



REDEGØRELSE

Alvorlig hændelse

05-10-2016

med

PIPER PA32R 300

SE-GRZ



Visse rapportdata er genereret via EU-kommisjonenens fælles database

FORORD

Havarikommissionen for Civil Luftfart og Jernbane (Havarikommissionen) er en uafhængig statslig organisation der har til formål at undersøge havarier, ulykker og hændelser inden for luftfart og jernbane.

Havarikommissionen undersøger flyvehavarier og alvorlige flyvehændelser med henblik på at forebygge sådanne. Sikkerhedsundersøgelserne omfatter civile luftfartøjer over eller på dansk territorium samt uden for dansk territorium, hvor dansk registrerede civile luftfartøjer er involveret, med mindre det med fremmed stat er aftalt at denne foretager sikkerhedsundersøgelsen.

I overensstemmelse med lov om luftfart afspejler denne redegørelse Havarikommissionens tekniske og operative vurdering af det indtrufnes omstændigheder, dets årsager og konsekvenser.

Sikkerhedsundersøgelserne har alene et flyvesikkerhedsmæssigt formål og tager ikke sigte på at placere skyld eller ansvar. Derfor kan enhver brug af denne redegørelse til andre formål end at forebygge fremtidige flyvehavarier og alvorlige flyvehændelser føre til fejlagtige eller misvisende fortolkninger.

Eftertryk med kildeangivelse må offentliggøres uden særskilt tilladelse.

INDHOLDSFORTEGNELSE

SYNOPSIS	4
FAKTUELLE OPLYSNINGER	6
Flyvningens forløb	6
Tilskadekomst af personer	7
Skader på flyet.....	7
Oplysninger om personel	7
Oplysninger om flyet.....	8
Meteorologiske oplysninger	8
Kommunikation.....	8
Havarikommissionens tekniske sikkerhedsundersøgelse	8
Transportstyrelsens forfatningssamling (uddrag)	8
Motorundersøgelse.....	9
Montering af magnet.....	9
ANALYSE	10
KONKLUSION	11
BILAG 1	12
BILAG 2	14
BILAG 3	27
BILAG 4	28

REDEGØRELSE

Generelt

HCLJ sagsnummer: HCLJ510-2016-314
UTC dato: 05-10-2016
UTC tid: 18:40
Begivenhed: Serious incident
Sted: 18 nautical miles (nm) Southeast of Billund (EKBI)
Personskade: None

Fly

Registrering: SE-GRZ
Flytype: PIPER PA32R 300
Flyveregler: Visual Flight Rules (VFR)
Operationstype: Non-Commercial Operations Pleasure Cross Country
Flyvefase: En route
Flykategori: Fixed Wing Aeroplane Small Aeroplane
Sidste afgangssted: Netherlands EHHV: Hilversum
Planlagt landingssted: Sweden ESOW (VST): Vasteras/Hasslo
Skade på fly: None
Motortype: LYCOMING 540 FAMILY

SYNOPSIS

Notifikation

Alle tidsangivelser er UTC.

Luftfartsenheden i Havarikommissionen modtog meddelelse om den alvorlige hændelse fra Kontrolcentralen i Københavns Lufthavn, Kastrup (EKCH), d. 05-10-2017 kl. 20:30.

Havarikommissionen notificerede the European Aviation Safety Agency (EASA), the Directorate General for Mobility and Transport (DG MOVE), the US National Transportation Safety Board (NTSB), Statens Havarikommission (SHK- Sverige) og Trafik- Bygge- og Boligstyrelsen (TBST) om den alvorlige hændelse d. 07-10-2016 kl. 12:13.

Sammenfatning

En tilpasset og ikke autoriseret montering af en TCM/Bendix magnet i kombination med markant og general motorslidtage medførte med en vis grad af sandsynlighed ujævn motorgang ledende frem til en efterfølgende nødlanding.

Den alvorlige hændelse skete i dagslys og under visuelle vejrforhold (VMC).

FAKTUELLE OPLYSNINGER

Flyvningens forløb

Den alvorlige hændelse skete i forbindelse med en privatflyvning fra Hilversum (EHHV) til Västerås (ESOW).

I flyvniveau 85 på en position umiddelbart over Kolding rapporterede piloten til indflyvningskontrollen i Billund (EKBI) (127.575 MHz) om ujævn motorgang. Piloten anmodede om at få lov til at lave en sikkerhedslanding i EKBI.

Indflyvningskontrollen i EKBI gav piloten radarkursdirigering, informationer om afstande til EKBI og banevalg.

Da flyet passerede hen over Egtved (ca. 9 nm fra EKBI) i en flyvehøjde på ca. 7000 fod, observerede piloten, at motoren begyndte at gå mere ujævnt, og at advarselsslampen for lavt olietryk begyndte at lyse. Piloten udsendte en nødmelding (MAYDAY) og anmodede om at udføre en nødlanding i EKBI.

Indflyvningskontrollen i EKBI og piloten blev enige om, at det var mest formålstjeneligt at forsøge at nå frem til og lande på bane 27 (den korteste distance).

Da flyet nærmede sig EKBI konstaterede piloten, at flyet havde tilstrækkelig flyvehøjde til at flyve ind på en venstre medvind til bane 09 og efterfølgende lande på bane 09.

Indflyvningskontrollen i EKBI anmodede piloten om at skifte radiofrekvens fra 127,575 MHz til 119,000 MHz (kontrolltårnet i EKBI).

På finalen til bane 09 udførte piloten to 360° drej for at tilpasse flyvehøjden til en optimal slutindflyvning. Piloten konstaterede røg i cockpittet.

Piloten landede flyet på bane 09, og piloten valgte at køre af banen via førstkommende rullevej. På rullevejen var cockpittet så fyldt med røg, at piloten stoppede motoren og forlod flyet.

Tilskadekomst af personer

<i>Tilskadekomst</i>	<i>Besætning</i>	<i>Passagerer</i>	<i>Andre</i>
Omkomne			
Alvorlig			
Ingen	1		

Skader på flyet

Flyet blev ikke beskadiget.

Oplysninger om personel

Pilotinformation

Generelt.

Piloten – mand, 49 år – var indehaver af et gyldigt svensk privatflyvercertifikat (PPL (A)) udstedt første gang af den svenske transportstyrelse d. 05-12-2005.

Pilotens certifikatrettighed (Single Engine Piston (land)) var gyldig til d. 30-09-2018.

Pilotens helbredsgodkendelse (klasse 2) var gyldig til d. 31-03-2017.

Flyveerfaring.

	Sidste 24 timer	Sidste 90 dage	Total
Antal timer, alle typer	2	45	573
Antal timer, denne type	2	22	503
Antal landinger	-	9	412

Oplysninger om flyet

Flyfabrikant:	Piper Aircraft Cooperation.
Typebetegnelse:	Piper PA-32R-300.
Fabrikationsnummer:	32R-7680231.
Luftdygtighedseftersynsbevis:	Gyldigt indtil d. 01-06-2017.
Motorfabrikant og -type:	Lycoming IO-540-K1G5D.
Brændstofbeholdning ved start:	356 liter.
Tyngdepunktsbegrænsninger:	203 centimeter til 241 centimeter (oplyst af piloten).
Aktuelt tyngepunkt før start:	221 centimeter (oplyst af piloten).
Total flyvetid før start:	8279 timer (den total flyvetid er korrigeret af Havarikommissionen).
Teknisk vedligeholdelse:	Seneste tekniske vedligeholdelse (100 timers eftersyn) blev udført d. 13-07-2016 ved en total flyvetid på 8257 timer.
Motorgangtidsforlængelse:	Motoren blev senest gangtidsforlænget d. 13-07-2016 ved en total motorgangtid på 2454 timer.

Meteorologiske oplysninger

Aeronautisk rutinevejmelding (METAR).

ekbi 051820z auto 36005kt 330v030 9999ndv ncd 07/04 q1036=

ekbi 051850z auto 02006kt 9999ndv ncd 07/04 q1036=

Kommunikation

Piloten var under hændelsesforløbet i radiokontakt med Billund Approach (127,575 MHz og Billund Tower (119,000 MHz).

Havarikommissionens tekniske sikkerhedsundersøgelse

Transportstyrelsens författningssamling (uddrag)

Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om underhåll, reparation och modifiering av Flygmateriel (TSFS 2012:85) – [se bilag 1](#).

Havarikommissionen vil gerne fremhæve følgende passus i TSFS 2012:85:

Kolvmotorer i luftfartyg som används i privat luftfart får gångtidsförlängas med högst 50 % utöver av tillverkaren rekommenderad gångtid mellan översyner, dock till maximalt 3 000 timmar. Ingen kalendertidsbegränsning finns mellan översyner under förutsättning att korrosionskontrollerna utförs med godkänt resultat.

Motorundersøgelse

Havarikommissionen valgte som følge af hændelsesforløbet at gennemføre en motorundersøgelse.

Resultat af Havarikommissionens motorundersøgelse (teksten blev udarbejdet på engelsk) – [se bilag 2](#).

Den overordnede konklusion af Havarikommissionens motorundersøgelse var, at motorens generelle tilstand bar præg af markant slidtage.

Montering af magnet

En continuing airworthiness management organisation (CAMO) oprettede d. 15-09-2014 - jf. komponentjournalen – et komponentkort på en Teledyne Continental Motors (TCM)/Bendix magnet med partnummer (PN) 10-382560-13 og serienummer (SN) 19806.

En EASA part 66 certificeret mekaniker monterede d. 17-09-2014 ovenstående TCM/Bendix magnet.

CAMO journalførte d. 19-09-2014, at ovenstående TCM/Bendix magnet var monteret.

Arbejdsproces – [se bilag 3](#).

Havarikommissionen har fjernet virksomheds- og personnavne.

Havarikommissionen konstaterede ved den tekniske sikkerhedsundersøgelse, at TCM/Bendix magnet SN 19806 var monteret med et beslag (hold down clamp) fra en Slick magnet.

Slick magnetbeslaget og TCM/Bendix magneten var forsøgt tilpasset ved antaget slibning – [se bilag 4](#).

ANALYSE

Piloten var behørigt certificeret.

Flyets luftdygtighedseftersynsbevis var gyldigt.

De aktuelle vejrforhold havde en positiv operativ indflydelse på hændelsesforløbet.

Flyets motor var gangtidsforlænget over flere omgange. Seneste gangtidsforlængelse blev udført d. 13-07-2016 ved en total motorgangtid på 2454,7 timer. Den totale motorgangtid på hændelsestidspunktet var 2478,9 timer, hvilket var 478,9 timer (23,9%) over motorfabrikantens anbefalede gangtid mellem motoroverhalinger (TBO 2000 timer).

Seneste motorgangtidsforlængelse var i overensstemmelse med den svenske transportstyrelses krav (TSFS 2012:85) til stempelmotorer anvendt til privatflyvning.

Havarikommissionens tekniske sikkerhedsundersøgelse afdækkede en markant generel slidtage af flyets motor. Det er Havarikommissionens vurdering, at der med en vis grad af sandsynlighed var en sammenhæng mellem den markante generelle slidtage af flyets motor og de kontinuerlige motorgangtidsforlængelser.

Havarikommissionens tekniske sikkerhedsundersøgelse afdækkede endvidere en tilpasset og ikke autoriseret montering af en TCM/Bendix magnet.

Det var ikke muligt for Havarikommissionen at afdække den direkte tekniske årsag til, at cylinder nummer 1 løsned sig.

Et muligt scenarie for hændelsesforløbet (ujævn motorgang ledende frem til en efterfølgende nødlanding) kan have været en kombination af flere forhold:

- En tilpasset og ikke autoriseret montering af en TCM/Bendix magnet kan over tid have medført en ændring af tændingstidspunktet og ledt frem til tændingsbanken.
- Cylinder nummer 1 kan over tid have løsnet sig for til sidst at bryde fra krumtaphuset.
- Markant og generel slidtage af flyets motor.
- Olie fra cylinder nummer 1 kan have genereret røgudvikling i cockpittet.

KONKLUSION

En tilpasset og ikke autoriseret montering af en TCM/Bendix magnet i kombination med markant og general motorslidtage medførte med en vis grad af sandsynlighed ujævn motorgang ledende frem til en efterfølgende nødlanding.

[Retur til Havarikommissionens tekniske sikkerhedsundersøgelse](#)

Gångtidsförlängning och kalendertidsförlängning

5 § Högsta tillåtna intervall mellan översyn av motorn kan förlängas utöver vad som anges i underhållsdata för motorn genom gångtidsförlängning eller kalendertidsförlängning. Eventuell gångtidsförlängning eller kalendertidsförlängning ska ingå som en del i det underhållsprogram som upprättas för luftfartygsindividen.

Kolvmotorer i luftfartyg som används i privat luftfart får gångtidsförlängas med högst 50 % utöver av tillverkaren rekommenderad gångtid mellan översyner, dock till maximalt 3 000 timmar. Ingen kalendertidsbegränsning finns mellan översyner under förutsättning att korrosionskontrollerna utförs med godkänt resultat.

Kolvmotorer i luftfartyg som används i tillståndskrävande luftfart får översynsintervall förlängas med högst 20 % utöver av tillverkaren rekommenderad kalendertid eller gångtid (beroende på det som inträffar först) mellan översyner.

Gångtidsförlängning får endast tillämpas på bensindrivna kolvmotorer.
(TSFS 2016:42)

Gångtidsförlängning får ske i steg om högst 100 motorgångtimmar.

Gångtidsförlängning av kolvmotorer får ske under förutsättning att nedanstående kontroller utförts med godkänt resultat:

1. Att minst var 100:e gångtimme, eller vid en kortare tid om detta föreskrivs genom luftvärdighetsdirektiv eller av tillverkaren, kontrollera att motorn inte har korrosionsskador, kontrollera att cylindrarnas täthet är normal genom läckningsprov och kontrollera att motorns statiska varvtal, eller i förekommande fall ingastryck, är normalt vid markkörning.
2. Att en obligatorisk åtgärd som har föreskrivits vid utgången av det rekommenderade intervallet utförs vid detta intervall.
3. Att motorns oljeförbrukning är normal.
4. Att oljefilter och magnetplugg vid kontroll inte innehåller spår av metallpartiklar.
5. Att resultatet av kontrollerna enligt ovan antecknas i motorjournalen eller motsvarande.

För att kunna förlänga kalendertiden mellan översyner ska en korrosionskontroll utföras och eventuella anmärkningar åtgärdas. Den första korrosionskontrollen ska utföras vid den av tillverkaren rekommenderade maximala kalendertiden mellan översyner och därefter i intervall om högst 5 år. Kalendertidsförlängning får endast tillämpas på bensindrivna kolvmotorer. (TSFS 2016:42)

Kalendertidsförlängning av kolvmotorer får ske under förutsättning att en korrosionskontroll med godkänt resultat utförts enligt en instruktion som anger vad som ska undersökas, hur detta ska göras och vilka gränsvärden som gäller.

En korrosionskontroll innebär att motorn undersöks ut- och invändigt beträffande eventuella korrosionsskador. Detta kan medföra att cylindrar måste demonteras. Särskild vikt bör läggas på kontroll av cylindrar, kamaxel, ventillyftare, kamaxelnockar, kamföljare och ventiltjädrar samt andra motordelar tillverkade av korrosionsbenägna material.

I motorjournalen eller motsvarande antecknas följande:

- 1. att korrosionskontroll har utförts*
- 2. vilka eventuella åtgärder som vidtagits utöver själva kontrollen för att motorn ska kunna godkännas*
- 3. eventuella kvarstående anmärkningar och tidpunkt när dessa senast ska åtgärdas*
- 4. uppgift om att motorns kalendertid för översyn förlängts och senaste datum för nästkommande korrosionskontroll.*

BILAG 2

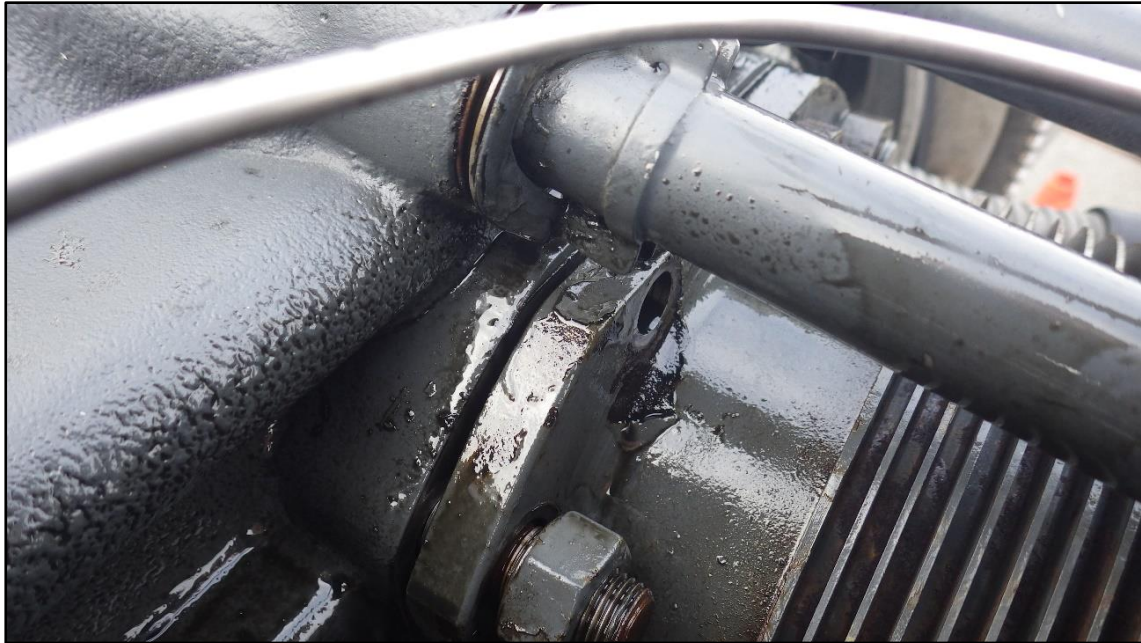
[Retur til Havarikommissionens tekniske sikkerhedsundersøgelse](#)

Engine data:

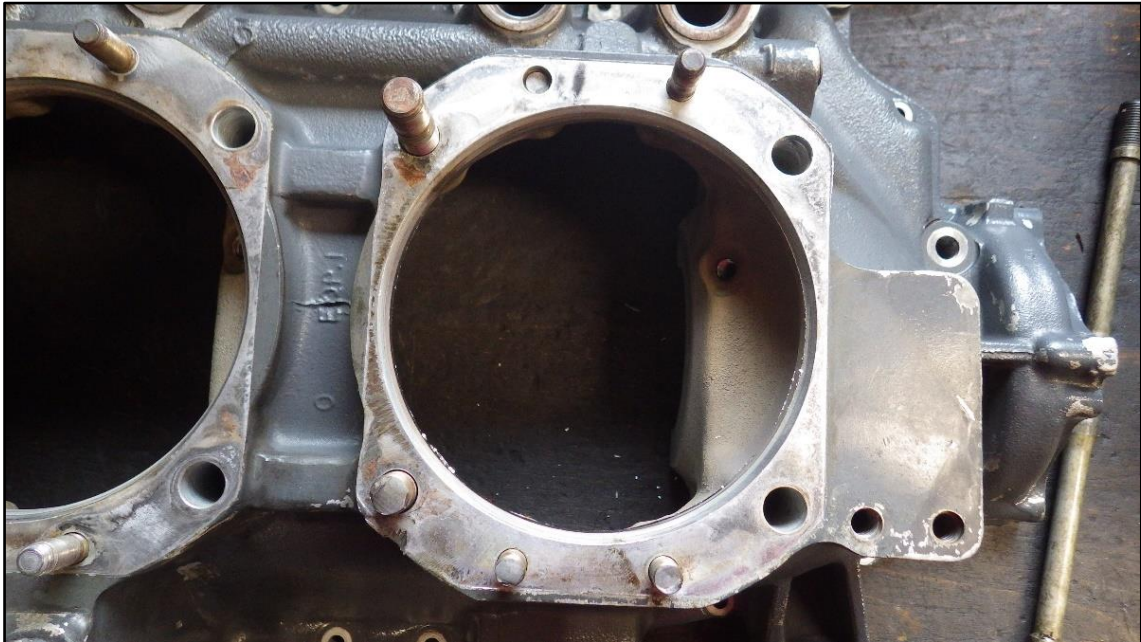
Manufacturer:	Lycoming
Engine type:	IO-540-K1G5D
Serial No.:	L14360-48A
Year of manufacture:	1976
Time between overhaul (TBO):	2000 hours
Latest engine overhaul:	03-01-1997
Latest shock load inspection:	27-07-2005 / 1099,5 hours
Last corrosion control performed on:	13-07-2016
Latest TBO extension (TSFS 2012:85) performed:	13-07-2016 / Engine TT 2454,7 hours
Latest 100 hours inspection performed:	13-07-2016 / Engine TT 2454,7 hours
Engine total time at the time of the serious incident:	2478,9 hours

Cylinder # 1

The cylinder was detached from the crankcase.



The crankcase was worn due to cylinder movement and rubbing.

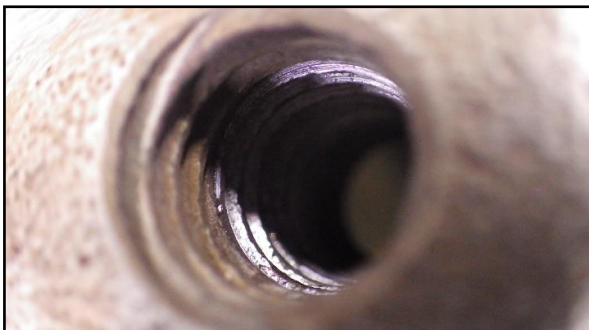


The upper aft 1/2-inch stud was loose and revealed to be half way out of the crankcase.

The stud was sloppy in the crankcase bore treads.

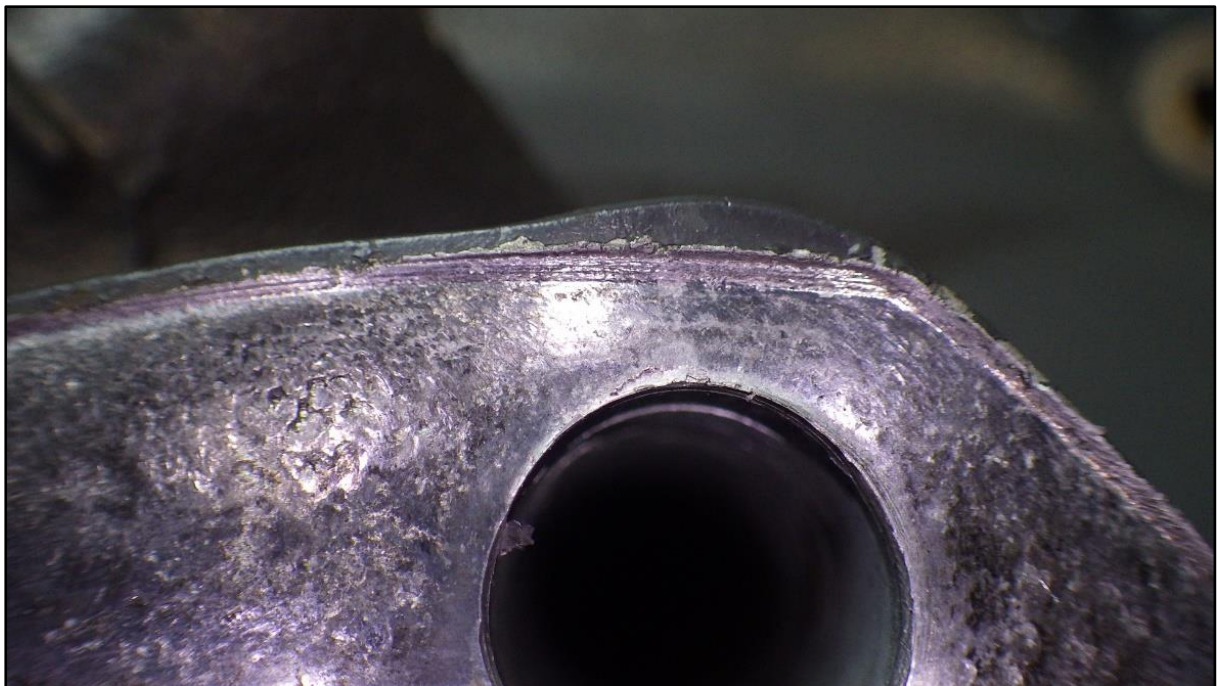
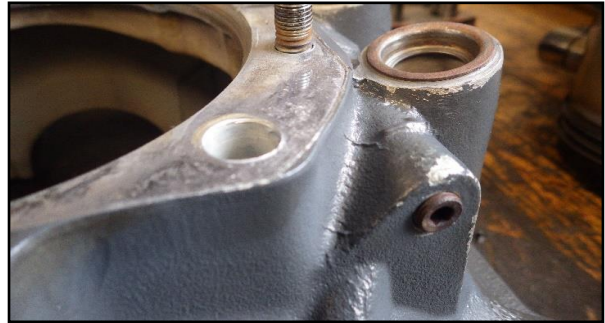
The nut was in place on the stud.

The thread on the stud was damaged.



The upper forward 1/2 inch thru-stud was loose.

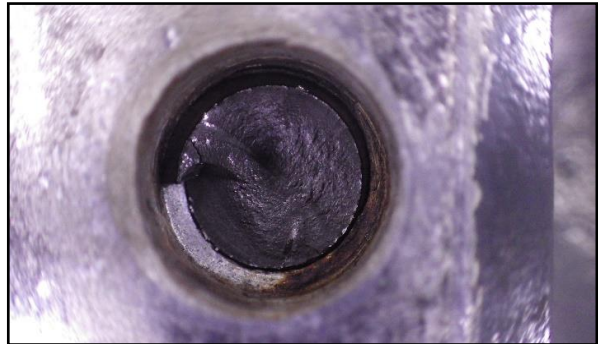
The cylinder flange had rubbed down the crankcase flange upper forward corner.



The upper aft 7/16-inch stud was broken as a result of overload.

The stud and nut was found in the engine compartment below the engine.

The upper forward 7/16-inch stud was intact but the nut was loose.

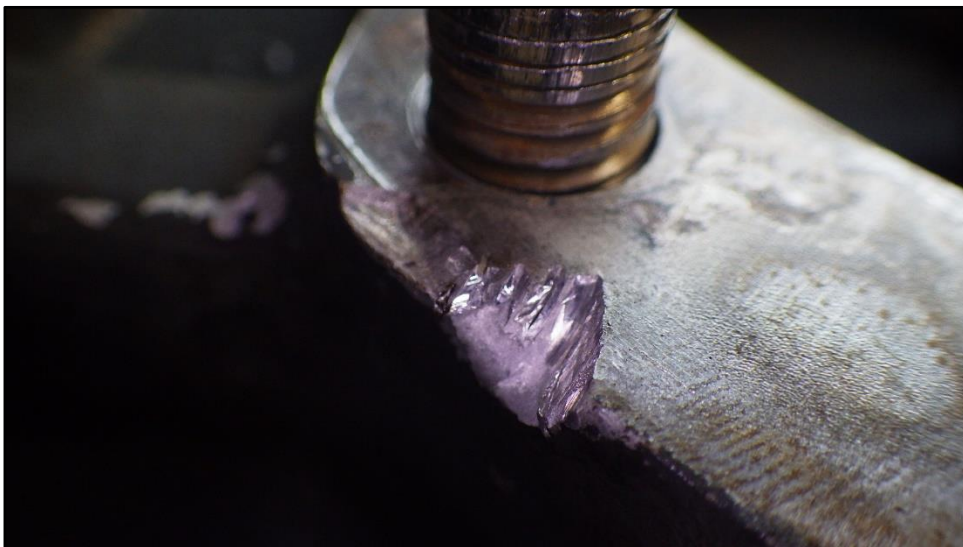


The lower forward 1/2 inch thru-stud was broken at cylinder # 1 side because of overload.



The lower aft 1/2-inch stud was broken because of overload.

A fresh impact mark indicated that a foreign object at a time was jammed between the crankcase and the cylinder flange lower aft corner.

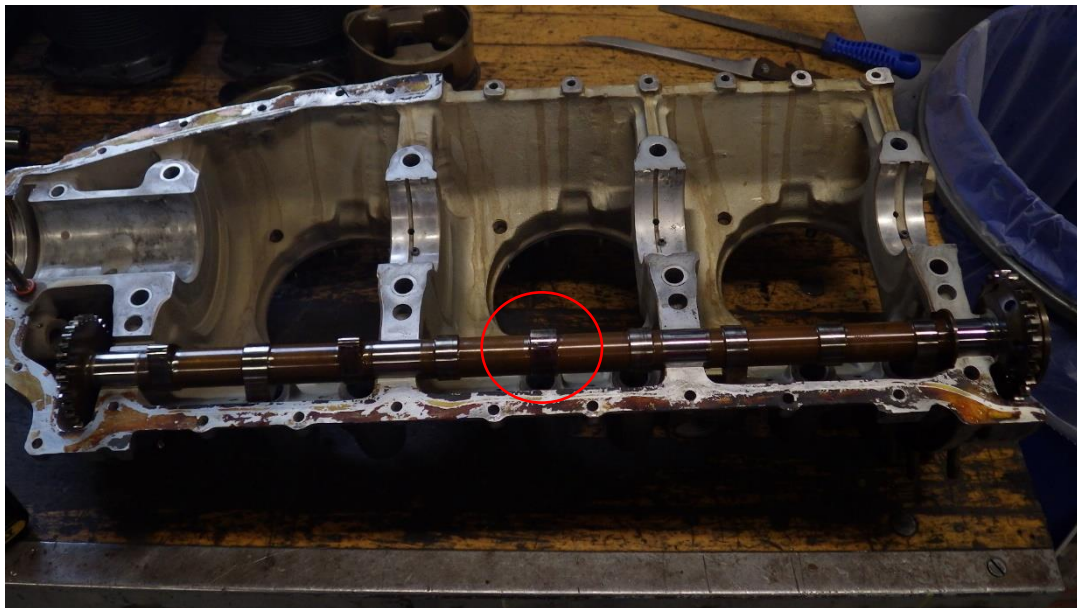


The lower aft and forward 7/16 inch studs were broken because of overload.

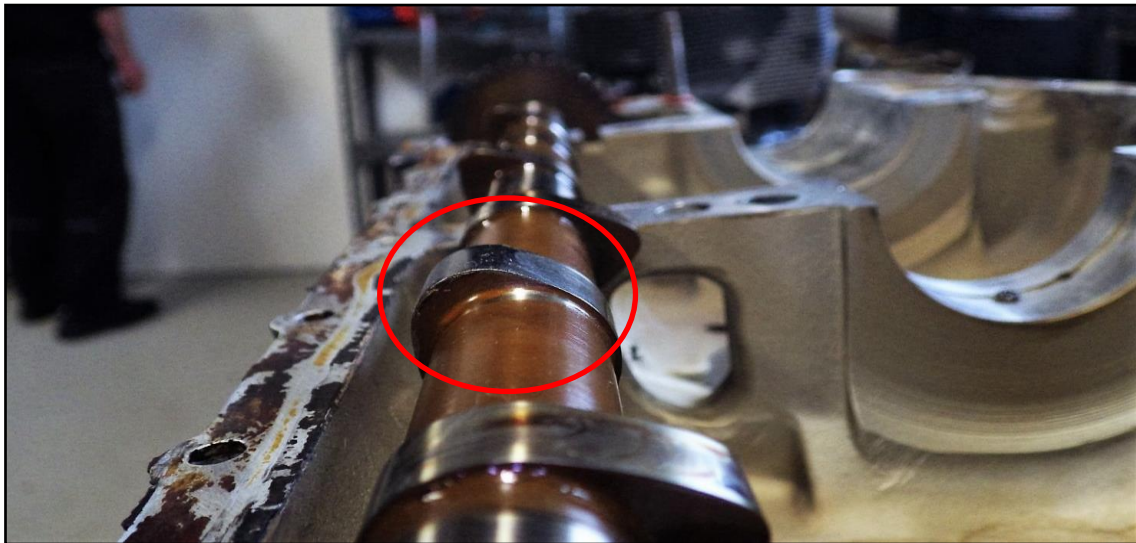


The camshaft and valve lifters

The cylinders # 3 and # 4 inlet valve camshaft cam was severely worn.



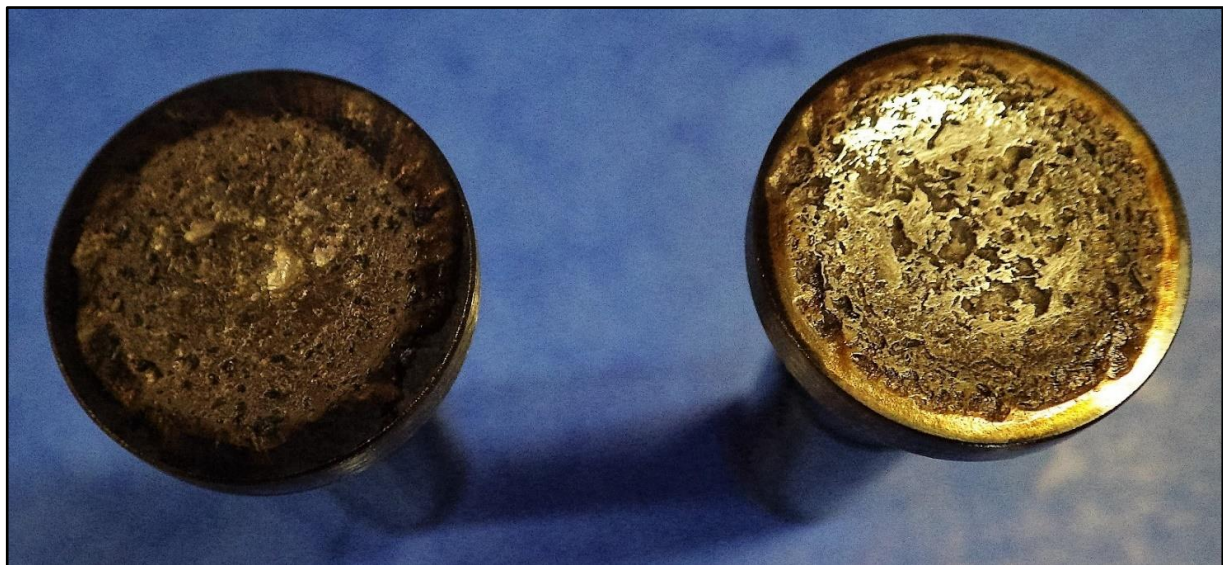
The worn cam shown in the left picture compared to a normal cam shown in the right picture.



The valve lifters.

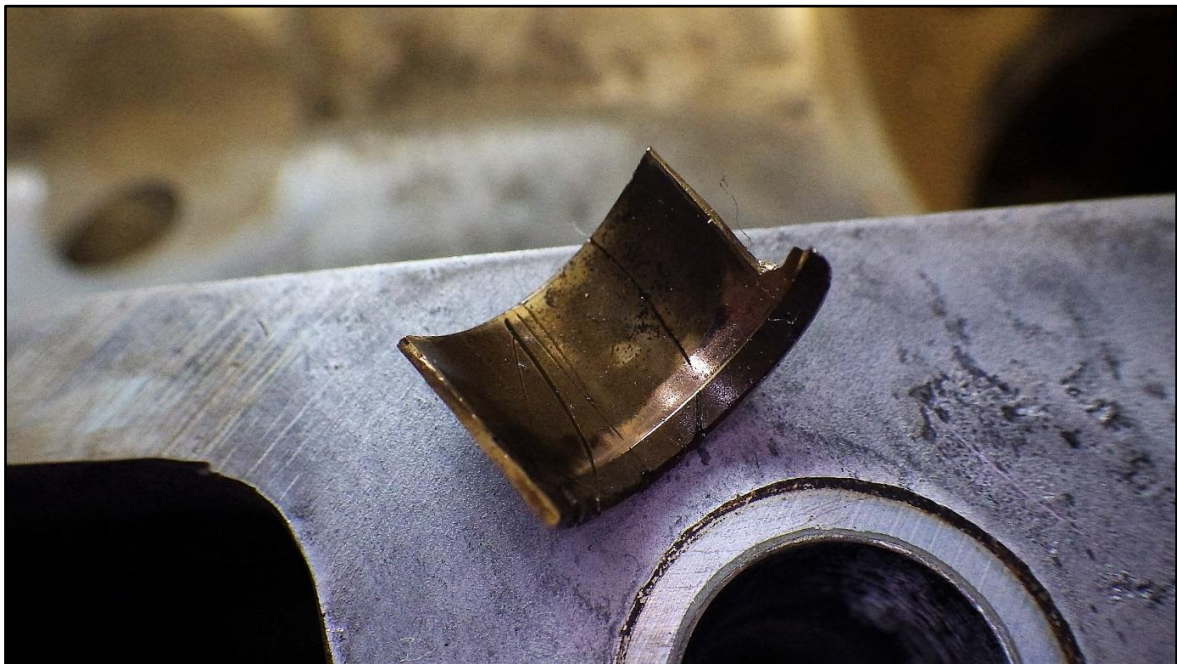
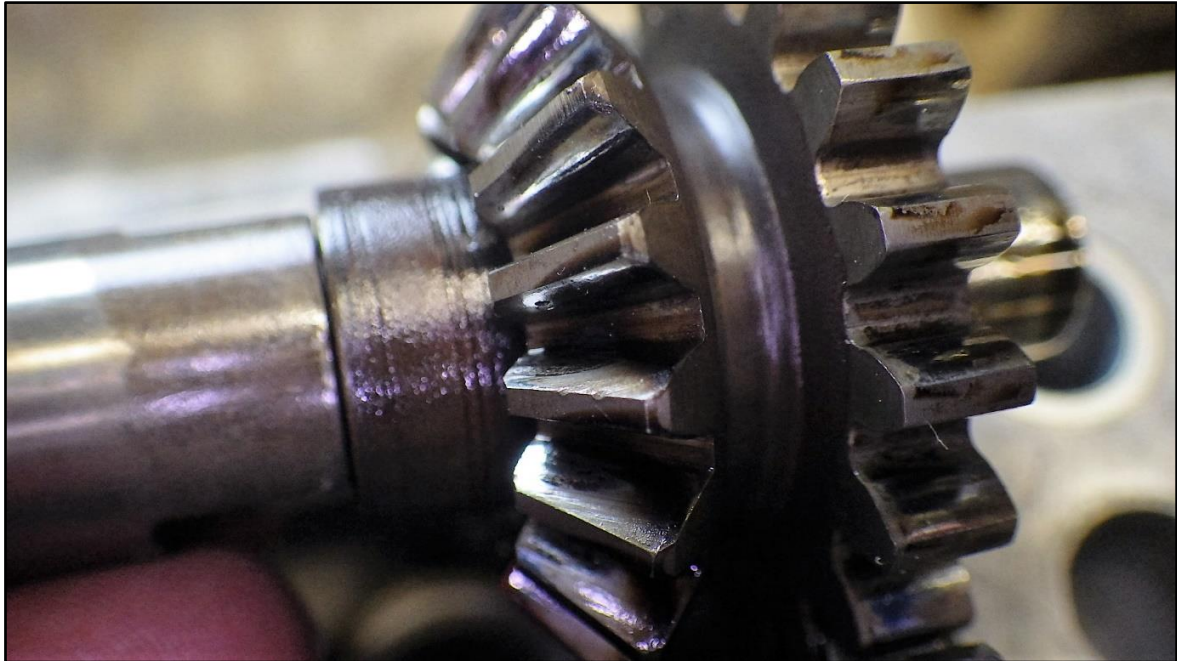


Cylinders # 3 and # 4 inlet valve lifters were severely worn.



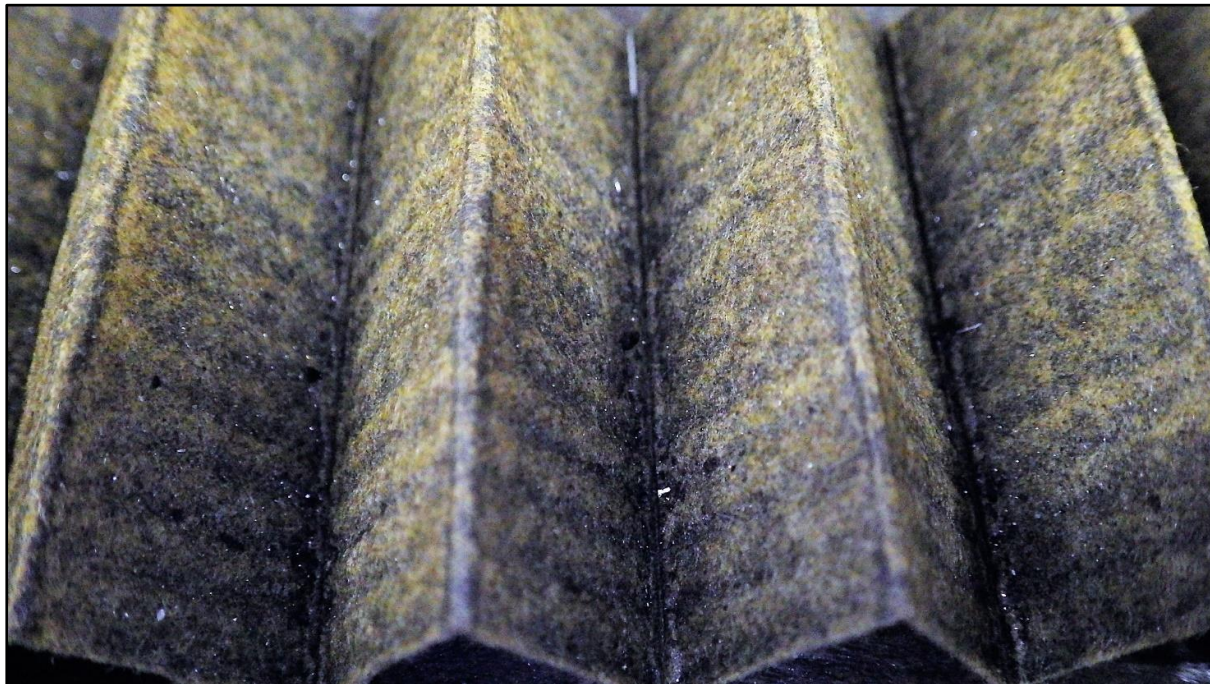
Propeller governor drive gear

The propeller governor drive gear driven by the camshaft was worn, and the bearing bushing was worn and broken.



Oil filter

Metal particles were present in the oil filter.



Other parts of the engine

Cylinders, pistons, connecting rods, crankshaft and bearings were in a condition equivalent to the total time of the engine.

None of the cylinders # 2, #3, #4, #5 and #6 crankcase studs or cylinder nuts were loose, and there were no oil leaks from these cylinders.

BILAG 4

[Retur til Havarikommissionens tekniske sikkerhedsundersøgelse](#)

