïne waarover de diensten voor de crash beschikten, heeft de Commissie gefocust op de informatie die relevant is voor de onderkenning van een dreiging tegen de burgerluchtvaart. Het gaat daarbij om informatie die ziet op de dreigingsfactoren die in het vorige hoofdstuk zijn besproken.

De Commissie behandelt de drie dreigingsfactoren in de onderstaande paragrafen in een specifieke volgorde, die zij eerst wil uitleggen. Eerst worden de dreigingsfactoren capaciteit (MIVD)/capaciteit en potentie (AIVD) behandeld (militaire middelen en mogelijkheden), omdat die factoren volgens de Commissie een eenduidig aanknopingspunt kunnen vormen voor het onderkennen van een dreiging (een 'red flag'). De aanwezigheid van bepaalde militaire middelen kan een reden vormen om verder te kijken naar de andere factoren. Intentie zal in de meeste gevallen niet makkelijk te duiden zijn en zal daarom alleen in uitzonderlijke gevallen een 'red flag' kunnen zijn. De factor 'activiteit' die de MIVD hanteert zal doorgaans het sluitstuk van de beoordeling vormen, omdat daarbij wordt gekeken naar indicaties dat de 'tegenstander' een start heeft gemaakt met de uitvoering van de onderkende dreiging (dus waar de intentie zich op richt).²³

²² Zie paragrafen 5.2.1 (MIVD) en 5.3.1 (AIVD) voor de onderzoekopdrachten van de diensten.

²³ Het is echter niet uitgesloten dat concrete informatie over een bepaalde intentie of bepaalde activiteiten de eerste aanwijzing vormt van een dreiging.

Nu de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen niet vlogen op bestemmingen in Oost-Oekraïne, speelt alleen dreigingsinformatie die relevant was voor de overvliegende burgerluchtvaart een rol.

Voor het conflict in Oost-Oekraïne waren in de periode voorafgaand aan de crash drie actoren met militaire capaciteiten relevant:

- Russische krijgsmacht
- Oekraïense krijgsmacht en
- Pro-Russische separatisten

De informatie waarover de diensten beschikten met betrekking tot de drie actoren wordt per dreigingsfactor behandeld.

Informatie die te herleiden is tot het actuele kennisniveau en de werkwijze of bronnen van de AIVD en de MIVD is staatsgeheim. Dit betekent dat de Commissie in dit hoofdstuk geen specifieke documenten of bronnen zal benoemen. Details zullen alleen worden beschreven voor zover zij noodzakelijk zijn voor de onderbouwing van een conclusie. De onderzoeksopdrachten van de AIVD en de MIVD worden slechts in globale termen weergegeven, omdat die opdrachten zicht kunnen geven op het actuele kennisniveau van de diensten.

5.2 Het kennisniveau van de MIVD

5.2.1 De focus van de MIVD

In de onderzoeksperiode (1 januari t/m 17 juli 2014) lag er binnen de MIVD geen aparte onderzoeksopdracht die op de Oekraïne was gericht. Een onderzoeksteam binnen de MIVD hield zich bezig met de Russische Federatie (hierna: het team). Het team werkte op basis van het MIVD-onderzoeksplan voor 2014, dat gebaseerd is op de Inlichtingen- en Veiligheidsbehoefte Defensie 2014-2019 en het Aanwijzingsbesluit buitenland 2011-2016. De opdracht was, in globale termen, onderzoek te doen naar het buitenlands-, veiligheids- en defensiebeleid van de Russische Federatie. Dit hield ook in dat gekeken werd naar de proliferatie van Russische wapens, militaire kennis en technologie.

De politieke situatie in Oekraïne was al instabiel sinds oktober 2013. Vanaf 18 februari 2014, toen werd geschoten op demonstranten op het Oekraïense Maidanplein in Kiev, begon het conflict in Oekraïne te escaleren. Eind februari voerde Rusland militaire activiteiten uit op het schiereiland Krim en werd dit gebied geannexeerd. Vervolgens ontstond onrust in Oost-Oekraïne tussen de Oekraïense krijgsmacht en pro-Russische separatisten (hierna: de separatisten). Het team onderzocht deze ontwikkelingen vanuit de bestaande onderzoeksopdracht. Dit betekent dat werd gekeken naar de eventuele Russische betrokkenheid in het conflict.

In maart 2014 kreeg de MIVD vanuit het ministerie van Defensie het verzoek wekelijks te rapporteren over de crisis tussen Oekraïne en de Russische Federatie. Dit leidde tot een lichte verschuiving van de focus van het onderzoek naar de Russische militaire capaciteiten en activiteiten in de nabijheid van Oekraïne. In mindere mate kwam er ook aandacht voor de Oekraïense krijgsmacht en de separatisten.

Het team was vanaf het ontstaan van de onrust in Oost-Oekraïne gericht op de dreiging van een Russische inval in dit gebied. Door die bril werd gekeken naar de informatie die binnenkwam.

22 van 38

Inhoudsopgave
Inhoudsopgave van de bijlagen bij deel B
Bijlage O
Bijlage P
Bijlage Q
Bijlage R
Bijlage S
Bijlage T
Bijlage U
Inhoudsopgave van de bijlagen beschikbaar via de website
Bijlage V
Bijlage W
Bijlage X
Bijlage Y
Bijlage Z

5.2.2 De informatie bij de MIVD

Capaciteit Russische krijgsmacht en Oekraïense krijgsmacht

De informatie die het team verzamelde vanuit zijn onderzoeksoopdracht gaf een completer beeld van de Russische capaciteiten dan die van de andere twee actoren.

Het beeld op het gebied van luchtafweer was dat de Russische krijgsmacht beschikte over geavanceerde systemen die op het grondgebied van de Russische Federatie in de nabijheid van de grens met Oekraïne stonden opgesteld. Deze systemen hadden voldoende bereik om een civiel luchtvaartuig op kruishoogte te kunnen treffen, dat wil zeggen op een hoogte van minimaal 7,5 km.²⁴ Luchtafweersystemen die voldoende bereik hebben om op deze hoogte te komen, worden hierna krachtige luchtafweersystemen genoemd.

De Oekraïense krijgsmacht beschikte volgens de informatie van de MIVD vooral over verouderde middelen, daaronder bevonden zich wel bepaalde krachtige luchtafweersystemen. Een aantal van deze systemen stond in het oosten van het land.

Capaciteit separatisten

Uit de informatie van de MIVD blijkt dat de separatisten zich in de maanden voor de crash in toenemende mate aan het bewapenen waren. Omdat zij door de Oekraïense krijgsmacht ook vanuit de lucht werden aangevallen, vooral nadat de Oekraïense regering zijn zogenoemde antiterrorisme operatie had gereactiveerd in de loop van mei 2014, probeerden de separatisten luchtafweergeschut te bemachtigen met het oog op hun verdediging.

Het was de MIVD voorafgaand aan de crash bekend dat de separatisten, naast lichte luchtdoelartillerie, beschikten over draagbare luchtverdedigingssystemen met een kort bereik (man-portable air-defense systems; MANPADS) en dat zij mogelijk beschikten over vehicle-borne luchtafweersystemen met een kort bereik. Beide soorten systemen worden aangemerkt als surface-to-air missiles (SAM's). Zij vormen vanwege hun beperkte bereik geen gevaar voor burgerluchtvaartuigen op kruishoogte.

Op 29 juni 2014 hebben de separatisten een militaire basis van de Oekraïense krijgsmacht veroverd in Donetsk. Op deze basis stonden zogenaamde Buk raketsystemen.²⁵ Dit zijn krachtige luchtafweersystemen. Over deze ontwikkeling is voor de crash uitgebreid bericht in de media. De MIVD heeft hierover ook inlichtingeninformatie verkregen, onder meer op 30 juni en 3 juli 2014. In de loop van juli bleek uit verschillende betrouwbare bronnen dat de systemen die op de militaire basis stonden niet operationeel waren. Zij konden daardoor niet door de separatisten worden gebruikt.

²⁴ Gebaseerd op het “Report on the development of best practice guidance for conducting and sharing risk assessments” van de International Civil Aviation Organization (ICAO), aangenomen bij de conferentie in Montréal van 2-5 februari 2015. In dit document wordt aangegeven dat kruishoogte voor burgerluchtvaartuigen minimaal 25.000 voet is. Omgerekend is dit 7,620 km.

25 Een andere benaming is SA-11.

Vanaf het begin van de onrust in Oost-Oekraïne bestond al de vraag of de separatisten materiële steun en training kregen van de Russische Federatie. Het paste binnen het onderzoek van de MIVD om hieraan aandacht te besteden. Hoewel er wel indicaties waren dat de separatisten zware wapens geleverd kregen vanuit de Russische Federatie, waren er geen aanwijzingen dat het om krachtige luchtafweersystemen ging. In bepaalde documenten vanaf eind juni 2014 wordt gesteld dat op verzamelplaatsen in het westen van de Russische Federatie materieel werd verzameld om vervolgens aan de separatisten te verstrekken. In één document (uit openbaar toegankelijke bron) dat dateert van 14 juli 2014 staat dat ook geavanceerde luchtafweersystemen (nadere gegevens onbekend) waren aangekomen bij een verzamelplaats. Het stadium was volgens dit document echter (nog) niet bereikt dat dergelijke systemen, als het al om krachtige luchtafweersystemen ging, waren geleverd aan de separatisten in Oekraïne.	
Het beeld van de MIVD was dat de separatisten in de Russische Federatie werden getraind in het gebruik van wapensystemen, waaronder MANPADS. Er waren geen indicaties dat zij getraind werden op krachtige luchtafweersystemen. De training van separatisten in de Russische Federatie kwam in de schijnwerpers naar aanleiding van de persconferentie die Generaal Breedlove, Supreme Allied Commander Europe (SACEUR) van de NAVO, gaf op 30 juni 2014. Breedlove stelde dat separatisten aan de Russische kant van de grens werden getraind om vehicle-borne luchtverdedigingssystemen in te zetten. Hij stelde ook dat de Amerikanen nog niet hadden waargenomen dat deze systemen over de grens naar Oekraïne werden vervoerd. Deze uitspraken bevatten weinig nieuws voor de MIVD. De termen 'vehicle-borne capability' en 'air defense vehicles' zijn generiek en worden ook gebruikt voor luchtafweer met een kort bereik.	
Op 14 juli 2014 werd een An-26 militair vrachtvliegtuig (hierna: de Antonov) van de Oekraïense luchtmacht neergeschoten. De Oekraïense autoriteiten rapporteerden hierover op dezelfde dag in een briefing bij de presidentiële administratie van Oekraïne te Kiev. Via de Nederlandse Defensieattaché ontving de MIVD een beknopt verslag van de briefing. Uit dit verslag bleek dat de Oekraïense minister van Buitenlandse Zaken, Klimkin, aangaf dat de situatie in het oosten in een nieuwe en gevaarlijke fase terecht was gekomen doordat de Russische Federatie nu openlijk militaire steun verleende aan de separatisten. Als voorbeeld van deze escalatie noemde Klimkin het neerschieten van de Antonov in de buurt van Lugansk. Klimkin meldde dat de Antonov op 6.200 m hoogte vloog en alleen met Russisch materieel kon zijn beschoten, omdat de separatisten zelf niet over dit soort luchtafweer beschikten. Volgens een mediabericht van 14 juli 2014 (waar de MIVD over beschikt) hebben de Oekraïense autoriteiten gezegd dat het toestel op 6.500 m vloog en niet door een draagbaar luchtafweersysteem is neergeschoten, maar door een krachtiger systeem. Dit zou waarschijnlijk vanaf Russisch grondgebied zijn gebeurd. De separatisten verklaarden in de media het toestel te hebben neergehaald en een gedeelte van de bemanning gevangen te hebben genomen.	
Indien de Antonov inderdaad door of zelfs vanuit de Russische Federatie zou zijn neergehaald, zou dit een zogenaamde game changer zijn. Directe Russische deelname aan het conflict zou daarmee een feit zijn. Dit is de reden dat de MIVD direct een onderzoek startte naar het incident.	
24 van 38	

Inhoudsopgave
Inhoudsopgave van de bijlagen bij deel B
Bijlage O
Bijlage P
Bijlage Q
Bijlage R
Bijlage S
Bijlage T
Bijlage U
Inhoudsopgave van de bijlagen beschikbaar via de website
Bijlage V
Bijlage W
Bijlage X
Bijlage Y
Bijlage Z

	Inhoudsopgave
	Inhoudsopgave van de bijlagen bij deel B
	Bijlage O
	Bijlage P
	Bijlage Q
	Bijlage R
	Bijlage S
	Bijlage T
	Bijlage U
	Inhoudsopgave van de bijlagen beschikbaar via de website
	Bijlage V
	Bijlage W
	Bijlage X
	Bijlage Y
	Bijlage Z

Op 17 juli 2014 in de ochtend communiceerde de MIVD de uitkomsten van dit onderzoek in de dagelijkse intelligence summary (dagintsum) met een aantal afnemers, onder wie de NCTV en de AIVD. De MIVD beoordeelde het als onwaarschijnlijk dat de Antonov door een krachtig luchtafweersysteem was neergeschoten (los van de vraag of dit vanaf Russisch grondgebied was gebeurd). Uit beelden van het wrak en verklaringen van ooggetuigen bleek dat het toestel in de rechtermotor is getroffen en dat vervolgens 5 à 6 parachutes verschenen. Daarna zou de Antonov pas zijn neergestort. Op basis hiervan concludeerde de MIVD dat het schadebeeld niet overeenkomt met het schadebeeld dat een treffer door een krachtig luchtafweersysteem zou hebben opgeleverd. Waarschijnlijk was het toestel dan in de lucht vernietigd. De bemanning zou dit waarschijnlijk niet hebben overleefd. Volgens de MIVD ondersteunden het wrak en de ooggetuigen het feit dat het toestel uit de lucht is geschoten met een MANPADS vanaf Oekraïens grondgebied. Dit is alleen mogelijk als de Antonov substantieel lager vloog dan 6.200 m of 6.500 m. Een andere mogelijkheid was dat een vehicle-borne luchtafweersysteem met een kort bereik was ingezet. De informatie van de MIVD wijst niet op de inzet van een krachtig luchtafweersysteem.

De Oekraïense autoriteiten kondigden op 14 juli 2014 publiekelijk een NOTAM af waarmee het Oekraïense luchtruim tot een hoogte van 9700 m (FL320) werd gesloten. De MIVD heeft geen informatie ontvangen over de reden voor deze luchtruimbeperking.

Intentie Russische krijgsmacht, Oekraïense krijgsmacht en separatisten

Voorafgaand aan de crash beschikte de MIVD niet over aanwijzingen dat één van de drie actoren die betrokken was bij het conflict in Oost-Oekraïne de intentie had een civiel luchtvaartuig neer te halen.

De separatisten waren echter niet een homogene groep, zoals de andere twee actoren. Het ging om groeperingen die onderling verschilden wat betreft (specifieke) doelstellingen en werkwijze. Wel was duidelijk dat de separatisten de gezamenlijke intentie hadden de gevechtsvliegtuigen en –helikopters van de Oekraïense luchtmacht uit de lucht te schieten.

In een dreigingsanalyse van eind juni 2014 in het kader van een mogelijke politie trainingsmissie in Oost-Oekraïne meldde de MIVD dat de separatisten Westerse gelegenheidsdoelwitten aangrepen. Het ging hier over de gijzeling van OVSE functionarissen in Donetsk en Slavyansk. Volgens de MIVD hadden de separatisten waarschijnlijk de intentie om ‘ongewenste’ buitenstaanders op afstand te houden of om buitenlandse functionarissen te gijzelen om als ruilmiddel in te zetten bij onderhandelingen. Uit deze informatie blijkt geen intentie die mede het neerhalen van een civiel vliegtuig omvatte.

Activiteit Russische krijgsmacht, Oekraïense krijgsmacht en separatisten

De MIVD had aldus geen aanwijzingen dat er bij één van de drie actoren (de Russische krijgsmacht, de Oekraïense krijgsmacht of de separatisten) sprake was van een intentie, gekoppeld aan de benodigde capaciteit, om de burgerluchtvaart te treffen. Er was ook geen informatie over activiteiten ter uitvoering van een dreiging richting de burgerluchtvaart, zoals voorbereidingshandelingen.

Informatie van buitenlandse partnerdiensten

Gedurende de onderzoeksperiode (1 januari 2014 t/m 17 juli 2014) heeft de MIVD van zijn partnerdiensten in het buitenland geen waarschuwing ontvangen over een risico voor de burgerluchtvaart boven Oost-Oekraïne. Ook bevatten de berichten die de MIVD in deze periode van partnerdiensten heeft ontvangen geen passages die – zelfs achteraf gezien – als een waarschuwing hadden moeten worden opgevat.

25 van 38

5.3 Het kennisniveau van de AIVD

5.3.1 De focus van de AIVD

In de onderzoeksperiode (1 januari t/m 17 juli 2014) deed een team van de AIVD (hierna: het team) onderzoek naar onderwerpen die te relateren zijn aan de binnenlandse, buitenlandse en energiepolitiek van de Russische Federatie. Hierbij keek het team vooral naar de Russische politieke intenties en de Russische geopolitiek, vooral de relaties met Nederland, EU, NAVO en met buurlanden als Oekraïne.

Er lag voor de AIVD geen aparte onderzoeksoopdracht die op Oekraïne was gericht. Het onderzoek naar de Russische Federatie kwam voort uit het Aanwijzingsbesluit buitenland 2011-2016. Het gaat hier om de inlichtingentaak buitenland van de AIVD. Onder deze taak verzamelt de AIVD inlichtingen die de regering kunnen ondersteunen bij het bepalen van het buitenlandse beleid en bij het voeren van internationale onderhandelingen. Dit worden ook wel 'politieke inlichtingen' genoemd.

De escalatie van het conflict in Oekraïne vanaf februari 2014 raakte aan de Europese en daarmee Nederlandse belangen. Oekraïne werd een speelbal in een geopolitieke machtsstrijd tussen enerzijds de EU en de VS en anderzijds de Russische Federatie. Dit maakte dat het ministerie van Buitenlandse Zaken de AIVD in maart 2014 verzocht ook te rapporteren over de ontwikkelingen in de politieke kringen in Oekraïne. Het team keek vanuit zijn bestaande taakopdracht al naar de Russische invloed op Oekraïne en de Russische energiepolitiek. Voor de Nederlandse regering was het van belang politieke inlichtingen te verkrijgen om haar standpunt over eventueel te nemen maatregelen tegen de Russische Federatie en pro-Russische machthebbers in Oekraïne vanuit de Europese Unie te kunnen bepalen.

De focus van het team lag in de periode voor de crash bij het politieke krachtenveld in Oekraïne en de Russische invloed hierop. Vanuit dat oogpunt keek het team van de AIVD naar de informatie die binnenkwam. Hierbij is van belang op te merken dat het team van de AIVD geen informatie verzamelde over de militaire capaciteiten van de betrokken partijen bij het conflict in Oost-Oekraïne. Het team hield zich, zoals gezegd, bezig met de politieke strategische kant van het conflict. Wel kreeg het team informatie binnen die een breder zicht bood op het conflict in Oost-Oekraïne en op de militaire capaciteiten en activiteiten van de betrokken partijen. Het team gebruikte deze informatie als achtergrondinformatie bij de onderzoeksopdracht.

5.3.2 De informatie bij de AIVD

Capaciteit en potentie Russische krijgsmacht en Oekraïense krijgsmacht

Het was het team via de MIVD bekend dat de Russische krijgsmacht aan zijn kant van het grensgebied met Oost-Oekraïne beschikte over krachtige luchtafweersystemen.

Ook was het team ervan op de hoogte dat de Oekraïense krijgsmacht op bepaalde plaatsen in Oost-Oekraïne de beschikking had over krachtige luchtafweersystemen.

Capaciteit en potentie separatisten

Uit de informatie bij de AIVD blijkt dat de separatisten zich in de maanden voor de crash in toenemende mate aan het bewapenen waren. Er kon een relatie worden gezien met de intensivering van de bestrijding van de separatisten door de Oekraïense krijgsmacht. Vanaf april 2014 startte de Oekraïense regering met zijn zogenoemde antiterrorisme operatie in Oost-Oekraïne, gericht op het isoleren van de separatisten. Vanaf mei ondernam de Oekraïense krijgsmacht meer operaties vanuit de lucht. De separatisten kregen gaandeweg de beschikking over meer en betere wapens met een groter potentieel.

Het was bij de AIVD bekend dat de separatisten, naast een breed scala aan artillerie (bv. machinegeweren), lichte luchtdoelartillerie (bv. raketwerpers), anti-tank wapens en tanks, beschikten over MANPADS en dat zij mogelijk beschikten over vehicle-borne luchtafweersystemen met een kort bereik. Beide soorten systemen worden aangemerkt als surface-to-air missiles (SAM's). De genoemde wapens vormen vanwege hun beperkte bereik geen gevaar voor de burgerluchtvaart op kruishoogte. Op 16 juli ontving de AIVD een rapportage uit betrouwbare bron waarin stond dat er geen informatie was die er op wees dat de separatisten een SAM-systeem met middellang bereik in bezit hadden. Deze opmerking werd gemaakt met het oog op de toedracht van het neerstorten van de Antonov van de Oekraïense krijgsmacht op 14 juli 2014 in Oost-Oekraïne. De AIVD had geen informatie die erop wees dat de separatisten voor de crash van MH17 de beschikking hadden over een operationeel krachtig luchtafweersysteem, bijvoorbeeld een Buk-systeem, ook wel SA-11 genoemd. In zijn onderzoeksopdracht richtte het team zich op de vraag op welke wijze de Russische Federatie politieke invloed op Oekraïne en op het conflict uitoefende. Dit strekte zich ook uit tot de vraag of de Russische Federatie betrokken was bij de activiteiten van de separatisten in Oost-Oekraïne. Het team beschikte over een aantal inlichtingen waarin de betrokkenheid van de Russische Federatie bij de separatisten met meer of minder zekerheid werd benoemd. Uit de informatie bleken aanwijzingen dat de separatisten (of een deel van hen) vermoedelijk onder aansturing van de Russische Federatie stonden. Ook waren er aanwijzingen dat de Russische Federatie aan de separatisten ondersteuning in de vorm van mankracht en wapenmateriaal gaf. Genoemd werden artillerie, anti-tank wapens, tanks en MANPADS. De AIVD had geen aanwijzingen dat de Russische Federatie krachtige luchtafweersystemen aan de separatisten had overgedragen. De AIVD beschikte over aanwijzingen dat de separatisten in de Russische Federatie werden getraind in het gebruik van wapensystemen, waaronder MANPADS. Er waren geen indicaties dat zij werden getraind op krachtige luchtafweersystemen. Het team ontving op 14 juli 2014 een beknopt verslag van het ministerie van Buitenlandse Zaken over een briefing bij de presidentiële administratie van Oekraïne te Kiev. Uit dit verslag bleek dat de Oekraïense minister van Buitenlandse Zaken, Klimkin, aangaf dat de situatie in het oosten in een nieuwe en gevaarlijke fase terecht was gekomen doordat de Russische Federatie nu openlijk militaire steun verleende aan de separatisten. Als voorbeeld van deze escalatie noemde Klimkin het neerschieten van de Antonov in de buurt van Lugansk. Op 17 juli 2014 in de ochtend ontving de AIVD de dagelijkse intelligence summary (dagintsum) van de MIVD. In deze rapportage doet de MIVD onder meer verslag van zijn onderzoek naar de toedracht van het neerstorten van de Antonov. Voor deze bevindingen wordt verwezen naar paragraaf 5.2.2. Intentie separatisten, Russische krijgsmacht en Oekraïense krijgsmacht Het team beschikte niet over aanwijzingen dat de separatisten in Oost-Oekraïne de intentie hadden civiele vliegtuigen boven Oost-Oekraïne neer te halen. Hetzelfde gold voor de andere twee partijen: de Oekraïense krijgsmacht en de Russische krijgsmacht. Uit de informatie was het team wel bekend dat de separatisten gemotiveerd waren om militaire vliegtuigen en -helikopters van de Oekraïense luchtmacht uit de lucht te schieten.	Inhoudsopgave Inhoudsopgave van de bijlagen bij deel B Bijlage O Bijlage P Bijlage Q Bijlage R Bijlage S Bijlage T Bijlage U Inhoudsopgave van de bijlagen beschikbaar via de website Bijlage V Bijlage W Bijlage X Bijlage Y Bijlage Z
--	--

	Inhoudsopgave
	Inhoudsopgave van de bijlagen bij deel B
	Bijlage O
	Bijlage P
	Bijlage Q
	Bijlage R
	Bijlage S
	Bijlage T
	Bijlage U
	Inhoudsopgave van de bijlagen beschikbaar via de website
	Bijlage V
	Bijlage W
	Bijlage X
	Bijlage Y
	Bijlage Z

De NCTV vroeg in april 2014 aan de AIVD en de MIVD om een update van de halfjaarlijkse dreigingsanalyse voor de burgerluchtvaart in Nederland. Deze analyse heeft betrekking op potentieel nieuwe dreigingen, modus operandi en middelen. In het bijzonder verzocht de NCTV informatie over drie specifieke onderwerpen waarvan mogelijke een dreiging richting de sector Luchthavens/ in- en uitgaande burgerluchtvaart kon uitgaan, waaronder de actuele situatie in Oekraïne. In hun dreigingsanalyses van mei 2014 hebben de AIVD en de MIVD geen informatie verstrekt over de veiligheidssituatie in Oost-Oekraïne. De reden hiervoor was dat de diensten op dat moment geen informatie hadden over personen of groeperingen in Oost-Oekraïne die een mogelijke dreiging vormden voor de burgerluchtvaart.

5.7 Antwoord op onderzoeksvraag c

Op het gebied van het kennisniveau van de diensten voor de crash van MH17 heeft de Commissie het volgende vastgesteld:

- Het onderzoek van de MIVD was gericht op de Russische Federatie en het eventuele risico op een inval in Oost-Oekraïne. Er bestond beperkt zicht op de Oekraïense krijgsmacht en de separatisten.
- Het onderzoek van de AIVD was gericht op de politiek strategische kant van het conflict in Oost-Oekraïne en op de politieke invloed van de Russische Federatie op Oekraïne. De AIVD was niet gericht op informatie over militaire capaciteiten.
- De Russische krijgsmacht en de Oekraïense krijgsmacht hadden volgens de informatie die aanwezig was bij de diensten de capaciteit en potentie om een civiel vliegtuig op kruishoogte te kunnen treffen. Zij hadden echter niet die intentie. Er waren geen indicaties dat zij activiteiten (bijvoorbeeld voorbereidingen) ontplooiden die waren gericht tegen de burgerluchtvaart.
- De AIVD en de MIVD beschikten niet over aanwijzingen dat de separatisten de capaciteit hadden de burgerluchtvaart op kruishoogte te raken. Daarnaast waren er ook geen indicaties dat zij zich tegen de burgerluchtvaart zouden richten of dat zij activiteiten uitvoerden die hierop waren gericht.
- De AIVD en de MIVD hebben geen informatie van partnerdiensten ontvangen die expliciet of impliciet wees op een risico voor de burgerluchtvaart boven Oost-Oekraïne.
- De beoordeling van de AIVD en de MIVD is dat er voor de crash geen aanwijzingen waren die wezen op een concrete dreiging tegen de burgerluchtvaart boven Oost-Oekraïne.
- De diensten hebben geen informatie extern verstrekt, bij afwezigheid van informatie over een concrete dreiging.

Beoordeling Commissie

De bovenstaande bevindingen vormen het antwoord op de onderzoeksvraag. De Commissie vindt het ook van belang haar eigen conclusie te trekken op basis van de informatie waarover de diensten beschikten. Uiteindelijk heeft zij als enige instantie buiten de diensten zelf toegang gehad tot al het staatsgeheime materiaal.

De Commissie is van oordeel dat uit het beschikbare materiaal bij de diensten geen factoren blijken die wezen op een concrete dreiging tegen de burgerluchtvaart voor de crash van MH17. Uit de informatie bij de diensten blijkt niet dat bij één of meerdere van de actoren die betrokken waren bij het conflict in Oost-Oekraïne voor de crash sprake was van een combinatie van militaire middelen, mogelijkheden en intentie gericht op het neerhalen van een civiel vliegtuig op kruishoogte.

Uit deze analyse volgt dan ook dat de MIVD en de AIVD op basis van de beschikbare informatie geen concrete dreiging tegen de burgerluchtvaart boven Oost-Oekraïne hadden moeten onderkennen en aan externe partijen hadden moeten melden.

29 van 38

6 Conclusions

Hieronder volgt de beantwoording van de onderzoeksvragen die aan de Commissie zijn gesteld. Zoals al eerder vermeld, zijn de vragen (a) en (b) gezamenlijk behandeld.

Onderzoeksvragen a en b

- Wat is de formele structuur tussen de AIVD resp. de MIVD en de voor de luchtvaartveiligheid relevante partijen, zoals luchtvaartmaatschappijen, luchtverkeersleiding en ministeries, met betrekking tot het informeren over veiligheidsdreigingen?
- Welke zijn de concrete activiteiten van deze twee diensten bij het uitwisselen van informatie met voor de luchtvaartveiligheid relevante partijen?

De AIVD heeft een veiligheidsbevorderende taak die mede is gericht op de veiligheid van de burgerluchtvaart. De dienst ontplooit verschillende activiteiten op dit gebied:

- De AIVD neemt deel aan verschillende overlegstructuren waarin (mede) de veiligheid van de burgerluchtvaart centraal staat. De AIVD heeft meerdere keren per jaar overleg met de vitale sectoren gezamenlijk. In het platform Beveiliging en Publieke Veiligheid Schiphol (BPVS) gaat het om de veiligheid van luchthaven Schiphol. Daarnaast neemt de AIVD deel aan bijeenkomsten van regionale luchthavens. In deze overleggen deelt de AIVD informatie waarover de dienst beschikt die betrekking heeft op de veiligheid van de betrokken luchthavens.
- De AIVD stelt op verzoek van de NCTV dreigingsanalyses op over de burgerluchtvaart en verstrekt daarin dreigingsgerelateerde informatie uit zijn lopende onderzoeken.
- De AIVD onderhoudt buiten de hiervoor genoemde overlegstructuren een uitgebreid relatienetwerk met partijen in de burgerluchtvaartsector en met Nederlandse luchtvaartmaatschappijen. Aan de luchtvaartmaatschappijen verstrekt de AIVD op vraaggestuurde basis informatie uit zijn onderzoeken die van belang kan zijn voor de veiligheid van de burgerluchtvaart (waaronder de veiligheid van vliegroutes). Ook geeft de AIVD in deze relatie voorlichting over potentiële dreigingen.
- De AIVD deelt ongevraagd informatie met de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen en met de NCTV die wijst op een concrete dreiging tegen de burgerluchtvaart.

De MIVD heeft vanwege zijn militaire gerichtheid geen veiligheidsbevorderende taak die mede gericht is op de burgerluchtvaart. Daardoor heeft de MIVD een beperkte rol bij deze sector. De MIVD draagt wel op drie manieren bij aan de veiligheid van de burgerluchtvaart:

- De MIVD stelt op verzoek van de NCTV dreigingsanalyses op over de burgerluchtvaart en verstrekt daarin dreigingsgerelateerde informatie uit zijn lopende onderzoeken.
- De MIVD deelt ongevraagd informatie die wijst op een concrete dreiging tegen de burgerluchtvaart met de NCTV.
- De MIVD heeft informeel contact met de KLM. Binnen deze relatie verstrekt de MIVD op vraaggestuurde basis informatie uit zijn onderzoeken die van belang kan zijn voor de veiligheid van de burgerluchtvaart (waaronder de veiligheid van vliegroutes).

Onderzoeksvraag c Welke informatie hadden de AIVD en de MIVD voorafgaand aan de crash over de veiligheidssituatie in Oost-Oekraïne, en in hoeverre hebben zij deze informatie gedeeld met voor de luchtvaartveiligheid relevante partijen? Wat waren de overwegingen om dit wel/niet te doen? Welke informatie hadden de AIVD en de MIVD voorafgaand aan de crash over de veiligheidssituatie in Oost-Oekraïne? Bij de AIVD en de MIVD was voor de crash van MH17 de volgende informatie aanwezig over de veiligheidssituatie in Oost-Oekraïne, voor zover relevant voor het beoordelen van een dreiging tegen de overvliegende burgerluchtvaart: • De Russische krijgsmacht en de Oekraïense krijgsmacht hadden wel de capaciteit en potentie om een burgerluchtvaartuig op kruishoogte te kunnen treffen. Zij hadden echter niet die intentie. Er waren geen indicaties dat zij activiteiten (bijvoorbeeld voorbereidingen) ontplooiden die waren gericht tegen de burgerluchtvaart. • Er waren geen aanwijzingen dat de separatisten de capaciteit hadden de burgerluchtvaart op kruishoogte te raken. Daarnaast waren er ook geen indicaties dat zij zich tegen de burgerluchtvaart zouden richten of dat zij activiteiten uitvoerden die hierop waren gericht. Bij de MIVD en de AIVD was voor de crash geen informatie aanwezig die wees op een combinatie van militaire middelen, mogelijkheden en intentie gericht op het neerhalen van een civiel vliegtuig op kruishoogte bij één of meerdere van de drie actoren die betrokken waren bij het conflict in Oost-Oekraïne. De AIVD en de MIVD hebben ook geen informatie van partnerdiensten ontvangen die expliciet of impliciet wees op een risico voor de burgerluchtvaart boven Oost-Oekraïne. Op basis van haar bevindingen deelt de Commissie de beoordeling van de MIVD en de AIVD: Uit de beschikbare informatie komt niet het beeld naar voren van een concrete dreiging voor de overvliegende burgerluchtvaart. In hoeverre hebben de diensten deze informatie gedeeld met voor de luchtvaartveiligheid relevante partijen en wat waren de overwegingen om dit wel/niet te doen? De AIVD en de MIVD hebben geen melding gedaan aan externe partijen over een concrete dreiging tegen de burgerluchtvaart boven Oost-Oekraïne. De reden om geen informatie aan externe partijen te verstrekken, was dat de AIVD en de MIVD voor de crash van vlucht MH17 geen informatie hadden die wees op een concrete dreiging.	Inhoudsopgave
	Inhoudsopgave van de bijlagen bij deel B
	Bijlage O
	Bijlage P
	Bijlage Q
	Bijlage R
	Bijlage S
	Bijlage T
	Bijlage U
	Inhoudsopgave van de bijlagen beschikbaar via de website
	Bijlage V
	Bijlage W
	Bijlage X
	Bijlage Y
	Bijlage Z

7 Slotbeschouwing

De crash van MH17 heeft geleid tot discussie in de internationale gemeenschap en de Nederlandse samenleving om de informatievoorziening in het kader van de veiligheid van vliegroutes te verbeteren.

In dit licht vindt de Commissie het wenselijk dat de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen voor hun vragen op het gebied van de veiligheid van (buitenlandse) vliegroutes terecht kunnen bij één loket voor beide diensten. De oprichting daarvan draagt bij aan een verdere verdieping van de samenwerking op dit gebied tussen de AIVD en de MIVD en aan de uitwisseling van informatie met de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen.

Voorts geeft de Commissie de AIVD en de MIVD in overweging te bezien in hoeverre zij de terminologie van de dreigingsfactoren die zij hanteren op elkaar kunnen afstemmen.

Commissie van Toezicht
op de Inlichtingen- en
Veiligheidsdiensten

CTIVD nr. 43

BEGRIPPENLIJST

Bij het toezichtsrapport
naar aanleiding van de crash van vlucht MH17

In deze lijst wordt een aantal begrippen toegelicht zoals deze gebruikt worden in dit toezichtsrapport. De Commissie heeft bij de gegeven omschrijvingen geen volledigheid nagestreefd, maar geprobeerd de lezer een zo concreet mogelijk beeld te geven van deze begrippen.

Aanwijzingsbesluit buitenland

Lijst van onderwerpen en gebieden in het buitenland waar de AIVD en de MIVD onderzoek naar doen. De lijst wordt voor een aantal jaren vastgesteld door de minister-president in afstemming met de ministers van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties en van Defensie. De inlichtingen die de AIVD en de MIVD verzamelen kunnen de regering ondersteunen bij het buitenlands beleid en internationale onderhandelingen.

Accountmanager AIVD

Een functie die gericht is op het onderhouden van een relatiernetwerk in een vitale sector. Het doel hiervan is wederzijdse informatievoorziening. Een voorbeeld is dat de AIVD presentaties geeft ter verhoging van het veiligheidsbewustzijn in de desbetreffende sector. De AIVD heeft meerdere accountmanagers, bijvoorbeeld voor de Nederlandse (burger) luchtvaartsector.

Alerteringssysteem terrorismebestrijding

Een systeem van informatievoorziening dat gericht is op het melden van (potentiële) dreigingen in en tegen Nederland. De Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid fungeert als centraal verzamelpunt van relevante informatie. Hij kan vervolgens veiligheidsmaatregelen nemen. De AIVD is een van de leveranciers van informatie.

Anti-tankwapen(s)

Wapen dat pantservoertuigen, zoals tanks, kan uitschakelen. Bijvoorbeeld raketwerpers, kanonnen of mijnen. Deze wapens hebben niet het bereik om vliegtuigen die op grote hoogte vliegen te treffen.

33 van 38

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave van de bijlagen bij deel B

Bijlage O

Bijlage P

Bijlage Q

Bijlage R

Bijlage S

Bijlage T

Bijlage U

Inhoudsopgave van de bijlagen beschikbaar via de website

Bijlage V

Bijlage W

Bijlage X

Bijlage Y

Bijlage Z

Buk-systeem	Dit wapensysteem is een radargeleid grondgebonden luchtverdedigingssysteem voor de (middel)lange afstand (maximaal 35 km). Het systeem bestaat uit de volgende onderdelen (aangeduid als bataljon); zes 9A310M1 radar- en lanceervoertuigen, drie 9A39M1 herlaad- en lanceervoertuigen, een 9S18M1 (SNOW DRIFT) doelzoek- en acquisitieradar en een 9S470M1 bataljonscommandopost. Elk 9A310M1 radar- en lanceervoertuig is uitgerust met een 9S35 (FIRE DOME) vuurleidingradar en kan worden uitgerust met maximaal vier vuurgerede 9M38M1 (GADFLY) luchtdoelraketten. Doordat het 9A310M1 radar- en lanceervoertuig is uitgerust met een eigen vuurleidingradar, de 9S35 (FIRE DOME), is het mogelijk om met dat voertuig zelfstandig, zonder ondersteuning van het bataljon te opereren. Het voertuig kan doelen opsporen, vastleggen en volgen met de 9S35 radar. Met alleen het 9M39M1 herlaad- en lanceervoertuig is het niet mogelijk zelfstandig een vliegtuig aan te grijpen; Dit komt door het ontbreken van een vuurleidingradar waardoor de raket na het afvuren niet naar het doel geleid kan worden. In NAVO terminologie wordt het Buk-systeem aangeduid als SA-11.
Burgerluchtvaartsector	Het begrip sector verwijst naar het geheel van partijen in Nederland dat zich bezighoudt met de burgerluchtvaart, zoals de Nederlandse luchthavens en de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen.
Capaciteit	Een factor die van belang is voor het onderkennen van een dreiging. Het ziet op de mate waarin een actor over bepaalde middelen (bv. wapens) of kennis beschikt om een bepaalde gebeurtenis te laten plaatsvinden.
Dagintsum	<i>Intelligence summary.</i> Een inlichtingenproduct van de MIVD. Dit product verschijnt dagelijks. Het wordt aan een vast aantal afnemers gestuurd, waaronder de NCTV en de AIVD.
Dreigingsanalyse	Deze term wordt gebruikt in het stelsel bewaken en beveiligen. Het gaat om een analyse van concrete en potentiële dreigingen tegen een persoon, object of dienst uit het rijkso domein. De AIVD en de MIVD maken dreigingsanalyses op verzoek van de Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid.
Dreigingsfactoren	Factoren aan de hand waarvan de ernst en waarschijnlijkheid van een dreiging worden vastgesteld. Deze factoren kunnen zijn: capaciteit, potentie, intentie en activiteit.
Inlichtingendienst	Een dienst die onderzoek doet naar andere landen om (potentiële) dreigingen voor de eigen nationale veiligheid te onderkennen.

Inlichtingentaak	Het doen van onderzoek naar andere landen (zie artikel 6 lid 2 sub d (AIVD) en artikel 7 lid 2 sub e (MIVD) van de Wet op de inlichtingen- en veiligheidsdiensten 2002). De diensten verrichten onderzoek naar onderwerpen en gebieden die worden genoemd in het Aanwijzingsbesluit buitenland. Dit gebeurt om inlichtingen te vergaren die de regering kunnen ondersteunen bij het bepalen van het buitenlandse beleid en bij het voeren van internationale onderhandelingen.
Intentie	Een factor die van belang is voor het onderkennen van een dreiging. Het ziet op de mate waarin een actor voornemens is een bepaalde gebeurtenis te laten plaatsvinden.
Krachtig luchtafweersysteem	De Commissie hanteert deze term in dit rapport voor luchtdoelgeschut (<i>surface to air missiles</i> ; SAM) dat vliegtuigen op of boven 7,5 km hoogte kan raken. Bijvoorbeeld Buk/SA-11.
Kruishoogte	Een vlieghoogte die tijdens een aanzienlijk deel van de vlucht van een vliegtuig wordt gehandhaafd.
Lichte luchtdoelartillerie	Luchtdoelartillerie kan zien op kanon- of raketsystemen (bv. Stinger, Patriot). Licht ziet in dit rapport op luchtafweergeschut met een kort bereik, dat wil zeggen dat het vliegtuigen op 7,5 km of hoger niet kan raken.
Luchtafweergeschut	Wapens die bestemd zijn om luchtdoelen, zoals vliegtuigen of helikopters, neer te halen. Tegenwoordig gaat het vaak om geleide systemen, zoals de radargeleide Buk/SA-11. Het kan bijvoorbeeld ook gaan om niet-geleide systemen, zoals luchtafweerkanonnen of bepaalde mitrailleurs. Luchtafweergeschut is vaak mobiel (bv. op een vrachtwagen of oplegger geplaatst), zodat het makkelijk verplaatst kan worden.
Luchtruim	De ruimte boven het aardoppervlak waarin luchtverkeer kan plaatsvinden. Het luchtruim boven een staat behoort tot het territorium waarover die staat als enige gezag mag uitoefenen (soevereiniteit). Het luchtruim boven Nederland behoort tot het grondgebied van de Nederlandse staat. De Nederlandse overheid is verantwoordelijk voor de veiligheid van het Nederlandse luchtruim.
MANPADS	Dit staat voor <i>man-portable air-defense systems</i> . Het is een wapen dat valt onder de categorie <i>surface to air missile</i> (SAM), of te wel luchtdoelgeschut. Dit wapen heeft een beperkt bereik (max. 6 km). Fysiek zicht op het te raken object is noodzakelijk. Weersomstandigheden spelen een grote rol bij het afvuren. Het wapen wordt vanaf de schouder afgevuurd.
Nederlandse luchtvaartmaatschappij	Een luchtvaartmaatschappij die in Nederland bij de bevoegde autoriteit staat geregistreerd. Bv. KLM en ArkeFly.

Notam	Notice to airmen. Dit is een (internationaal) bericht aan alle personen die betrokken zijn bij de voorbereiding en uitvoering van een vlucht. Het kan belangrijke informatie bevatten over onder andere vlieghoogte of (gedeeltelijke) sluiting van een luchtruim. Deze mededeling wordt gedaan door de luchtverkeersleiding van het land waar het betrokken luchtruim toe behoort.
Platform BPVS	Platform Beveiliging en Publieke Veiligheid Schiphol. Het is een samenwerkingsverband tussen publieke en private partijen gericht op verbetering van de beveiliging en criminaliteitsbeheersing van de luchthaven Schiphol. Het Platform is een overlegorgaan met een coördinerende en sturende functie. De AIVD is een van de deelnemers. Het is opgericht in 2005 na de diamantroof op Schiphol
Politieke inlichtingen	Deze term ziet op de zogenoemde inlichtingentaak van de AIVD en de MIVD. Binnen deze taak doen de diensten onderzoek naar andere landen. De diensten doen onderzoek naar onderwerpen en gebieden die worden benoemd in het Aanwijzingsbesluit buitenland. De inlichtingen die worden verzameld kunnen de regering ondersteunen bij het buitenlandse beleid en bij internationale onderhandelingen.
Potentie	Een factor die van belang is voor het onderkennen van een dreiging. Het ziet op de mate waarin de middelen waarover een actor beschikt of de actor zelf een gebeurtenis kunnen laten plaatsvinden. Bv. het bereik van een bepaald wapen of de mogelijkheden van een actor om zich naar een andere locatie te verplaatsen.
Rijksdomein	Dit is een limitatieve lijst van personen, diensten en objecten waarvoor de rijksoverheid verantwoordelijk is voor het nemen van (extra) beveiligingsmaatregelen. Deze lijst maakt onderdeel uit van het stelsel bewaken en beveiligen. De lijst is niet openbaar. De Nederlandse luchthavens en hun infrastructuur vallen onder het rijksdomein.
Risicoanalyse	Deze term wordt gebruikt in het stelsel bewaken en beveiligen. Het gaat om een analyse van concrete (voorspelbare) en potentiële (voorstelbare) dreigingen voor personen, objecten en diensten uit het rijksdomein. Hierbij wordt ook geanalyseerd welke mogelijkheden de bedreigde heeft om zich tegen deze bedreigingen te weer te stellen ('weerstandvermogen'). Het risico ligt dan in de mate waarin de weerstand tekort schiet tegen een bepaalde bedreiging. Alleen de AIVD maakt risicoanalyses, op verzoek van de Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid.
SA-11	De NAVO benaming voor het Russische Buk-systeem. Zie Buk-systeem.

Stelsel bewaken en beveiligen	Dit stelsel is na de moord op Pim Fortuyn in 2002 tot stand gekomen. Het geeft invulling aan de verantwoordelijkheid van de rijksoverheid voor de beveiliging van bepaalde personen, objecten en diensten die op een lijst zijn geplaatst. De Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid fungeert als informatiecoördinator binnen het stelsel. Naast de politie, hebben de AIVD en de MIVD een taak om op verzoek dreigingsanalyses op te stellen voor personen, diensten en objecten in het rijksdomein. De AIVD maakt op verzoek ook risicoanalyses (artikel 6 lid 2 sub e (AIVD) en artikel 7 lid 2 sub f (MIVD) van de Wet op de op de inlichtingen- en veiligheidsdiensten 2002).
Surface-to-air missile(s)	Deze term duidt een categorie van luchtafweergeschut aan. Het wordt afgekort tot SAM. Het kan gaan om wapens met een relatief kort bereik (bv. <i>man-portable air-defense systems</i> ; MANPADS) en om wapens met een middellang of groot bereik (bv. Buk/SA-II).
Unithoofd AIVD	Functionaris binnen de AIVD die hiërarchisch als volgt is ingebed in de organisatie: hoofd, directeur, <i>unithoofd</i> , teamhoofd.
Veiligheidsbevorderende taak	Het bevorderen van maatregelen ter bescherming van de belangen die de diensten behartigen. De veiligheidsbevorderende taak van de MIVD richt zich op defensiesector (inbegrepen de defensie-industrie). De taak van de AIVD richt zich onder meer op het beter beschermen van kwetsbare en/of belangrijke onderdelen van het maatschappelijk leven, zoals de vitale sectoren. Dit kan gebeuren door informatie te verstrekken aan bestuursorganen die maatregelen kunnen nemen (zoals de Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid), door voorlichting te geven aan het bedrijfsleven, bijvoorbeeld in de vorm van presentaties, of door vragen over veiligheidskwesties te beantwoorden, bijvoorbeeld van luchtvaartmaatschappijen (artikel 6 lid 2 sub c (AIVD) en artikel 7 lid 2 sub d (MIVD) van de Wet op de inlichtingen- en veiligheidsdiensten 2002).
Veiligheidsdienst	Een dienst die onderzoek doet naar personen en organisaties die mogelijk een gevaar vormen voor het voortbestaan van de democratische rechtsorde (AIVD), dan wel voor de veiligheid of voor andere gewichtige belangen van de staat, dan wel voor de veiligheid en de paraatheid van de krijgsmacht (MIVD).
Veiligheidstaak	Taak gericht op het onderkennen van dreigingen voor het voortbestaan van de democratische rechtsorde dan wel voor de veiligheid of andere gewichtige belangen van de staat, of voor de veiligheid en de paraatheid van de krijgsmacht. (artikel 6 lid 2 sub a (AIVD) en artikel 7 lid 2 sub a en c (MIVD) van de Wet op de inlichtingen- en veiligheidsdiensten 2002).

Vehicle-borne luchtafweersysteem	Deze term verwijst naar luchtafweergeschut dat mobiel is, omdat het bv. op een vrachtwagen of oplegger is geplaatst. De term is generiek, dat betekent dat het zowel kan gaan om luchtafweergeschut dat vliegtuigen op een hoogte van 7,5 km en daarboven kan treffen als op luchtafweergeschut dat die hoogtes niet haalt.
Vitale sector	Producten of diensten die als zij uitvallen maatschappelijke ontwrichting kunnen veroorzaken. De minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelatie stelt een lijst van deze producten en diensten op. Het merendeel van de vitale sectoren is in handen van private bedrijven. De mainport Schiphol wordt aangemerkt als vitale dienst onder de vitale sector transport.

Inhoudsopgave
Inhoudsopgave van de bijlagen bij deel B
Bijlage O
Bijlage P
Bijlage Q
Bijlage R
Bijlage S
Bijlage T
Bijlage U
Inhoudsopgave van de bijlagen beschikbaar via de website
Bijlage V
Bijlage W
Bijlage X
Bijlage Y
Bijlage Z

VLIEGEN OVER CONFLICTGEBIEDEN - BEOORDELING VAN RISICO'S

Inleiding

Zoals in hoofdstuk 7 is geconstateerd gingen luchtvaartmaatschappijen ervan uit dat Oekraïne als luchtruimbeheerder de veiligheid van het vliegverkeer waarborgde. De situatie was voor het land echter complex, waarbij naast de burgerluchtvaart ook andere grote belangen aan de orde waren, zoals de staatsveiligheid. Bovendien had Oekraïne niet altijd goed zicht op wat zich in het conflictgebied afspeelde. Andere landen hadden dat ook niet. Weliswaar waren er landen die de ontwikkelingen rondom het gebied op de voet volgden, maar daarbij was de aandacht gericht op de geopolitieke en militair-strategische aspecten. Dat er hoog over het gebied druk verkeer was van burgervliegtuigen en dat die mogelijk gevaar liepen, leek niemand te beseffen. Daardoor gaven andere landen ook geen waarschuwingen af over mogelijke dreigingen voor het burgerluchtverkeer.

Direct na de crash van vlucht MH17 verschenen in de media berichten dat sommige luchtvaartmaatschappijen voorafgaand aan de crash waren gestopt met overvliegen van het oostelijk deel van Oekraïne, terwijl andere het conflictgebied waren blijven overvliegen. De suggestie daarbij was dat de maatschappijen die waren gestopt over meer of betere informatie over het gewapend conflict hadden beschikt, en dat die informatie had kunnen of moeten worden gedeeld met andere maatschappijen. Ook bestond het beeld dat sommige overheden beschikten over dreigingsinformatie die zij hadden kunnen of moeten delen.

In hoofdstuk 7 is beschreven dat vanaf half april tot 17 juli 2014 vrijwel alle luchtvaartmaatschappijen die over het oostelijk deel van Oekraïne vlogen, dat zijn blijven doen. Er waren wel maatschappijen die eerder waren gestopt, maar dat was op een enkele uitzondering na voordat het conflict in het oostelijk deel van Oekraïne begon. Ook is er in de periode dat het conflict zich naar het luchtruim uitbreidde geen staat geweest die de in die staat gevestigde luchtvaartmaatschappijen en piloten heeft verboden het gebied te overvliegen, of expliciet heeft gewaarschuwd voor mogelijke dreigingen in het luchtruim als gevolg van het gewapend conflict. De gedachte dat cruciale informatie niet is gedeeld met luchtvaartmaatschappijen, lijkt dus niet juist. Er moet een andere verklaring zijn voor het feit dat zoveel partijen het risico voor de burgerluchtvaart niet hebben opgemerkt.

Die verklaring is dat bij alle partijen sprake is geweest van selectieve aandacht. Oekraïne, luchtvaartmaatschappijen, andere staten en internationale organisaties hebben vanuit hun eigen perspectief gehandeld, waardoor de relevantie van gebeurtenissen die buiten

dat directe perspectief vielen niet is opgemerkt. Het gevolg is dat in het stelsel van verantwoordelijkheden het ontstaan van een zwakke schakel (het luchtruimbeheer) er niet toe heeft geleid dat andere betrokken partijen actie ondernamen om de veiligheid van de burgerluchtvaart boven het conflictgebied te helpen garanderen. Het heeft ontbroken aan een effectief vangnet. Dat roept vragen op over de inrichting van het stelsel van verantwoordelijkheden en huidige praktijk van het beoordelen van risico's van gewapende conflicten voor de burgerluchtvaart.

Deze bijlage beschrijft hoe partijen binnen het stelsel samenwerken bij het verzamelen en beoordelen van risico-informatie over conflictgebieden in relatie tot de burgerluchtvaart. Welke verschillen zijn zichtbaar en welke kwetsbaarheden kent het proces van risicobeoordeling? Hiermee wil de Onderzoeksraad een basis leggen voor lessen die kunnen worden getrokken.

De Onderzoeksraad besteedt in deze bijlage aandacht aan zowel staten als luchtvaartmaatschappijen. In de besluitvorming over conflictgebieden hebben staten een belangrijke rol, omdat zij veelal over meer mogelijkheden beschikken dan luchtvaartmaatschappijen om inlichtingen te verzamelen. Luchtvaartmaatschappijen maken een keuze uit beschikbare vliegroutes. Het onderzoek richt zich daarom ook op de manier waarop luchtvaartmaatschappijen de dreigingen en risico's beoordelen ten aanzien van hun vliegroutes over conflictgebieden. Dit geldt uiteraard voor die situaties dat het luchtruim open is en hun nationale autoriteiten hen geen vliegverbod hebben opgelegd. Voor dit deel van het onderzoek zijn gegevens verkregen van dertien luchtvaartmaatschappijen en acht landen. Op verzoek van de partijen, die vrijwillig hebben meegewerkt aangezien zij geen betrokken partij zijn bij de crash met MH17, zijn de gegevens geanonimiseerd gebruikt.

De Onderzoeksraad gaat in deze bijlage uit van de onderstaande schematische indeling van het proces van risicobeoordeling.



Figuur 26: Stappen in het proces van risicobeoordeling. (Bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid)

- Informatievergaring (en -deling): het vergaren van informatie via diverse bronnen over de mogelijke dreiging en het delen van informatie met andere partijen ('wat zou er kunnen gebeuren, is sprake van intentie en capaciteit?').
- Dreigingsanalyse: het bepalen van de kans dat een dreiging zich voordoet.
- Risicoanalyse: het inschatten van de risico's voor de luchtvaartmaatschappij, op basis van kwetsbaarheid en gevolgen.
- Besluitvorming: wel of niet vliegen. Zo ja, zijn er dan aanvullende maatregelen nodig?

De verschillende stappen zijn niet altijd strikt gescheiden. Wel is er een volgtijdelijkheid: informatieverzameling over risico's gaat vooraf aan de beoordeling daarvan. Of en waartoe partijen informatie verzamelen, hangt af van hun taakopvatting. Daarom start deze bijlage met de taakopvattingen van staten en maatschappijen.

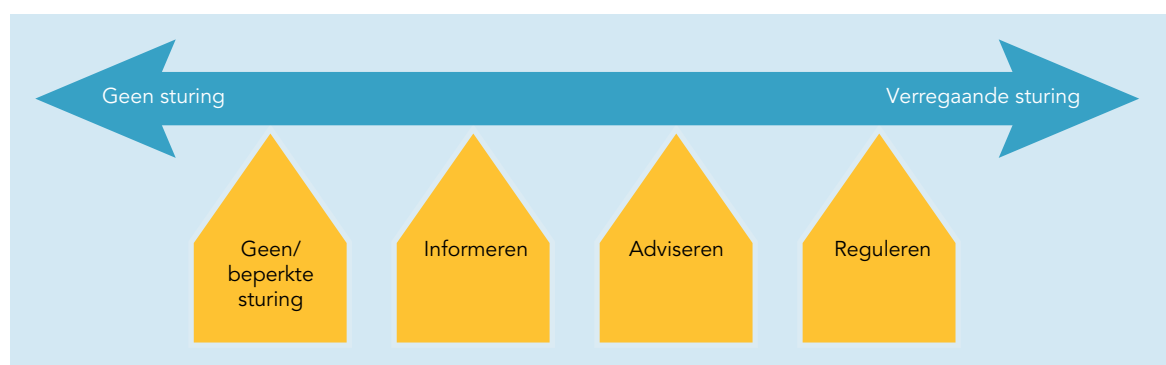
Taakopvattingen van staten over risicobeoordeling

Deze paragraaf beschrijft wat andere staten - dan de staat die het luchtruim beheert - doen en kunnen doen om risico's van het overvliegen van conflictgebieden in kaart te brengen en te beheersen, met behoud van de soevereiniteit van de staat die het luchtruim beheert. Staten zullen zich daarbij in de eerste plaats richten op de in hun land gevestigde luchtvaartmaatschappijen. Daarnaast kunnen ze relevante informatie delen met andere staten of luchtvaartmaatschappijen. Luchtvaartmaatschappijen nemen mede op basis van informatie van andere partijen het besluit wel of niet te overvliegen. Partijen als ICAO en EASA kunnen een rol spelen in de (aanvullende) informatievoorziening aan de luchtvaartsector.

De staten waar de luchtvaartmaatschappijen zijn gevestigd kunnen ook een rol spelen in deze besluitvorming over vliegroutes, door te informeren, te adviseren of door overvliegen te beperken of te verbieden. De ICAO-regelingen bieden ruimte om tussen deze rollen te kiezen. Ondanks het internationale karakter van de burgerluchtvaart verschillen nationale overheden dan ook in de wijze waarop en de mate waarin zij omgaan met eventuele risico's die 'hun' maatschappijen lopen. Dat is onder meer afhankelijk van hoe zij hun eigen verantwoordelijkheid zien en invullen ten opzichte van die van de luchtvaartmaatschappij. De volgende paragraaf gaat in op die verschillen.

Verschillen in sturing door staten

De verschillen tussen staten kennen twee uitersten. Het ene uiterste betreft staten waar de overheid de luchtvaartmaatschappijen niet of vrijwel niet stuurt, het andere uiterste staten waar de overheid een sterk regulerende rol speelt. Daartussenin bevinden zich staten die niet verder gaan dan (informeel) informeren van luchtvaartmaatschappijen en landen die adviezen uitbrengen. Grosso modo volgen hieruit vier typen landen of 'praktijken'. Uiteraard is dit een vereenvoudigde weergave, maar het laat zien welke verschillen er internationaal bestaan.



Figuur 27: Verschillen tussen overheden in mate van sturing. (Bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid)

Geen of beperkte sturing vanuit de overheid

In enkele van de onderzochte landen heeft de nationale overheid geen of een zeer beperkte bemoeienis met het bepalen van de vliegroutes in het algemeen en het overvliegen van buitenlandse conflictgebieden in het bijzonder. Dit geldt bijvoorbeeld voor Maleisië, waar de overheid zich alleen richt op de binnenlandse veiligheid, ook die van luchthavens. Overheden in deze landen adviseren noch informeren de in hun land gevestigde luchtvaartmaatschappijen over het overvliegen van buitenlandse conflictgebieden.

Informeren door de overheid

In sommige landen, waaronder Nederland en Australië, kan de overheid dreigingsinformatie aan luchtvaartmaatschappijen geven ter ondersteuning van hun proces van dreigingsanalyse, risicobeoordeling en besluitvorming. De mate waarin en de manier waarop overheden in deze praktijk informatie verschaffen verschilt per land. Het komt voor dat een nationale overheid alleen *informeel* informatie geeft aan de luchtvaartmaatschappijen, ter ondersteuning van hun proces van risicobeoordeling en besluitvorming. Bij dit soort informele contacten spelen persoonlijke relaties en vertrouwen een belangrijke rol; het gaat immers in veel gevallen om informatie die van inlichtingendiensten afkomstig is en moet worden beveiligd. Daardoor kan het gebeuren dat niet alle luchtvaartmaatschappijen toegang hebben tot dezelfde informatiebronnen.

Er zijn ook landen die op *formele* basis informatie geven aan (nationale) luchtvaartmaatschappijen. In dat geval is er een formele procedure waarin die informatievoorziening en het omgaan met vertrouwelijke informatie is geregeld.

De informatievoorziening verloopt in dit geval via een officieel aangewezen contact bij een overheidsdienst (bijvoorbeeld een accountmanager voor de burgerluchtvaart). Het contact kan ook worden gebruikt voor meldingen van luchtvaartmaatschappijen.

Het initiatief bij informatie-uitwisseling gaat in deze praktijk doorgaans uit van de luchtvaartmaatschappijen. In geval van een concrete dreiging geeft de overheid deze actief door aan luchtvaartmaatschappijen.

Adviseren door de overheid

Uit het onderzoek blijkt dat er overheden zijn die hun nationale luchtvaartmaatschappijen niet alleen (informeel) dreigingsinformatie geven, maar ook luchtvaartspecifieke risicoanalyses ter beschikking stellen of een advies geven op basis van die informatie. Sommige landen, bijvoorbeeld Frankrijk, gaan nog een stap verder en geven formeel (al dan niet dringende) adviezen en waarschuwingen af, bijvoorbeeld in de vorm van NOTAMs, over bestemmingen en vliegroutes buiten het eigen luchtruim. De luchtvaartmaatschappijen nemen deze adviezen mee in hun eigen besluitvormingsproces.

Frankrijk

De Franse *Pole d'Analyse de Risques de l'Aviation Civile* (PARAC), onderdeel van de *Direction Générale de l'Aviation Civile* (DGAC), voert ter ondersteuning van de luchtvaartmaatschappijen risicoanalyses uit. Deze risicoanalyses worden beschikbaar gesteld aan de luchtvaartmaatschappijen, gebaseerd op 'need to know'. De overheid is niet wettelijk bevoegd een vliegverbod met betrekking tot een specifiek luchtruim uit te vaardigen. Wel kan PARAC, wanneer hiertoe aanleiding is, een notitie of NOTAM aan de Franse luchtvaartmaatschappijen uitvaardigen met bijvoorbeeld een waarschuwing om over of naar een specifiek land of gebied te vliegen. Een dringend advies heeft in de praktijk hetzelfde effect als een verbod.

Reguleren door de overheid

In enkele landen heeft de overheid de mogelijkheid om in dat land gevestigde luchtvaartmaatschappijen te verbieden naar een specifieke bestemming te vliegen of van (een deel van) een buitenlands luchtruim gebruik te maken. De betreffende staat maakt gebruik van die mogelijkheid als daar op basis van inlichtingen en eigen dreigings- of risicoanalyses aanleiding toe is. In de Verenigde Staten kan de *Federal Aviation Administration* (FAA) Amerikaanse luchtvaartmaatschappijen en piloten verbieden om over of naar specifieke gebieden te vliegen of hun hoogterestricties in buitenlands luchtruim opleggen. Hiervoor wordt een NOTAM met een spoedopdracht van de directeur van de FAA of een SFAR uitgegeven. Ook vóór 17 juli 2014 waren FAA-verboden en beperkingen van kracht in verschillende conflictgebieden.¹⁰²

Het *Department for Transport* (DfT) in het Verenigd Koninkrijk kan, op basis van de *Aviation Security Act* van 1982, een overvliegverbod uitvaardigen (zie kader hieronder). Zo is het in het Verenigd Koninkrijk gevestigde luchtvaartmaatschappijen in 2015 verboden gebruik te maken van het Libische luchtruim vanwege 'potential risk to aviation overflying from dedicated anti-aviation weaponry'.¹⁰³ Het ministerie richt zich met name op het ontwikkelen van risicoanalyses en het eventueel waarschuwen of adviseren van luchtvaartmaatschappijen.

In Duitsland kan de staat op basis van de Duitse Luchtvaartwet een vliegverbod opleggen voor buitenlands luchtruim. Dit is bijvoorbeeld in juli 2015 gebeurd voor het luchtruim boven Jemen, als gevolg van de toegenomen risico's door militaire activiteiten in het luchtruim boven dat land.¹⁰⁴

¹⁰² De directeur van de FAA heeft op grond van 49 US Code 40.113 (a) en 44.701 (a) (5) de wettelijke bevoegdheid om de Amerikaanse burgerluchtvaart te beperken of te verbieden in het luchtruim dat beheerd wordt door andere landen om het gevaar dat uitgaat van conflicten of andere aan wapens gerelateerde gevaren voor de Amerikaanse burgerluchtvaart te bestrijden. De FAA kan een dergelijk vliegverbod uitvaardigen als noodmaatregel op grond van 49 US Code 40.113 (a) en 46.105 (c). NOTAMs met daarin een vliegverbod worden in voorkomende gevallen gevolgd door een SFAR met daarin het vliegverbod. SFAR-verboden worden ook weergegeven in OpSpec B050. De FAA kan ook via NOTAMs vluchtadviezen aan de Amerikaanse burgerluchtvaart geven om te waarschuwen voor het gevaar dat uitgaat van conflicten of andere aan wapens gerelateerde gevaren in het luchtruim beheerd door andere landen.

¹⁰³ NOTAM V0003/15.

¹⁰⁴ <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/LR/verbot-luftraum-jemen.html>, geraadpleegd op 19 augustus 2015.

Het Verenigd Koninkrijk

Het *Department for Transport* (DfT) ontvangt inlichtingen en dreigingsanalyses van het *Joint Terrorism Analysis Centre* (JTAC), dat is opgericht in 2003 en waarin medewerkers van de verschillende inlichtingenorganisaties en andere overheidsdiensten werkzaam zijn. JTAC verzamelt ruwe inlichtingen en bepaalt op basis van deze inlichtingen trends en probeert verbanden met de luchtvaartsector te leggen, alvorens de dreigingsanalyses aan DfT beschikbaar worden gesteld. DfT vertaalt de door JTAC geïdentificeerde dreigingen voor het luchtruim naar een risicoanalyse en baseert hierop een advies dat beschikbaar wordt voor alle Britse luchtvaartmaatschappijen als startpunt voor hun eigen risicobeoordeling. DfT kan indien daar aanleiding toe is verschillende stappen ondernemen, inclusief het uitvaardigen van NOTAMs voor Britse luchtvaartmaatschappijen, afhankelijk van het risiconiveau dat in een gebied is waargenomen:

1. *Low level risk. Warning: 'we want you to take this into account'*
2. *Medium level risk. Advice: 'guidance to avoid', DfT strongly advises you not to overfly'*
3. *High level risk. Direction: 'you shall / will not fly'*

Vier praktijken en verschillen in informatieverzameling en analyse

Om een risicoanalyse te kunnen opstellen en luchtvaartmaatschappijen te kunnen waarschuwen of te adviseren, moeten staten beschikken over informatie over conflictgebieden. In de onderzochte landen geven betrokken autoriteiten die in sterkere mate sturen aan zich te baseren op de informatie die zij van hun eigen inlichtingendiensten krijgen.¹⁰⁵ Daarnaast participeren deze autoriteiten, evenals luchtvaartmaatschappijen, in informele en formele netwerken met andere binnenlandse en buitenlandse overheden om informatie uit te wisselen en te verifiëren.

In situaties waarin nationale overheden hun luchtvaartmaatschappijen informeren of adviseren over vliegroutes of hen verbieden ergens te vliegen, wisselen zij in de regel over en weer informatie uit. Gedurende het proces van informatieverzameling en dreigings- en risicoanalyse hebben de overheden contacten met de luchtvaartmaatschappijen en kunnen luchtvaartmaatschappijen vragen stellen en informatie verifiëren, maar tegelijkertijd ook informatie brengen. Een van de betrokken overheden geeft bijvoorbeeld aan ook dreigingsinformatie te verkrijgen die luchtvaartmaatschappijen op hun beurt weer hebben vergaard via hun stations in andere landen.

Nadat dreigingsinformatie is verzameld, vindt het proces van dreigingsanalyse en voorts van risicoanalyse en besluitvorming plaats. In enkele landen baseren de autoriteiten die de luchtvaartmaatschappijen adviseren zich op de dreigingsinformatie (analyse) van een

¹⁰⁵ Deze informatie kan echter ook betrekking hebben op conflictgebieden in het algemeen. Ook is niet bekend of in deze landen de betrokken inlichtingendiensten daadwerkelijk kijken naar dreigingen tegen de luchtvaartsector of dat deze 'vertaalslag' later in het proces door wordt gemaakt door de overheidsinstanties die de inlichtingen verwerken tot luchtvaartspecifieke analyses.

andere overheidspartij en 'vertalen' zij die naar risico-informatie voor de eigen luchtvaartmaatschappijen. In andere landen blijkt het onderscheid tussen dreigings- en risicoanalyse in de praktijk minder strikt en zijn deze processen bij één orgaan belegd. De betrokken overheden geven aan ook te kijken naar de waarschijnlijkheid van de geïdentificeerde dreigingen. Vervolgens bekijken deze overheden ook welke maatregelen mogelijk zijn, bijvoorbeeld in de vorm van een hoogterestrictie.¹⁰⁶

Vier praktijken en hun implicaties

De geconstateerde verschillen in de manier waarop de staten omgaan met hun verantwoordelijkheid voor veilige vliegroutes voor hun luchtvaartmaatschappijen zijn van belang om lessen te trekken uit de crash met vlucht MH17. Aan met name de twee uiterste praktijken kleven nadelen.

Een terughoudende rol van een staat ('praktijk 1') verkleint de kans dat luchtvaartmaatschappijen in die staat vertrouwelijke informatie ontvangen over de mogelijke onveiligheid van een van haar vliegroutes aanmerkelijk. Dat vergroot de noodzaak voor die maatschappijen om zelf actief relevante informatie te vergaren, en niet alle maatschappijen zijn daar even goed toe in staat. Bovendien hebben luchtvaartmaatschappijen minder mogelijkheden dan staten om informatie over conflictgebieden te vergaren.

Staten die de mogelijkheid hebben hun luchtvaartmaatschappijen overvliegverboden op te leggen ('praktijk 4'), bieden een extra barrière om risico's te beperken. Ze zorgen wel voor een verschuiving in de verantwoordelijkheidsverdeling tussen de staat zelf en de in die staat gevestigde luchtvaartmaatschappijen. Wanneer zij daadwerkelijk een verbod opleggen, ontnemen staten maatschappijen de mogelijkheid om eigenstandig een risicobeoordeling te maken en daarmee hun eigen verantwoordelijkheid in te vullen.

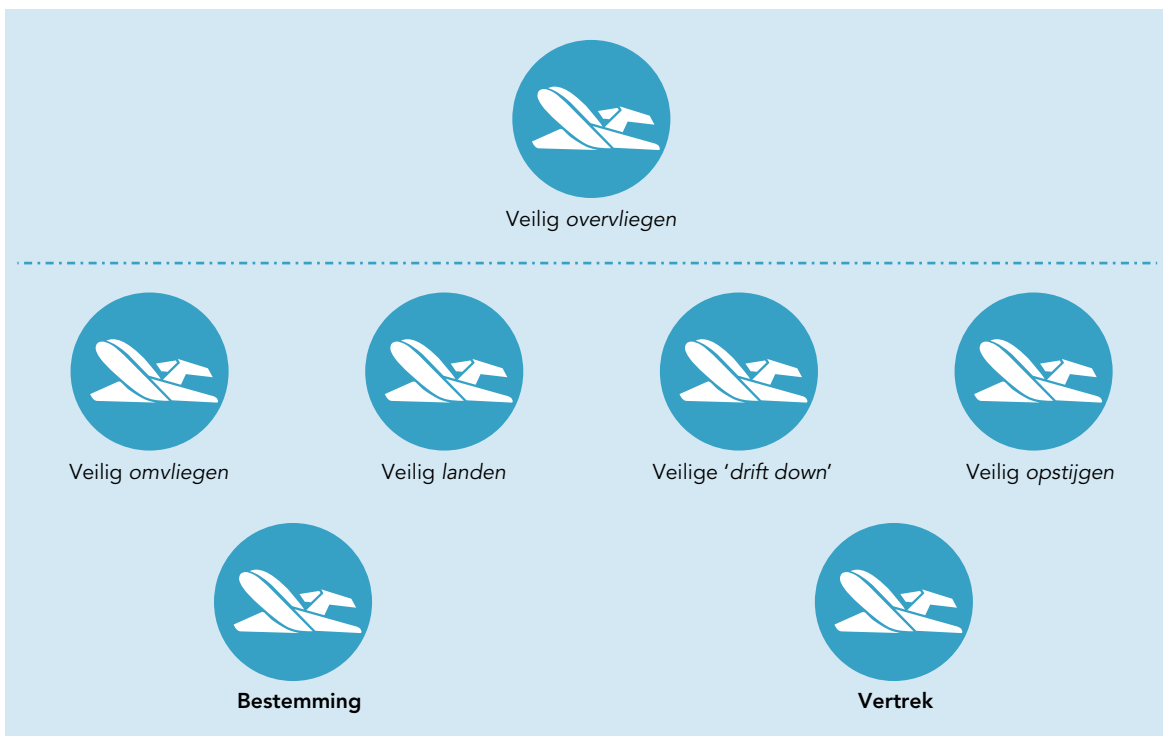
Beoordeling van en besluitvorming over risico's

Deze paragraaf gaat over de risicobeoordeling van staten en luchtvaartmaatschappijen en hoe die plaatsvindt. Allereerst beschrijft deze paragraaf hoe luchtvaartmaatschappijen de risico's van het overvliegen van conflictgebieden beoordelen. Daarna zijn op basis van kenmerken van een aantal conflictgebieden risicofactoren afgeleid. Deze kunnen helpen de risico's van overvliegen van dergelijke gebieden scherper in kaart te brengen.

Stappen in het proces van beoordeling en besluitvorming

Om te bepalen of een vlucht veilig kan worden uitgevoerd, maken luchtvaartmaatschappijen een risicobeoordeling. Luchtvaartmaatschappijen kijken in hun proces van risicoanalyse en besluitvorming naar de veiligheid van de gehele vliegroute, vanaf het moment van opstijgen tot het landen op de plaats van bestemming, inclusief het verblijf van de bemanning ter plaatse en de mogelijkheid en veiligheid van eventuele alternatieve routes (zie Figuur 28). Dreigingsanalyses (*security*) maken deel uit van dit proces. Voor het onderscheid tussen risicobeoordeling bij *safety* en *security* zie Tabel 15.

¹⁰⁶ Onbekend is in hoeverre overheden in deze landen al voor de crash van MH17 pro-actief het luchtruim op grote hoogte in beschouwing namen in hun risicoanalyses voor de burgerluchtvaart en of de crash veranderingen heeft gebracht in de processen van informatieverzameling, dreigingsanalyse en risicoanalyse.



Figuur 28: Verschillende aspecten die luchtvaartmaatschappijen meenemen bij bepalen van veilige route.
(Bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid)

De stappen die luchtvaartmaatschappijen doorlopen om eventuele dreigingen te signaleren en te beoordelen, zijn op hoofdlijnen dezelfde. Daarbinnen kunnen verschillen bestaan. Veel luchtvaartmaatschappijen hebben een beveiligingsafdeling (*security*) waar dreigingsinformatie wordt verzameld, geanalyseerd en geduid. De '*security-analisten*' hebben een adviserende functie in het besluitvormingsproces en houden zich bezig met verschillende beveiligingsaspecten van de vluchtuitvoering. In Annex 17 van het Verdrag van Chicago is vastgelegd dat staten erop moeten toezien dat luchtvaartmaatschappijen een geschreven beveiligingsprogramma hebben dat voldoet aan de vereisten van het Nationale beveiligingsplan van de betreffende nationale staat.¹⁰⁷ Annex 17 bevat voor luchtvaartmaatschappijen vooral bepalingen betreffende de beveiliging van luchthavens of in het vliegtuig. De beveiliging van vliegroutes door buitenlands luchtruim maakt geen onderdeel uit van de voorschriften. Veiligheid van het overvliegen van landen kan als onderdeel van de vlucht ook een gebied van aandacht voor een *security*-afdeling zijn, maar dit is niet bij alle luchtvaartmaatschappijen de praktijk.

¹⁰⁷ Annex 17 van het Verdrag van Chicago laat Staten weliswaar de ruimte voor een brede interpretatie waarbij ook risico's op vliegroutes in het buitenland tot het Nationaal beveiligingsplan behoren, maar de uitwerking in de '*Aviation Security Manual*' illustreert dat een dergelijke brede interpretatie niet gebruikelijk is.

Safety	Security
Ongevallen worden beperkt tot een acceptabel niveau	Dreigingen zijn beperkt tot een acceptabel niveau
De focus ligt bij menselijke fouten en technisch falen	De focus ligt bij opzettelijk beschadigen
Reactief (statistieken)	Reactief en proactief (+ nieuwe dreigingen)
Worst case scenarios	(Mogelijke) worst case scenario's
Veel ruimte voor aanpassingen	Weinig ruimte voor aanpassingen
De focus ligt op de grond en in de lucht	De focus ligt op grondactiviteiten
Safety omvat ook security	Security maakt safety mogelijk

Tabel 15: Onderscheid tussen risicobeoordeling bij safety en security in de luchtvaart.

Informatieverzameling

Om een risicobeoordeling te kunnen maken is het in de eerste plaats van belang om over relevante dreigingsinformatie over een specifiek gebied en het betreffende lucht-ruim te beschikken. Luchtvaartmaatschappijen kunnen daarbij gebruik maken van diverse bronnen.

Aeronautische informatie

Zoals vermeld vindt de formele informatievoorziening van luchtruimbeheerders (overheden) aan de gebruikers van het luchtruim (luchtvaartmaatschappijen) plaats door middel van NOTAMs. Gebleken is echter dat NOTAMs zelden informatie bevatten over dreigingen boven conflictgebieden. Daarnaast geven ook andere luchtvaartorganisaties en -autoriteiten informatieberichten uit.

Berichtgeving in de media

Luchtvaartmaatschappijen gebruiken media, zoals kranten, tijdschriften en televisie om potentiële dreigingen voor hun vliegroutes en bestemmingen op het spoor te komen. Enkele luchtvaartmaatschappijen volgen ook sociale media. Verschillende luchtvaartmaatschappijen geven aan geabonneerd te zijn op dagelijkse nieuwsbrieven en regelmatig databases te raadplegen om zo op te hoogte te blijven van risico's voor de luchtvaartsector en andere ontwikkelingen op het gebied van veiligheid in de wereld.¹⁰⁸

¹⁰⁸ Zie voor een voorbeeld: <http://ww1.jeppesen.com/company/alerts/alerts.jsp> (geraadpleegd 10 maart 2015).

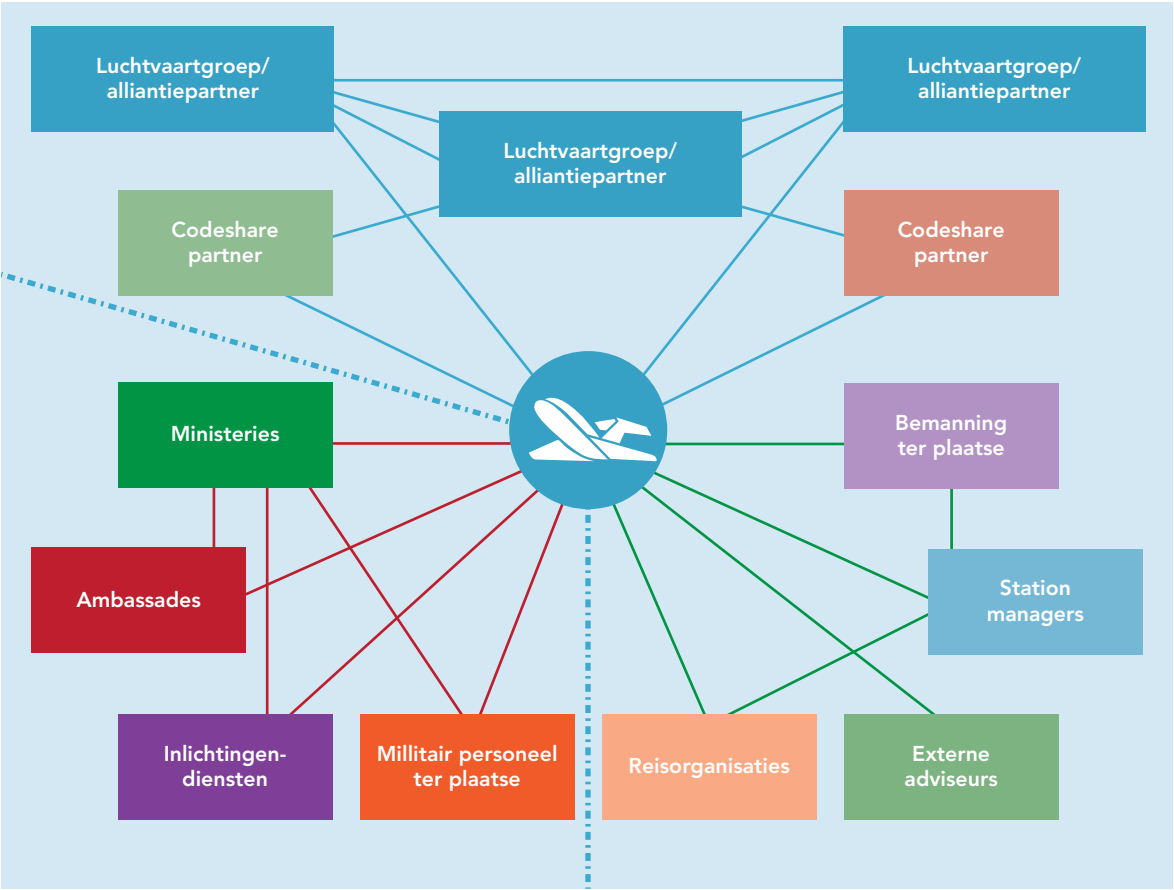
Een ‘geografische bias’

Enkele luchtvaartmaatschappijen in Azië gaven aan dat media in hun land weinig berichtten over het gewapende conflict in Oekraïne (*‘half a world away’*). Overheden en luchtvaartmaatschappijen hadden daarom weinig aandacht voor het conflict. Het gebruik van de media als belangrijke bron van openbare informatie kan dus een ‘geografische bias’ met zich meebrengen, waardoor risico’s van het overvliegen van conflictgebieden niet in beeld komen.

Informele netwerken

Veel luchtvaartmaatschappijen doen meer dan zich alleen baseren op openbare informatie. Deze maatschappijen vergaren ook luchtvaartspecifieke, vertrouwelijke of geheime dreigingsinformatie binnen (informele) netwerken (zie Figuur 29). Deze niet-openbare informatie bestaat in verschillende gradaties. Er kan grofweg een onderscheid gemaakt worden tussen vier groepen ‘informatieleveranciers’ in deze netwerken:

- Ogen en oren van luchtvaartmaatschappijen ter plaatse, zoals station managers en bemanning op de grond, touroperators en uitvoerders ter plaatse.
- Andere luchtvaartmaatschappijen. Hierbij is sprake van een vorm van wederkerigheid: luchtvaartmaatschappijen geven én ontvangen informatie.
- Overheidspartijen (ministeries, inlichtingendiensten, ambassades, defensie attachés).
- Private dienstverleners.



Figuur 29: Informele netwerken. (Bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid)

Er zijn binnen deze netwerken zowel (gedeeltelijk) open als gesloten circuits waarbinnen de partijen vertrouwelijke of geheime informatie uitwisselen. Een voorbeeld van een gesloten circuit is het netwerk van luchtvaartmaatschappijen binnen de eigen *airline group*, dat wil zeggen een groep van samenwerkende luchtvaartmaatschappijen. Kenmerkend voor deze gesloten circuits is dat bronnen van verkregen inlichtingen min of meer vrijelijk worden gedeeld. Bij (meer) open circuits worden inlichtingen bijvoorbeeld gedeeld tussen alliantiepartners en *codeshare*-partners ('bevriende' luchtvaartmaatschappijen) en zal broninformatie niet of slechts in beperkte mate worden vrijgegeven. In beide gevallen is sprake van wederkerigheid: luchtvaartmaatschappijen in deze netwerken geven én ontvangen informatie.

Er zijn luchtvaartmaatschappijen die op informele wijze niet-openbare informatie verkrijgen via hun nationale overheden. Overheidspartijen waarmee deze luchtvaartmaatschappijen contacten onderhouden zijn onder meer ministeries, ambassades, defensie attachés en andere militaire informanten en inlichtingendiensten. De mate waarin luchtvaartmaatschappijen informatie krijgen van hun overheid verschilt per land en per luchtvaartmaatschappij. Ook het type dreigingsinformatie dat luchtvaartmaatschappijen ontvangen verschilt. In een van de onderzochte landen gaf een luchtvaartmaatschappij aan op regelmatige basis, zowel formele als informele informatie van de overheid te verkrijgen. In andere landen gaven de luchtvaartmaatschappijen aan dat ze zelf informatie moeten vragen en die via hun eigen netwerk moeten verifiëren. De contacten zijn in deze gevallen vaak informeel en persoonlijk, en niet gestructureerd of geïnstitutionaliseerd. Zo stelde een luchtvaartmaatschappij dat zij 'vanwege een persoonlijke band' vaker dan andere maatschappijen uit hetzelfde land informatie krijgt van de inlichtingendiensten.

Sectorspecifieke analyses en (formeel) advies van de eigen overheid

Zoals eerder beschreven zijn er ook landen waarin luchtvaartmaatschappijen met hun nationale overheden deel uitmaken van geïnstitutionaliseerde netwerken. In deze landen verzamelt en analyseert de overheid zelf inlichtingen voor luchtvaartmaatschappijen met betrekking tot het buitenlandse luchtruim en bestemmingen, en geeft zij de eigen luchtvaartmaatschappijen additionele, sectorspecifieke informatie, bijvoorbeeld risicoanalyses. Daarnaast ontvangen luchtvaartmaatschappijen in deze landen ook adviezen van hun overheid.

Interpretatie van informatie

Luchtvaartmaatschappijen kunnen op basis van dezelfde informatie tot een andere afweging komen. Dat wijst er op dat er tussen maatschappijen verschillen zijn in de interpretatie en weging van deze informatie.

Dreigingsanalyses

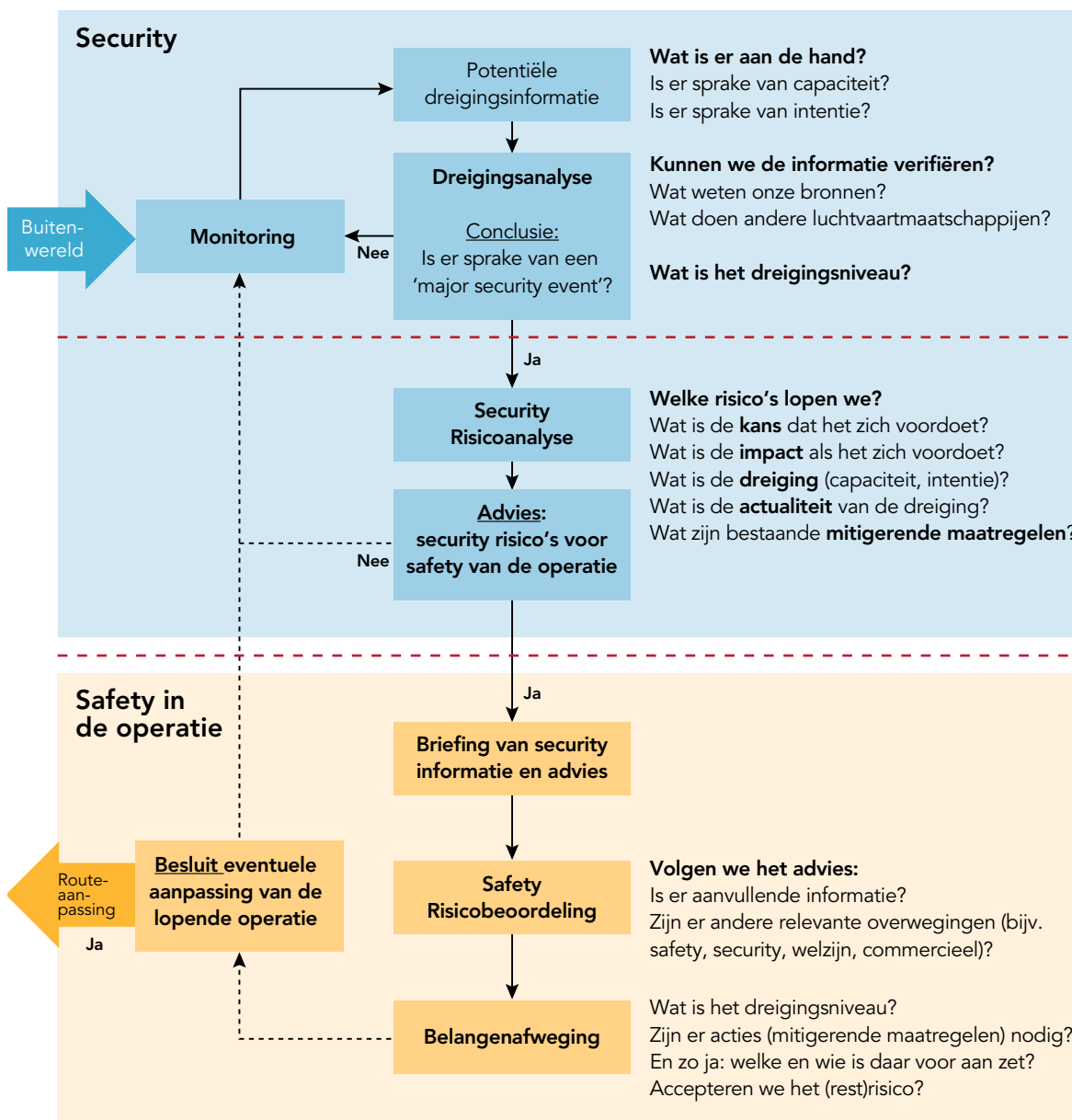
Dreigingsanalyses zijn gericht op het bepalen van het algemene dreigingsniveau. Er zijn verschillen in hoe luchtvaartmaatschappijen dreigingsanalyses uitvoeren, maar in grote lijnen kunnen enkele generieke stappen worden onderscheiden (zie Figuur 30). Indien er informatie over een mogelijke dreiging tegen de luchtvaartsector, de luchtvaartmaatschappij of met betrekking tot een vliegeroute of bestemming is gevonden, wordt deze specifieke informatie stapsgewijs geanalyseerd.

Globale stappen zijn:

1. Creëren van een 'referentie' door te kijken naar politieke, economische en andere relevante lokale omstandigheden in een land.¹⁰⁹
2. Bestuderen of er sprake is van *capaciteit*, of er middelen en kennis aanwezig zijn om moedwillig schade toe te brengen, en of er een *intentie* is om de luchtvaartsector of de luchtvaartmaatschappij moedwillig schade te berokkenen.
3. Verifiëren van die informatie: wat zeggen open en gesloten bronnen en kunnen die het tot dan toe ontstane dreigingbeeld bevestigen? Luchtvaartmaatschappijen kijken hierbij ook naar de beslissingen van andere luchtvaartmaatschappijen: of zij het land mijden of niet en zo ja, wat de beweegredenen daarvoor zijn.¹¹⁰
4. Bepalen van het dreigniveau: de mate waarin de dreiging specifiek, geloofwaardig en/of waarschijnlijk wordt bevonden en of er maatregelen noodzakelijk zijn om de dreiging tegen te gaan. In het geval van een mogelijke of concrete dreiging, zal worden besloten een specifiekere risicoanalyse te doen.

¹⁰⁹ Vaak wordt hierbij gebruik gemaakt van de '*Fragile States Index*', met informatie over huidige prestaties van landen op tal van indicatoren, waaronder politieke stabiliteit [*state legitimacy*] en 'factionalized elites', zie <http://ffp.statesindex.org/>. Een andere database waar verschillende luchtvaartmaatschappijen naar verwijzen is de 'risk map' die is ontwikkeld voor de scheepvaart. Deze database geeft informatie per land over risico's op politieke gebied, *security* gebied, de kans op ontvoering en risicovolle 'wateren' (<https://riskmap.controlrisks.com/>).

¹¹⁰ Een luchtvaartmaatschappij gaat daarbij na of de andere luchtvaartmaatschappij die besluit een luchtruim te vermijden, essentiële dreigingsinformatie heeft. Ook kan het zijn dat de keuze voor het omvliegen het resultaat is van een afgeleide analyse; het land van registratie kan bijvoorbeeld een bepaald internationaal 'risicoprofiel' hebben, waardoor luchtvaartmaatschappijen uit dit land eerder te maken kunnen hebben met *security*-dreigingen in de wereld. Daarmee hoeft het besluit van de ene luchtvaartmaatschappij niet altijd implicaties te hebben voor de dreigingsanalyse van een andere luchtvaartmaatschappij.



Figuur 30: Voorbeeld van besluitvorming binnen een maatschappij. (Bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid)

Risicoanalyse

De dreigingsanalyse is input voor de risicoanalyse die hierop volgt. De risicoanalyse vertaalt de dreigingen naar risico's voor de luchtvaartmaatschappij. Dit kunnen risico's zijn voor de organisatie in het algemeen (bijvoorbeeld de 'doelen van de organisatie' of de 'reputatie'), maar ook meer specifiek voor de continuïteit van commerciële activiteiten en de veiligheid van mensen en/of eigendommen. De risicoanalyse bepaalt daarbij de kwetsbaarheid en overweegt wat de gevolgen zijn als de luchtvaartmaatschappij geen mitigerende maatregelen neemt.

Bij de bestudering van risico's maakt de maatschappij een inschatting van de kans dat een voorval zich voordoet. Voor het bepalen van de kans op een bepaald voorval zijn statistische data leidend: is het voorval in het verleden al eens eerder gebeurd en zo ja, hoe vaak? Door te kijken naar historische reeksen schat de maatschappij de statistische waarschijnlijkheid van een scenario in. Zij zet de kans af tegen de mogelijke *impact*, namelijk de verwachte ernst en de omvang van de schade. Dit gebeurt met behulp van

een risicomatrix. Deze risicomatrices kunnen per luchtvaartmaatschappij verschillen, maar hebben doorgaans met elkaar gemeen dat op de ene as de impact staat met een variatie van zeer klein (geen gevaar voor de veiligheid, schade of verwonding is verwaarloosbaar, geen actie nodig), tot zeer groot/catastrofaal (veiligheid niet gewaarborgd, alle vangnetten hebben gefaald, onherstelbare grote economische schade, dodelijke slachtoffers) en op de andere as de kans/waarschijnlijkheid van optreden, bijvoorbeeld met een variatie frequent tot extreem onwaarschijnlijk of van vaker dan een keer per week tot minder dan een keer per jaar. Hieronder staat een voorbeeld.

Likelihood	Severity				
	1 Insignificant	2 Minor	3 Moderate	4 Major	5 Catastrophic
A Certain / frequent	Moderate (1A)	Moderate (2A)	High (3A)	Extreme (4A)	Extreme (5A)
B Likely / Occasional	Low (1B)	Moderate (2B)	Moderate (3B)	High (4B)	Extreme (5B)
C Possible / remote	Low (1C)	Low (2C)	Moderate (3C)	Moderate (4C)	High (5C)
D Unlikely / improbable	Negligible (1D)	Low (2D)	Low (3D)	Moderate (4D)	Moderate (5D)
E Exceptional	Negligible (1E)	Negligible (2E)	Low (3E)	Low (4E)	Moderate (5E)

Figuur 31: Voorbeeld risicomatrix. (Bron: ICAO Safety Management Manual, Doc 9859)

De gedachte achter deze matrix is dat activiteiten met een extreem risico niet mogen worden ondernomen. Hoge en middelhoge risico's vereisen verschillende soorten van verzachtende (risicoverkleinende) maatregelen. Lage en verwaarloosbare risico's kunnen zonder verdere maatregelen worden geaccepteerd.

Voor het risico dat burgervliegtuigen lopen boven conflictgebieden geldt dat de ernst van een dreiging die daarmee verband houdt (het neerschieten van een vliegtuig) valt in de categorie 'catastrophic'. Uit deze matrix volgt dat zodra een kans toeneemt van 'exceptional' of 'unlikely' naar 'possible', de risicocategorie gaat van 'moderate' (5D of 5E) naar 'high' (5C). Dit leidt tot een andere risico-evaluatie dan bij een lagere kans. Het is dus van groot belang dat de kans op een gebeurtenis zo goed mogelijk wordt bepaald, overigens zonder dat strikt kwantitatief te doen. In de volgende paragraaf zal worden toegelicht welke verbeteringen in het geval van conflictgebieden mogelijk zijn.

Na de dreigingsanalyse volgt doorgaans een advies van de security-afdeling aan degenen binnen de luchtvaartmaatschappij die het besluit moeten nemen (die zijn meestal de 'Accountable Managers' in samenspraak met de 'Postholders' en soms nog aangevuld met meer operationeel verantwoordelijken, zoals het hoofd van de Operations

Control Centre).¹¹¹ Op basis van zo'n advies zal de luchtvaartmaatschappij uiteindelijk een besluit nemen, bijvoorbeeld het besluit om een gebied te mijden of te blijven vliegen, al dan niet met mitigerende maatregelen.

Mitigerende maatregelen

Een mitigerende maatregel met betrekking tot het overvliegen van een conflictgebied is bijvoorbeeld de verplichting bepaalde apparatuur aan boord te hebben (een 'Minimum Equipment List'), vergroten van de zichtbaarheid van een burgervliegtuig, extra instrueren van piloten voorafgaand aan een vlucht of extra instructies voor het maken van een eventuele noodlanding boven een conflictgebied.

Elke luchtvaartmaatschappij maakt haar eigen risicobeoordeling. Bij het beoordelen van de geïdentificeerde risico's ten aanzien van de vliegroute kunnen verschillende factoren een rol spelen, zoals het aantal vluchten dat een luchtvaartmaatschappij op een route uitvoert (hoe vaker je vliegt, hoe groter het risico is dat een van de toestellen iets overkomt, maar ook hoe belangrijker een route commercieel gezien kan zijn), de relatie met de landen waar een luchtvaartmaatschappij op of over vliegt (een luchtvaartmaatschappij uit een land dat in oorlog is met een ander land heeft een grotere kans om aangevallen te worden) en de aard van de gewapende groeperingen (zijn zij bepaalde landen vijandig gezind, zijn ze gedisciplineerd). Ook de incidentenhistorie van een luchtvaartmaatschappij kan een rol spelen: als een luchtvaartmaatschappij eerder een incident in of boven een conflictgebied heeft meegemaakt, kan zij eerder geneigd zijn die situatie te mijden. Dit leidt er toe dat luchtvaartmaatschappijen die de beschikking hebben over dezelfde dreigingsinformatie toch een andere afweging kunnen maken, ook ten aanzien van het overvliegen van conflictgebieden.¹¹²

Risicoverhogende factoren van conflictgebieden

Voor conflictgebieden waarboven nog burgerluchtverkeer mogelijk is, is het van belang in beeld te krijgen welke factoren risicoverhogend kunnen zijn voor overvliegend burgerluchtverkeer. De Onderzoeksraad heeft hiertoe voor zover mogelijk van een aantal conflictgebieden, inclusief Oekraïne, karakteristieken in kaart gebracht die relevant kunnen zijn voor de risicobepaling voor de burgerluchtvaart.¹¹³

De voor de burgerluchtvaart meest bedreigende conflicten zijn die waarbij niet-statelijke partijen zijn betrokken. Dergelijke conflicten hebben een grote mate van onvoorspelbaarheid. Het is moeilijk vast te stellen over welke wapensystemen deze partijen beschikken. Bovendien zijn deze partijen niet gebonden aan internationale verdragen en conventies en is niet duidelijk wat hun bedoelingen zijn ten aanzien van partijen die niet direct in het conflict zijn betrokken.

¹¹¹ Sommige luchtvaartmaatschappijen wijzen ook op de rol van verzekeringsmaatschappijen in de uiteindelijke besluitvorming: zij kunnen weigeren risicovolle vluchten te verzekeren.

¹¹² Een voorbeeld hiervan is een bericht in de media (Noordhollands Dagblad, 4 mei 2015) dat Turkish Airlines met één van haar vluchten over conflictgebieden bij Mosul en Tikrit in Irak vliegt, terwijl andere maatschappijen Irak mijden en via Iran en Turkije vliegen.

¹¹³ Het betreft de situatie op het moment van inventarisatie: juli 2015. Zie hoofdstuk 6.

De wapensystemen die de burgerluchtvaart zouden kunnen bedreigen, zijn in de eerste plaats luchtdoelraketten. MANPADS zijn in de meeste van deze conflictgebieden beschikbaar, maar hebben een bereik dat lager is dan de hoogte waarop burgervliegtuigen overvliegen. (Middel)langeafstands grond-luchtraketten zijn voor zover viel na te gaan in de meeste van deze conflictgebieden niet aanwezig. Bij conflicten waarbij grote mogelijkheden die dergelijke wapens wel bezitten (op de achtergrond) betrokken zijn, is de mogelijkheid dat ze beschikbaar komen groter dan bij andere conflicten. Daarnaast is het in een aantal conflictgebieden voorgekomen dat strijdende groeperingen dergelijke systemen op de strijdmacht van de staat hebben veroverd. Of deze groeperingen over de kennis en kunde beschikken om de veroverde systemen daadwerkelijk te bedienen is niet bekend, maar het is niet uitgesloten dat ze de kennis en kunde weten te vergaren.

Binnen ICAO heeft de *Working Group on Threat and Risk* (WGTR) een aanzet gegeven voor criteria om de risico's van conflictgebieden scherper te beoordelen.¹¹⁴ De criteria zijn bedoeld voor gebieden waarvan de aanwezigheid van luchtdoelraketten bekend is of kan worden vermoed. Factoren die van onderscheidend belang zijn bij de bepaling van de dreiging en het risico van neerschieten van burgervliegtuigen zijn:

- is de burgerluchtvaart doelwit van een der strijdende partijen;
- zijn degenen die de luchtdoelraketten bedienen (slecht) getraind;
- vinden er vluchten met militaire vliegtuigen in een gevechtsrol plaats;
- vinden er militaire transportvluchten plaats;
- lopen vliegroutes over of vlakbij locaties met een strategisch belang, die vanuit de lucht kunnen worden aangevallen;
- afwezigheid van effectieve luchtverkeersleiding boven het gebied, bijvoorbeeld omdat de staat waar het conflict zich afspeelt geen volledige controle heeft over zijn eigen grondgebied.

Deze factoren vergroten volgens ICAO het risico bij het overvliegen van een dergelijk conflictgebied. De Onderzoeksraad acht deze criteria bruikbaar voor een scherpere analyse van de risico's van conflictgebieden voor overvliegend burgerluchtverkeer. De Onderzoeksraad voegt er nog aan toe dat de betrokkenheid van een grote mogendheid in het conflict de kans op aanwezigheid van (middel)langeafstands grond-luchtraketten kan vergroten, omdat dit soort systemen doorgaans niet op de zwarte markt verkrijgbaar zijn.

Bij toepassing van dit type factoren in een risicomatrix, zoals het voorbeeld in Figuur 31, zou voor verschillende conflictgebieden tot een hogere inschatting kunnen leiden van de kans dat strijdende partijen al dan niet onbedoeld een burgervliegtuig neerschieten. Zoals de risicomatrix laat zien, hoeft die ingeschatte kans niet veel groter te zijn om tot een andere risicobooroordeel te komen.

¹¹⁴ ICAO, HLSC15- WP/10, 7 januari 2015.

Kwetsbaarheden bij de risicobeoordeling

De crash van vlucht MH17 heeft in de luchtvaartgemeenschap vragen opgeroepen over de informatievoorziening aan luchtvaartmaatschappijen over het overvliegen van conflict-gebieden. Een van de conclusies was dat de informatie die er is over eventuele dreigingen beter moet worden gedeeld, in de eerste plaats tussen staten.¹¹⁵

De crash leert dat het delen van informatie alléén niet genoeg kan zijn om dergelijke rampen te voorkomen. Informatie over de uitbreiding van het gewapend conflict naar het luchtruim was op zich voorhanden, maar geen van de partijen bracht deze ontwikkeling in verband met een toenemende dreiging voor de burgerluchtvaart. Omdat het hogere luchtruim niet was gesloten, gingen luchtvaartmaatschappijen ervan uit dat dat veilig was. Ook zij legden geen verband tussen het conflict op de grond en risico's voor hun vliegtuigen.

Een goede risicobeoordeling is in belangrijke mate afhankelijk van de kwaliteit van de informatie en van de wijze waarop partijen die informatie interpreteren en risico's beoordelen. Deze paragraaf gaat in op de kwetsbaarheid van die processen. Kwetsbaarheden zijn: het uitgangspunt van 'vliegen is de standaard', uiteenlopende en soms beperkte taakopvattingen van staten en luchtvaartmaatschappijen, het dominante militaire perspectief, de focus op intentie, de focus op de grond, het werken vanuit het perspectief van bestemmingen en problemen bij het delen van geheime en vertrouwelijke informatie.

Het belang van verbeelding

Gebeurtenissen in het verleden laten zien dat ook wanneer signalen voor het bestaan van een dreiging afgeleid zouden kunnen worden uit openbare informatie of vergaarde inlichtingen, het dan nog niet eenvoudig is om die signalen ook daadwerkelijk te zien en als een mogelijke dreiging te interpreteren. Zo toont de *National Commission on terrorist attacks upon the United States (9/11 Commission)* aan dat in het geval van de aanslagen van 11 september 2001 signalen van een op handen zijnde aanslag weliswaar aanwezig waren, maar dat de betrokken overheden deze door een gebrek aan 'imagination' niet zo duiden (9/11 Commission 2004: 344 - 348).

Vliegen is het uitgangspunt

Het internationale systeem voor de burgerluchtvaart is gebaseerd op de aanname dat burgerluchtverkeer in beginsel altijd mogelijk is: vliegen is de standaard. Staten die het luchtruim beheren dienen zo min mogelijk beperkingen op te leggen aan het burgerluchtverkeer. Van dit systeem kan een prikkel uitgaan om het luchtruim open te houden als mogelijke gevaren voor het vliegverkeer nog niet helemaal duidelijk zijn.

¹¹⁵ ICAO High Level Meeting, augustus 2014.

Ook voor luchtvaartmaatschappijen is vliegen de standaard. Zij maken voor nieuwe vlieg-routes de afweging of zij ergens wel willen vliegen, terwijl het blijven vliegen van bestaande routes over conflictgebieden in de meeste gevallen een 'non-besluit' is. Uit het onderzoek blijkt dat luchtvaartmaatschappijen bestaande routes alleen om veiligheidsredenen heroverwegen als er concrete aanwijzingen zijn voor gevaar. Dit bepaalt in sterke mate hoe de maatschappijen dreigingsinformatie verzamelen en interpreteren: ze wachten tot er een concrete dreiging is vastgesteld. Beschikbare informatie gebruiken ze om het blijven vliegen te legitimeren en te blijven doen wat zij al deden.¹¹⁶ Dit perspectief deed zich voor ten aanzien van het overvliegen van het oostelijk deel van Oekraïne: de luchtvaartmaatschappijen zagen de NOTAMs die Oekraïne voor 17 juli 2014 uitvaardigde als een signaal dat Oekraïne het luchtruim beheerste; niet als een indicator voor een verslechterde veiligheidssituatie in het luchtruim.

Taakopvattingen van staten en luchtvaartmaatschappijen

Hoe meer een staat of luchtvaartmaatschappij zelf actief informatie over dreigingen verzamelt, hoe groter de kans dat zij dreigingen opsporen die een betrokken staat zelf niet actief meldt. Er zijn luchtvaartmaatschappijen die volledig afgaan op verstrekte aeronautische informatie, zonder aanvullend informatie over mogelijke dreigingen in het luchtruim te zoeken. Zij handelen daarmee niet in strijd met de voorschriften van ICAO; Annex 17 van ICAO schrijft geen expliciete maatregelen voor om dreigingen in het (hogere) luchtruim te voorkomen.

Luchtvaartmaatschappijen die zich puur verlaten op aeronautische informatie en daarnaast geen aanvullende informatie verzamelen, handelen conform het uitgangspunt van de soevereine staat die het luchtruim beheert en gebruikers van zijn luchtruim adequaat informeert. Ze maken zich daardoor sterk afhankelijk van andere partijen. In de eerste plaats is dat de staat die het luchtruim beheert. Maar in een staat die in gewapend conflict is met een andere staat of met binnenlandse partijen, is het mogelijk dat de veiligheid van het luchtruim voor de burgerluchtvaart niet de hoogste prioriteit krijgt. Bovendien is niet altijd duidelijk of de staat volledige controle heeft over zijn eigen territorium. In het huidige luchtvaartstelsel zijn er weinig formele mogelijkheden om een staat onder die omstandigheden te helpen de veiligheid van het luchtruim voor burgerluchtverkeer te waarborgen, omdat die staat dat als inbreuk op de soevereiniteit kan beschouwen.

Een mogelijke extra waarborg binnen het huidige stelsel is dat luchtvaartmaatschappijen zelf aanvullende informatie vergaren over de risico's van een luchtruim boven een conflictgebied. Zoals gezegd zijn er duidelijke verschillen in de mate waarin maatschappijen dat doen. Die verschillen komen onder andere voort uit keuzes die de maatschappijen maken in hun veiligheidsmanagement. De grootte van de maatschappij is niet altijd bepalend, want er blijken ook verschillen tussen maatschappijen met vergelijkbare omvang.

¹¹⁶ Dit is een algemeen gedragspatroon. Onder meer Bazerman en Watkins (2004:7) wijzen op de menselijke neiging de status quo te handhaven: *'When a system still functions and there is no crisis to catalyze action, we will keep doing things the way we have always done them.'*

De luchtvaartmaatschappijen kunnen gebruik maken van openbare bronnen om informatie te verzamelen over conflictgebieden, maar zijn daarbij mede afhankelijk van informatie die ze van hun nationale overheden krijgen. Het gaat immers veelal om informatie uit inlichtingenbronnen, en dit type informatie wordt bij uitstek door staten verzameld. Hoewel luchtvaartmaatschappijen ook een *security*-afdeling hebben, kunnen deze niet beschikken over de middelen en bevoegdheden van inlichtingendiensten.

Er blijken grote verschillen te zijn in de mate waarin staten inlichtingen vergaren die de veiligheid van 'hun' luchtvaartmaatschappijen kan betreffen. Er zijn staten die dit alleen binnen de eigen grenzen doen (zoals Maleisië), er zijn staten die op beperkte schaal inlichtingen vergaren buiten de grenzen, maar in principe geen actieve verantwoordelijkheid zien ten aanzien van de burgerluchtvaart (zoals Nederland), en er zijn staten die wel een verantwoordelijkheid zien om de burgerluchtvaart te beschermen, door de informatie actief over te dragen en/of zo nodig door (over)vliegverboden uit te vaardigen (zoals de Verenigde Staten). Deze verschillen hebben ongetwijfeld te maken met de mogelijkheden van staten om zich een inlichtingenpositie te verwerven (capaciteit, diplomatieke betrekkingen met landen, geopolitieke positie), maar ze zijn ook het gevolg van de keuze die staten maken ten aanzien van de verantwoordelijkheid voor de veiligheid van luchtvaartmaatschappijen. Ook de bereidheid van staten om zich te mengen in de keuze van soevereine staten om hun luchtruim open te houden loopt uiteen. De crash van vlucht MH17 kan aanleiding zijn om deze keuzes te heroverwegen.

Militair perspectief domineert

De staten die zoals hiervoor beschreven inlichtingen verzamelden over de ontwikkeling van het conflict in het oostelijk deel van Oekraïne, deden dat om te kunnen inschatten wat de militair-strategische en geopolitieke gevolgen konden zijn. Dat verklaart waarom staten de mogelijke aanwezigheid van krachtige wapensystemen niet in verband brachten met risico's voor overvliegend luchtverkeer. De inventarisatie van conflictgebieden elders in de wereld leverde een vergelijkbaar beeld op: de militaire invalshoek domineert en de belangen van de burgerluchtvaart spelen een ondergeschikte rol.

Focus op intentie

Uit het onderzoek blijkt dat betrokken partijen de mogelijke risico's voor de burgerluchtvaart bezien vanuit het kader van dreiging, waarbij er sprake moet zijn van een intentie: de vooropgezette bedoeling om burgervliegtuigen of specifieke burgervliegtuigen (bijvoorbeeld van bepaalde landen) neer te schieten. Deze benadering, die het domein is van de *security*-afdelingen, laat weinig ruimte voor de mogelijkheid dat burgervliegtuigen onbedoeld kunnen worden geraakt door militaire aanvallen.

Bij de observaties bij luchtvaartmaatschappijen is gebleken dat ook daar intentie als voorwaarde wordt gezien voor een dreiging. Zoals een bron zei: *"De strijd in het oostelijk deel van Oekraïne ging om grondgebied. Het was geen terreurgroep. Er was daarom geen sprake van een hoog dreigingsniveau voor de burgerluchtvaart."*

Als sterke aanwijzingen voor intentie ontbreken, stopt de dreigingsanalyse. De potentiële dreiging verdwijnt zo al zeer vroeg uit het risicobeoordelingsproces en bereikt dan niet het domein waarin een operationele risicobeoordeling wordt gemaakt (zie Figuur 30).

De crash van vlucht MH17 laat zien dat alleen al van de (mogelijke) aanwezigheid van wapens in een conflictgebied - meestal aangeduid als 'capaciteit' - een dreiging kan uitgaan voor de burgerluchtvaart en dat het ook van belang is te bepalen welke wapens dat zijn, in wiens handen ze zijn (geregelde of ongeregelde troepen) en of degenen die die wapens bezitten er belang bij kunnen hebben om ze daadwerkelijk te gebruiken. Ook zonder dat sprake is van intentie kan hier een reëel risico uit naar voren komen voor de burgerluchtvaart, dat al snel een hoge 'score' krijgt in de eerder genoemde risicomatrices, vanwege de ernstige consequenties. Bij de beoordeling van risico's van conflictgebieden zal daarom ook niet-intentioneel handelen een plaats moeten krijgen.

Verifieerbaarheid van informatie van inlichtingendiensten

Een kwetsbaar punt bij het gebruik van geheime of vertrouwelijke informatie is dat luchtvaartmaatschappijen de informatie die ze (direct of indirect via de luchtvaartautoriteit) krijgen van inlichtingendiensten, moeilijk kunnen verifiëren. In een aantal landen (bijvoorbeeld het Verenigd Koninkrijk) kunnen veiligheidsgeautoriseerde medewerkers van luchtvaartmaatschappijen toegang krijgen tot bepaalde niet-openbare dreigingsinformatie en analyses die ten grondslag liggen aan de openbare risicoanalyses. Dat maakt het mogelijk inzicht te verkrijgen in de waarde van de geleverde informatie. In andere landen krijgen de luchtvaartmaatschappijen alleen de conclusies. Dit speelt ook binnen luchtvaartmaatschappijen: de *security*-afdeling levert een dreigingsanalyse als input voor de risicoanalyse, maar kan vanwege de vertrouwelijkheid niets zeggen over de bron. Omdat informatie op *need to know*-basis wordt geleverd en de *security*-afdeling bepaalt wat *need to know* is, is niet zeker of belangrijke informatie achterblijft. Dit proces vergt een grote mate van vertrouwen in de professionaliteit van schakels vooraan in de keten.

Niet alle staten hebben de capaciteit om in andere landen inlichtingen over mogelijke dreigingen te verzamelen. Deze landen kunnen toch aan informatie komen als andere landen bereid zijn die met hen te delen. Naar aanleiding van de crash van MH17 heeft de *ICAO Task Force on Risks to Civil Aviation arising from Conflict Zones* (TF RCZ) gepleit voor een centraal informatiesysteem, waaronder een webtoepassing voor NOTAMs, aangevuld met relevante *safety*- en *security*-informatie over risico's van conflictgebieden voor de burgerluchtvaart. Maar ook met een dergelijk systeem zal verificatie van die informatie moeilijk zijn. Om waarde voor de burgerluchtvaart te hebben, zal het essentieel zijn dat de informatie duidelijk genoeg en betrouwbaar is. Het staat echter niet vast in welke mate landen bereid zijn informatie die door inlichtingendiensten is vergaard te delen.

Focus op de grond

De onderzochte buitenlandse partijen richtten zich inzake het gewapend conflict in het oostelijk deel van Oekraïne vooral op de ontwikkeling van het conflict op de grond. Overheidsdepartementen, ambassades en inlichtingendiensten beschouwden het conflict vanuit een geopolitiek perspectief. Zij onderkenden niet dat de risico's voor de burgerluchtvaart groter werden toen het conflict zich naar het luchtruim uitbreidde. Dit was niet alleen zo in landen waar de overheid zich niet richt op dreigingen voor de luchtvaart in het bijzonder, maar ook in de landen waar overheden een meer sturende rol hebben ten aanzien van het overvliegen van conflictgebieden door de in hun land gevestigde luchtvaartmaatschappijen. In die zin kan worden geconstateerd dat overheden door het conflict in het oostelijk deel van Oekraïne en de geopolitieke

dimensies daarvan een blinde vlek hadden voor de risico's voor de burgerluchtvaart op kruishoogte. De focus van de overheidspartijen lag vooral op de ontwikkelingen op de grond. Deze 'focus op de grond' doet zich bij overheden voor op het niveau van informatieverzameling en in hoe informatie wordt geïnterpreteerd.

Uit Annex 17 van het Verdrag van Chicago volgt niet expliciet dat staten, bijvoorbeeld bij het opstellen van een Nationaal beveiligingsprogramma voor de luchtvaart, dat zich doorgaans richt op veiligheidsmaatregelen (*security*) op de grond, ook zouden moeten hebben voor de risico's van het gebruik van een buitenlands luchtruim. Dreigingen ten aanzien van bijvoorbeeld de luchthaven, vliegend personeel, passagiers en bagage hebben wel een expliciete plek in Annex 17. Deze voorschriften zijn voortgekomen uit incidenten (kapingen en explosieven die aan boord zijn gebracht). Hoewel Annex 17 van het Verdrag van Chicago niet expliciet uitsluit dat een risicobeoordeling van buitenlands luchtruim wordt gemaakt, blijkt uit het onderzoek naar de crash van vlucht MH17 dat veel staten en luchtvaartmaatschappijen geen gebruik maken van deze ruimte. Ten aanzien van dreigingen in het hogere luchtruim is dus sprake van een lacune in de voorschriften voor risicobeoordeling.

De onderzochte luchtvaartmaatschappijen die voor bestaande routes dreigingen proberen te identificeren en indien nodig een risicobeoordeling doen, richten zich ten aanzien van conflictgebieden voornamelijk op dreigingen voor het vliegtuig op de grond. Het gaat hen om de veiligheid van hun vertrek- en landingslocaties ('point-to-point'). Dat gold ook in het geval van het gewapend conflict in het oostelijk deel van Oekraïne. De koppeling tussen het conflict en mogelijke dreigingen in het hogere luchtruim is niet gelegd.

MH17

Bijlagen
beschikbaar
via de website

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave
van de bijlagen
bij deel B

Bijlage O

Bijlage P

Bijlage Q

Bijlage R

Bijlage S

Bijlage T

Bijlage U

Inhoudsopgave
van de bijlagen
beschikbaar via de
website

Bijlage V

Bijlage W

Bijlage X

Bijlage Y

Bijlage Z

BIJLAGEN BESCHIKBAAR VIA DE WEBSITE

Inhoudsopgave
van de bijlagen
bij deel B

Bijlage O

Bijlage P

Bijlage Q

Bijlage R

Bijlage S

Bijlage T

Bijlage U

Inhoudsopgave
van de bijlagen
beschikbaar via de
website

Bijlage V

Bijlage W

Bijlage X

Bijlage Y

Bijlage Z

Bijlage V. Inzage Deel A: Oorzaken van de crash.....	181
Bijlage W. Inzage Deel B: Vliegen over conflictgebieden	182
Bijlage X. NLR rapport: Onderzoek naar de inslagschade op de wrakstukken van vlucht MH17	183
Bijlage Y. TNO rapport: Reconstructie van het schadebeeld door inslag van hoog energetische deeltjes op Malaysia Airlines vlucht MH17	184
Bijlage Z. TNO rapport: Numerieke simulatie van de blastbelasting op vlucht MH17 van Malaysia Airlines als gevolg van de detonatie van een gevechtslading	185

BIJLAGE V

INZAGE DEEL A: OORZAKEN VAN DE CRASH

De conceptversie van het definitieve rapport is conform ICAO Annex 13 verstuurd naar de betrokken partijen, waarbij deze zijn gevraagd om significant en inhoudelijk commentaar. De partijen zijn verzocht om het rapport te controleren op eventuele fouten en onduidelijkheden. De conceptversie van het definitieve rapport is verstuurd aan de volgende partijen:

Staat	Partijen
Staat van Voorval - Oekraïne	- NBAAI - UkSATSE
Staat van Exploitant en Staat van Registratie - Maleisië	- DCA - Malaysia Airlines
Staat van Ontwerp en Staat van Vervaardiging (van het vliegtuig) - Verenigde Staten van Amerika	- NTSB - Boeing
Staat van Ontwerp en Staat van Vervaardiging (van de motoren) - Verenigd Koninkrijk	- AAIB - Rolls-Royce
Staten en organisaties die informatie leverden	- Australië - ATSB - Russische Federatie - FATA, GKOVD, JSC Concern Almaz-Antey - EUROCONTROL
Anderen	- EASA - ICAO

De binnengekomen reacties zijn de op de volgende manier afgehandeld:

- Correcties van feitelijke onjuistheden, aanvullingen op detailniveau en redactioneel commentaar heeft de Onderzoeksraad (voor zover relevant) overgenomen. De betreffende tekstdelen zijn in het eindrapport aangepast. Deze reacties zijn niet afzonderlijk vermeld.
- De reacties die niet zijn overgenomen, zijn voorzien van een weerwoord. Deze reacties zijn opgenomen in een Engelstalige tabel die te vinden is op de website van de Onderzoeksraad voor Veiligheid (www.onderzoeksraad.nl). In die tabel is naast de letterlijke inhoud van de reacties ook aangegeven op welke paragraaf de reactie betrekking heeft, van welke partij deze afkomstig is en wat het weerwoord van de Onderzoeksraad op de reactie is.

INZAGE DEEL B: VLIEGEN OVER CONFLICTGEBIEDEN

De conceptversie van het definitieve rapport is conform ICAO Annex 13 verstuurd naar de betrokken partijen, waarbij deze zijn gevraagd om significant en inhoudelijk commentaar. De partijen zijn verzocht om het rapport te controleren op eventuele fouten en onduidelijkheden. De conceptversie van het definitieve rapport is verstuurd aan de partijen die worden genoemd in bijlage V en aan de Nederlandse regering.

De binnengekomen reacties zijn de op de volgende manier afgehandeld:

- Correcties van feitelijke onjuistheden, aanvullingen op detailniveau en redactioneel commentaar heeft de Onderzoeksraad (voor zover relevant) overgenomen. De betreffende tekstdelen zijn in het eindrapport aangepast. Deze reacties zijn niet afzonderlijk vermeld.
- De reacties die niet zijn overgenomen, zijn voorzien van een weerwoord. Deze reacties zijn opgenomen in een tabel die te vinden is op de website van de Onderzoeksraad voor Veiligheid (www.onderzoeksraad.nl). In die tabel is naast de letterlijke inhoud van de reacties ook aangegeven op welke paragraaf de reactie betrekking heeft, van welke partij deze afkomstig is en wat het weerwoord van de Onderzoeksraad op de reactie is.

BIJLAGE X

**NLR RAPPORT: ONDERZOEK NAAR DE INSLAGSCHADE OP DE
WRAKSTUKKEN VAN VLUCHT MH17***Introductie*

De inslagschade door hoogenergetische deeltjes op de wrakstukken van vlucht MH17 is onderzocht. Om de mogelijke oorzaak van deze schade te onderzoeken zijn drie scenario's geanalyseerd, elk met een verschillende klasse van wapensystemen die in de regio in gebruik zijn. Voor dit onderzoek zijn drie simulatiemodellen gebruikt, die in het rapport worden beschreven: het Fragmentatie Visualisatiemodel, de Kinematische Fragment Verspreidingspatroon Simulatie en de raketbaan simulatie van het programma WEST (Weapon Engagement Simulation Tool).

Het rapport is gepubliceerd op de website van de Onderzoeksraad voor Veiligheid www.onderzoeksraad.nl.

BIJLAGE Y

**TNO RAPPORT: RECONSTRUCTIE VAN HET SCHADEBEELD DOOR INSLAG
VAN HOOG ENERGETISCHE DEELTJES OP MALAYSIA AIRLINES VLUCHT
MH17***Introductie*

Doel van dit onderzoek is het bepalen van het meest waarschijnlijke springpunt van een typische verschervende gevechtslading, teneinde de condities te vinden waarbij de waargenomen schade zo goed mogelijk gereproduceerd wordt. Uitgangspunt is een gevechtslading met high explosive materiaal en voorgevormde fragmenten. Eind ballistische simulaties werden uitgevoerd.

Het rapport is gepubliceerd op de website van de Onderzoeksraad voor Veiligheid www.onderzoeksraad.nl.

TNO RAPPORT: NUMERIEKE SIMULATIE VAN DE BLASTBELASTING OP VLUCHT MH17 VAN MALAYSIA AIRLINES ALS GEVOLG VAN DE DETONATIE VAN EEN GEVECHTSLADING

Introductie

Doel van deze studie is om de ontwikkeling van de blastbelasting vast te stellen voor een aantal discrete punten op de contour van het vliegtuig. Deze informatie kan door de Onderzoeksraad voor Veiligheid worden gebruikt om het mogelijke bezwijken van de constructie van het vliegtuig te voorspellen. Er is een zogenoemde *Computational Fluid Dynamics* simulatie (numerieke stromingsleer, CFD) uitgevoerd om een zo nauwkeurig mogelijke, kwantitatieve beschrijving van de blastbelasting te geven.

Het rapport is gepubliceerd op de website van de Onderzoeksraad voor Veiligheid www.onderzoeksraad.nl.



ONDERZOEKSRAAD
VOOR VEILIGHEID

Bezoekadres

Anna van Saksenlaan 50
2593 HT Den Haag
T 070 333 70 00
F 070 333 70 77

Postadres

Postbus 95404
2509 CK Den Haag

www.onderzoeksraad.nl

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave van de bijlagen bij deel A

Inhoudsopgave van de bijlagen bij deel B

**Inhoudsopgave
van de bijlagen
beschikbaar via
de website**