

Veiligheidsrapport

1 Crash PH-4Q1

1.1 Inleiding

Op 7 april 2020 heeft een Blackshape Prime met de registratie PH-4Q1 een onfortuinlijke landing gemaakt op runway 05 van het vliegveld Middenmeer. Vlieger en passagier bleven ongedeerd. Naar aanleiding van dit ongeval heeft de Veiligheidscommissie Middenmeer een onderzoek ingesteld.



Afb. 1: De PH-4Q1 kijkrichting N links van 05.

1.2 Doel onderzoek en risico classificatie

De Veiligheidscommissie wil benadrukken dat de conclusies die worden getrokken in deze rapportage niet bedoeld zijn om (achteraf) te (ver-)oordelen maar gezien moeten worden als een kans om te leren en om incidenten en ongevallen te voorkomen.

Deze gebeurtenis is door de VCM geclassificeerd als een ongeval met de classificatie 4A. Dat wil zeggen dat de kans op herhaling hoog is en dat de gevolgen ernstig kunnen zijn.

1.3 Onderzoeksproces

Leden van de Veiligheidscommissie hebben interviews gehouden met de betrokken vlieger en de eigenaar van de Blackshape Prime. Tevens is gesproken met vliegers van ACE en met een testvlieger van Blackshape Prime. Daarnaast is gebruik gemaakt van relevante documentatie zoals de POH en de vluchtgegevens uit de Dynon van de PH-4Q1.

2 Feitenrelaas en reconstructie

2.1 Vluchtuitleg

1. Op 7 april 2020 heeft de vlieger de Blackshape Prime PH-4Q1 gehuurd. Het plan was om daarmee 3 vluchten met passagiers uit te voeren. De tanks waren bij aanvang van de eerste vlucht ongeveer 2/3 vol. Na de tweede vlucht zijn de tanks weer

aangevuld tot ongeveer 2/3 ten behoeve van de laatste vlucht.

2. De vlieger heeft de drie vluchten voorbereid met Skydemon (o.a. weight and balance).

3. De eerste twee vluchten op 7 april 2020 zijn zonder problemen verlopen. De landingen zijn volgens de vlieger goed verlopen. Bij beide landingen heeft de vlieger het toestel voor de runway-exit tot stilstand gebracht. Vandaar is hij terug getaxied naar de apron.

4. Op 31 maart 2020 heeft de vlieger ook twee vluchten uitgevoerd vanaf Middenmeer. Daar heeft hij na de eerste landing gebacktracked. Na deze landing heeft de eigenaar van het toestel hem uitgelegd dat de exit naar de taxibaan na een landing haalbaar is (dat wil zeggen zonder backtracking op de runway). Dit heeft de vlieger bij de tweede landing op 31 maart 2020 ook zo uitgevoerd.

5. Ten tijde van de approach/landing van het toestel op runway 05, stond er een ander toestel op de run-up area 05 te wachten tot de start-landingsbaan weer vrij zou komen.

6. De derde vlucht op 7 april 2020 is zonder problemen verlopen. Het plan van de vlieger was om na de landing direct gebruik te maken van de runway-exit zodat de baan weer snel vrij zou komen in verband met wachtend toestel.

7. Op final heeft de vlieger full-flaps geselecteerd (30 graden).

8. Net voorbij de threshold voelde de vlieger dat het toestel over de linkervleugel wegviel en dat een normale landing niet meer tot de mogelijkheden behoorde. Op het moment van het wegvallen van de linkervleugel werd eigenlijk meteen de grond geraakt. Er was volgens de vlieger geen tijd meer voor denken en een go around te initiëren. De vlieger kan zich niet goed herinneren of hij de stall-warning heeft gehoord.

9. Bij het contact met de grond is de linkerszijde van het landingsgestel en vervolgens de linker flap afgebroken. De vlieger heeft tijdens het neerkomen de motor uitgezet en alle switches op OFF-gezet.

10. Het toestel is uiteindelijk links van runway 05 in het akker tot stilstand gekomen.

11. De vlieger en passagier zijn ongedeerd gebleven.

12. Het toestel had forse (constructieve) schade.

2.2 Bemanning

De vlieger, beroepsvlieger op de 787, heeft zo'n 40 vlieguren op de Blackshape Prime. Laatste vluchten op de Blackshape vóór 7 april 2020 vonden plaats op 25 maart 2020 (1 maal) vanaf EHLE, tevens zijn "thuisveld", en op 31 maart 2020 (2 maal) op vliegveld Middenmeer.

2.3 Vliegtuig

1. De PH-4Q1 is een Blackshape Prime en kan worden gekarakteriseerd als zijnde een sportief

toestel. Het toestel is privébezit en gestationeerd op vliegveld Lelystad. Het toestel is beschikbaar voor de verhuur.

2. De landing weight:

- Gewicht gewogen na crash: 398 kg.
- Gemeten restant brandstof na crash: 14,4 kg (20 liter).
- Inschatting olie: ca. 2,3 kg (2,5 liter).
- Inschatting gewicht bemanning: ca. 170 kg.

Totaal LW 3^{de} vlucht: ca. 585 kg.

3. In het POH (BPUFM472) staat de MTOW gespecificeerd op 472,5 kg (MLA-specificatie). Ten opzichte van de in de POH gehanteerde MTOW is de PH-4Q1 zo'n 1,23 maal zo zwaar geweest. Dit betekent een toename met een factor 1,1 van de gespecificeerde snelheden (zie tabel).

Berekende snelheden	POH MTOW (472,5 kg)	LW 3 ^{de} vlucht (ca. 585 kg)
Approach speed [kts]	65 (min. 60)	71,5 (min. 66)
Touch down speed [kts]	46	51,0
Flaps [deg.]	Stall speeds [kts]	Stall speeds [kts]
0	42	47
10	39	43
20	37	41
30	35	39

4. Een testvlieger van Blackshape Prime en instructeurs van Air Combat Europe (professioneel gebruikers van de Blackshape Prime) instrueren en adviseren op basis van hun kennis en ervaring met de Blackshape Prime om hogere snelheden aan te houden dan in de POH zijn opgenomen. De vliegtuigfabrikant is hierover meerdere malen geïnformeerd, echter om de hen moverende redenen zijn er geen aanpassingen gedaan in de POH van de Blackshape Prime, MTOW 472,5 kg.

	Geadviseerde snelheid (zonder gust compensatie)	3 ^{de} vlucht PH-4Q1 (data uit Dynon)
Approach speed [kts]	75	ca. 70
Short final 30 graden flaps [kts]	65	ca. 53
Stall moment 30 graden flaps [kts]	N.v.t.	ca. 49

De testvlieger merkt tevens op dat: "Het advies is om normale landingen uit te voeren met 20 gr flaps. Dit om 2 redenen. De eerste omdat de extra 10 graden flaps naar 30 bijna geen extra lift toevoegen maar met name drag. Je zit dus net achter de powercurve waardoor je goed agressief met het gas moet zijn anders loopt de snelheid rap terug. Een andere factor is dat de stall eigenschappen bij 30 gr flaps een stuk onvriendelijker zijn dan bij 20 gr flaps. Bij 30 gr kan een agressieve wing drop plaatsvinden. Mijn advies, gebruik dus alleen 30 gr flaps indien je een short field landing moet uitvoeren. Dan kan je

ook terugzakken naar 65 kts exclusief gust correctie. Houden we rekening met wat gust dan kom je eigenlijk nooit onder de 70 kts!"

2.4 Meteo

Data van meteostation langs runway 05-23 op 7 april 2020:

- Snelheid: 5,8 kts.
- Gust: 7,4 kts.
- Richting: 075 graden.
- Cross wind: rechts 3-4 kts.

2.5 Flight recording

1. De PH-4Q1 is uitgerust met een Dynon waarin onder andere de navolgende gegevens geregistreerd:

- Datum.
- Lokale tijd.
- Breedtegraad.
- Lengtegraad.
- GPS Altitude.
- RPM motor.
- Pitch.
- Heading.
- Volt/Ampère.
- Indicated Airspeed.
- Ground speed.

2. Primair registreert de Dynon 5-6 maal per seconde 'Black box' vluchtgegevens en bewaart deze voor de laatste 30 minuten power-on tijd. Deze black box registratie is gebruikt voor de detail analyses en voor het samenstellen van een animatie van het ongeval.

3. Secundair vindt registratie van vluchtgegevens eenmaal per seconde plaats. Deze gegevens blijven minimaal enkele maanden beschikbaar en zijn gebruikt om een algemeen beeld te vormen van de vluchten van de PH-4Q1.

3 Analyse en conclusie

3.1 Vluchtuitvoering

1. De vlieger heeft een right-hand downwind naar runway 05 gevlogen en heeft 30 graden flaps geselecteerd.

3. Volgens de geregistreerde data vloog de vlieger op final van ca. 70 kts afnemend naar ca. 53 kts op short final. De laatste snelheid is onder de geadviseerde snelheid van de testvlieger en de instructeurs van ACE, maar boven de stall-speed zoals opgenomen in de POH.

4. Op short final trekt de vlieger de neus van het toestel binnen een seconde van 5,5 graden naar 13,5 graden op en halverwege geeft de vlieger nog een beetje gas bij (van 2402 naar 3386 rpm). De nose up heeft primair een verhoging van de AoA tot gevolg, waarbij de snelheid verder afneemt naar 45 KIAS. Het beetje gas bij heeft geen substantieel effect op de snelheid. Het toestel bevindt zich op dat moment 'achterop de drag-curve'.

5. Uit de data van Dynon blijkt dat de AoA-warning (stall warning) bij ca. 50 KIAS is geactiveerd. De vlieger kan zich geen audio waarschuwing herinneren.

6. Het toestel valt vervolgens over de linkerkant (asymmetrische stall). Een verklaring hiervoor is de lage snelheid van het toestel en de lichte cross-wind van rechts.

7. De tweede nose up kan komen door input van de vlieger. De definitieve oorzaak van de tweede pitch up is uit de beschikbare data niet vast te stellen. Het gevolg wel; het toestel verliest nog meer lift en komt uit koers op de grond en verlaat de baan.

8. Gegeven het feitelijke gewicht had een hogere approach speed een lagere AoA gegeven, net zoals een lagere pitch up. Het is daarom niet onwaarschijnlijk dat de combinatie van beiden primair de oorzaak is van het ongeval.

Wat wellicht onbewust kan hebben meegespeeld is dat er een toestel voor take-off stond te wachten, waardoor de vlieger snel (zonder backtracking) de baan heeft willen verlaten. Door met een lagere snelheid te landen zou hij de landingsbaan zonder backtracking bij de exit kunnen verlaten.

9. De Veiligheidscommissie heeft ook vijf andere vluchten van de betrokken vlieger met de PH-4Q1 nader onderzocht en met name gekeken naar het afvangen van het toestel. Op Lelystad (1 landing) is een pitch van 8,5 graden geregistreerd. Op 31 maart 2020 zijn op Middenmeer (2 landingen) achtereenvolgens 9,2 en 8,7 graden geregistreerd en op 7 april 2020, vóór de onfortuinlijke landing (13,4/5 graden), 10,3 en 10,9 graden geregistreerd.

Zowel uit data van andere vliegers als op basis van de reflectie van de testvlieger en de instructeurs van ACE blijkt dat de pitch bij landing tussen de 7 en de 8 graden zou moeten zitten.

Een mogelijke verklaring voor een hogere pitch is dat de 'thuisbasis' van de vlieger (Lelystad) over een veel bredere en langere landingsbaan beschikt dan het vliegveld Middenmeer (in casu 2700x45 meter versus 600x30 meter), waardoor bij het aanvliegen op Middenmeer de illusie kan ontstaan dat de vlieger met zijn toestel hoger zit dan hij in werkelijkheid zit en daarom de landing te laat inzet. Het is daarom niet onaannemelijk dat het moment dat de vlieger doorheeft dat hij te laag zit en hij (intuïtief) een nose-up commando geeft om het toestel alsnog goed af te kunnen vangen.

11. Het is niet onwaarschijnlijk dat het plan van de vlieger om zo spoedig mogelijk de landingsbaan te verlaten onbewust voor een druk heeft geleid.

12. In de bijlage is de grafiek opgenomen van de relevante flightdata uit de Dynon van de PH-4Q1.

13. De in de POH van de Blackshape Prime opgenomen stall snelheden (zowel bij een MTOW van 472,5 en 600 kg) wijken substantieel af van de ervaringen in de praktijk. (Professionele) vliegers geven aan dat met de snelheden die opgenomen zijn in de POH, niet veilig kan worden gevlogen. In het verleden is de fabrikant hierover reeds geïnformeerd.

3.2 Epiloog

De vlieger heeft ons laten weten dat hij eind april op Lelystad een check flight met een instructeur heeft gemaakt. De twee landingen die hij daar heeft

gemaakt zijn succesvol afgerond en er waren geen opmerking van de kant van de instructeurs.

4 Aanbevelingen

4.1 Human factors

1. Elke vlieger is er vatbaar voor... fouten veroorzaakt door Human factors, het overkomt iedereen. In dit geval is het niet onwaarschijnlijk dat een visuele illusie van de smalle baan van Middenmeer heeft geleid tot een beeld bij de vlieger dat hij hoger zat dan in werkelijkheid het geval was. Ook is het niet uit te sluiten dat in de wetenschap dat er een toestel staat te wachten in combinatie met het doel om de exit te halen, (onbewust) heeft geleid tot het vliegen van een te lage snelheid. Gecombineerd levert dit een 'low en slow' nadering op, hetgeen uiteindelijk heeft geresulteerd in de onfortuinlijke landing.

De Veiligheidscommissie adviseert daarom vliegers met enige regelmaat zich te verdiepen in human factors. Zaken die onbewust de vliegvaardigheid en -veiligheid negatief kunnen beïnvloeden.

4.2 Landingsdiscipline

1. Bij het landen op Middenmeer kan nooit het doel zijn om "de eerste exit" te halen. Er kan dan onbedoeld te kort of te langzaam worden geland dan wel dat er onnodig hard geremd moet worden waardoor de baan kan beschadigen. De Veiligheidscommissie adviseert vliegers daarom elkaar aan te sporen om de lengte van de baan te benutten voor het maken van een veilige landing en om beheerst vaart te minderen.

4.3 POH

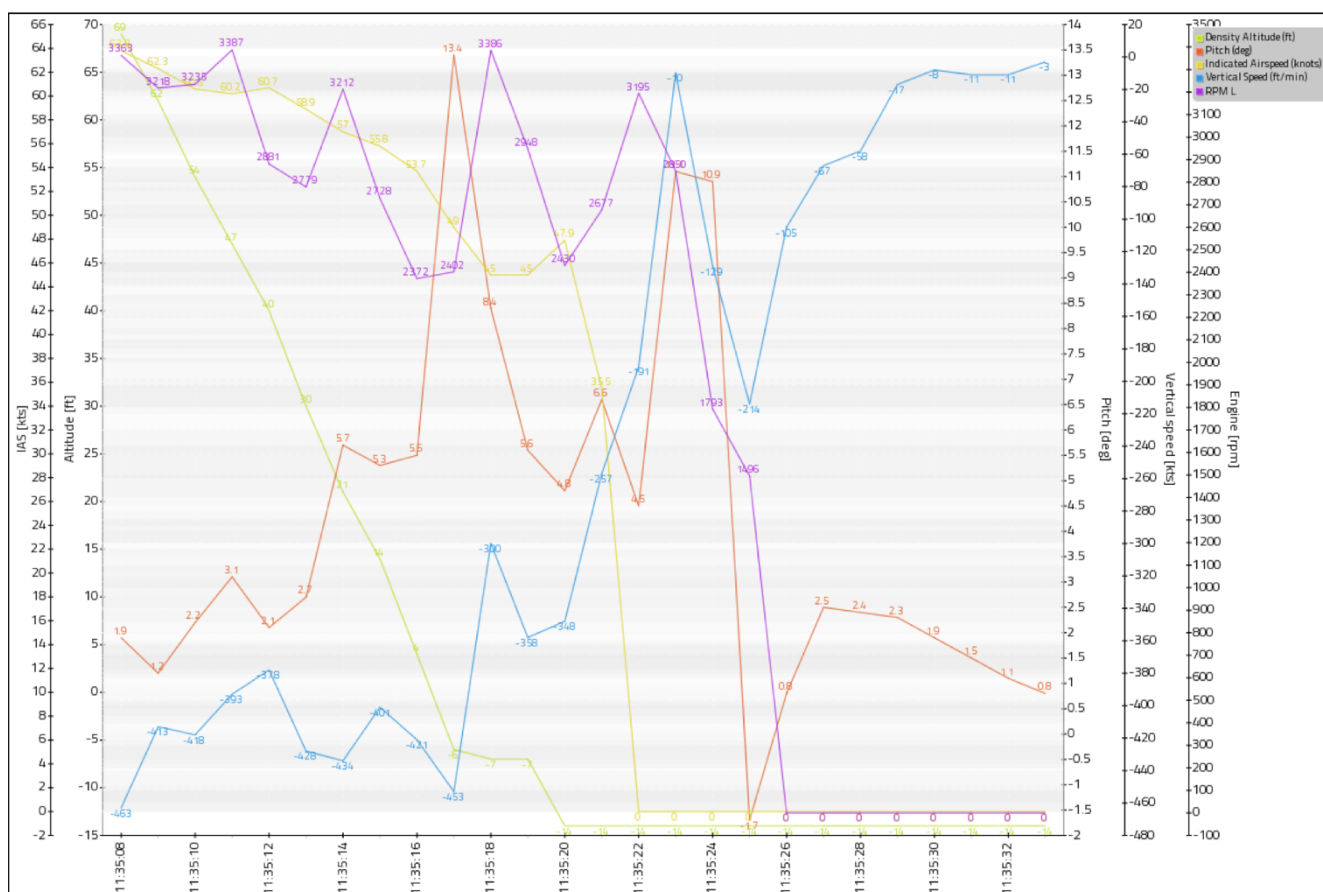
1. Hoewel het POH de overdrachtelijke bijbel voor elke vlieger zou moeten zijn, is het niet altijd gezegd dat hetgeen beschreven staat in de POH ook daadwerkelijk klopt dan wel volledig is. De Veiligheidscommissie heeft dit reeds eerder bij POH's van andere MLA-toestellen opgemerkt. Het is daarom verstandig om als vlieger je breed te laten informeren over hoe een toestel gevlogen moet worden.

2. De Veiligheidscommissie is voornemens deze rapportage ter beschikking te stellen aan de fabrikant van de Blackshape Prime met het advies de in de POH opgenomen approach-, landings en stall-snelheden nader te laten onderzoeken.

5 DTHR en run-up area 05

Tijdens het onderzoek is geconstateerd dat ten tijde van de crash het toestel dat op de run-up area 05 stond te wachten, zeer dicht tegen de rand van de landingsbaan 05 stond te wachten. De Veiligheidscommissie beschouwt dit als een potentieel gevaarlijke situatie. De Veiligheidscommissie adviseert daarom vliegers de run-up zover als mogelijk van de baan uit te voeren. Bij een landend vliegtuig dient de afstand tot de baan zo groot mogelijk te worden gehouden. Dit in de wetenschap dat de praktijk op Middenmeer is dat er al aan het begin van de baan wordt geland en niet na de displaced threshold wordt geland, die 140 mtr. verder op ligt.

Bijlage: grafiek flightdata Dynon PH-4Q1.



De Veiligheidscommissie Middenmeer is ingesteld door de luchthavenexploitant Middenmeer op basis van art. 5 lid 1 RVGLT. Het doel van de Veiligheidscommissie Middenmeer is de (vlieg-) veiligheid op en rond de luchthaven Middenmeer te bevorderen door het ontvangen en onderzoeken van meldingen van voorvallen en gevaren, het adviseren over mitigerende maatregelen en het beschikbaar stellen van relevante informatie met betrekking tot meldingen, onderzoeken en mitigerende maatregelen aan belanghebbenden. De Veiligheidscommissie Middenmeer staat open voor feedback op de haar uitgevoerde activiteiten die een bijdrage leveren in het realiseren van haar doelstellingen.