



Statens haverikommission
Swedish Accident Investigation Board

ISSN 1400-5719

Rapport RL 2011:04

**Olycka med flygplanet SE-EHA
i Gällivare, Norrbottens län,
den 19 juni 2010**

Dnr L-68/10

Det står var och en fritt att, med angivande av källan, för publicering
eller annat ändamål använda allt material i denna rapport.

Rapporten finns även på vår webbplats: www.havkom.se

Transportstyrelsen
Luftfartsavdelning

601 73 NORRKÖPING

Rapport RL 2011:04

Statens haverikommission har undersökt en olycka som inträffade den 19 juni 2010 i Gällivare, Norrbottens län, med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-EHA.

Statens haverikommission överlämnar härmed enligt förordningen (EU) nr: 996/2010 om utredning och förebyggande av olyckor och tillbud inom civil luftfart en rapport över undersökningen.

Carin Hellner

Sakari Havbrandt

Rapport RL 2011:04	5
1. FAKTAREDOVISNING	7
1.1 Redogörelse för händelseförloppet.....	7
1.2 Personskador	8
1.3 Skador på luftfartyget.....	8
1.4 Andra skador	9
1.5 Besättningen.....	9
1.5.1 Föraren	9
1.5.2 Förarens tjänstgöring	9
1.6 Luftfartyget	9
1.6.1 Luftvärdighet och underhåll	9
1.6.2 Beskrivning av system relaterat till olyckan	10
1.6.3 Flygplanets bränslesystem	10
1.7 Meteorologisk information.....	11
1.8 Navigationshjälpmedel.....	11
1.9 Radiokommunikationer	11
1.10 Flygfältsdata	11
1.11 Färd- och ljudregistratorer	12
1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak	12
1.12.1 Olycksplatsen	12
1.12.2 Luftfartygsvraket	12
1.13 Medicinsk information	12
1.14 Brand	13
1.15 Överlevnadsaspekter	13
1.15.1 Räddningsinsatsen	13
1.15.2 Användning av fastbindningsremmar	13
1.16 Särskilda prov och undersökningar.....	13
1.16.1 Uppmätt kvarvarande bränsle	13
1.16.2 Bränsleflödesberäkning	14
1.16.3 Driftbestämmelser för beräkning av bränsleplan	15
1.16.4 Driftbestämmelser före 2007	15
1.16.5 Tillämpad bränsleplan för SE-EHA 2010	15
1.16.6 Genomförda modifieringar av underhållsinstansen 1996	15
1.16.7 Myndighetens luftvärdighetsgranskning	16
1.16.8 Luftvärdighetsgranskning av CAMO	16
1.16.9 Nödchecklista	17
1.16.10 Krav på flyghandbok och checklistor AIR och BCL-M	17
1.16.11 Bränslemängd före och efter tankning	18
1.17 Företagets organisation och ledning	18
1.18 Övrigt	18
1.18.1 Jämställdhetsfrågor	18
1.18.2 Miljöaspekter	18
1.19 Särskilda eller verkningsfulla utredningsmetoder	18
2. ANALYS	19
2.1 Tankning före flygning	19
2.2 Flygningen	19
2.3 Bränsleförbrukning och bränsleplanering	19
2.4 Luftvärdighetstillsyn.....	20
2.5 Nödchecklistan	20
3 UTLÅTANDE	20
3.1 Undersökningsresultat	20
3.2 Orsaker till olyckan.....	20
4. REKOMMENDATIONER	20

Allmänna utgångspunkter och avgränsningar

SHK är en statlig myndighet som har till uppgift att undersöka olyckor och tillbud till olyckor i syfte att förbättra säkerheten. SHK:s olycksundersökningar syftar till att så långt som möjligt klarlägga såväl händelseförlopp och orsak till händelsen som skador och effekter i övrigt. En undersökning ska ge underlag för beslut som har som mål att förebygga att en liknande händelse inträffar igen eller att begränsa effekten av en sådan händelse. Samtidigt ska undersökningen ge underlag för en bedömning av de insatser som samhällets räddningstjänst har gjort i samband med händelsen och, om det finns skäl för det, för förbättringar av räddningstjänsten.

SHK:s olycksundersökningar ska utmynna i svaret på tre frågor: *Vad hände? Varför hände det? Hur undviks att en liknande händelse inträffar?*

SHK har inga tillsynsuppgifter och har heller inte någon uppgift när det gäller att fördela skuld eller ansvar eller rörande frågor om skadestånd. Det medför att ansvars- och skuldfrågorna varken undersöks eller beskrivs i samband med en undersökning. Frågor om skuld, ansvar och skadestånd handläggs inom rättsväsendet eller av t.ex. försäkringsbolag.

I SHK:s uppdrag ingår inte heller att vid sidan av den del av undersökningen som behandlar räddningsinsatsen undersöka hur personer förda till sjukhus blivit behandlade där. Inte heller utreds samhällets aktiviteter i form av socialt omhändertagande eller krishantering efter händelsen.

Utredning av luftfartshändelser styrs av EU-förordningen 996/2010 om undersökning av olyckor. Tillämpning och processer avseende utredningens genomförande sker i enlighet med Chicagokonventionens Annex 13.

Utredningen

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 19 juni 2010 om att en olycka med ett flygplan med registreringsbeteckningen SE-EHA inträffat i Gällivare, Norrbottens län, samma dag kl. 19.55.

Olyckan har undersökts av SHK som företrätts av Carin Hellner, ordförande, Sakari Havbrandt, utredningschef, och Staffan Jönsson, teknisk utredare.

SHK har biträtts av Mart Reskov som typteknisk expert. Undersökningen har följts av Transportstyrelsen genom Bernt Kolm.

Rapport RL 2011:04

L-68/10

Rapporten färdigställd 2011-06-13

Luftfartyg; modell, registrering	Cessna Aircraft Company, 185B Skywagon, SE-EHA
Klass, luftvärdighet	Normal, luftvärdighetsbevis och gällande granskningsbevis (ARC)
Ägare/Innehavare/Operatör	Gällivare Flygsällskap
Tidpunkt för händelsen	2010-06-19, kl. 19.55 i dagsljus Anm.: All tidsangivelse avser svensk sommartid (UTC+ 2 timmar)
Plats	Gällivare, Norrbottens län, (pos. 67° 09' N; 020° 34' E; 357 m över havet)
Typ av flygning	Privat
Väder	Enligt SMHI:s analys: vind 7-10 knop, sikt > 10 km men lokalt 7 km, tidvis lätt regn eller duggregn, 1-5/8 med bas 1000-1500 fot, 5-8/8 med bas 2000-2500 fot, temp./daggpunkt +12/+10 °C, QNH 1002 hPa
Antal ombord; besättning	1
Personskador	Inga
Skador på luftfartyget	Omfattande
Andra skador	Flera skadade träd
Föraren:	
Ålder, certifikat	60 år, PPL
Total flygtid	878 timmar, varav ungefär 600 timmar på typen
Flygtid senaste 90 dagarna	9,5 timmar, varav 1,0 timmar på typen
Antal landningar senaste 90 dagarna	45, varav 8 på typen

Sammanfattning

Avsikten med flygningen var att genomföra ett antal start och landningar.

Föraren gjorde daglig tillsyn enligt normal rutin och tankade flygplanet. Föraren hade uppfattningen att det efter bränslepåfyllning fanns cirka 100 liter ombord i flygplanets tankar. Tankens räkneverk avlästes inte efter tankningen. Det genomfördes inte någon fysisk kontroll av bränslemängden före flygning.

Föraren lämnade bryggan kl. 18.45. Efter starten blandsände föraren på tornfrekvensen till Gällivare Information, klockan var då 18.56. Totalt sju landningar utfördes på sjöarna Sikträsk, Nietsakjaure och Tjautjasjaure innan föraren flög hem för att genomföra den avslutande landningen på Vassaraträsk.

Landningen planerades och medvindslinjen lades norr om sjön. Föraren minskade gasen och sänkte farten, samt tog ut ett steg klaff (10°) och kontrollerade blandning rik och svängde vänster in på baslinjen. Väl på baslinjen tog föraren ut två steg klaff (20°) och skulle stötta med gas, men motorn svarade inte. Höjden var 100 till 150 m och det uppskattade avståndet till sjökanten 500 m.

Propellern roterade först långsamt och stannade sedan helt, flygplanet förlorade snabbt höjd.

När föraren insåg att flygplanet inte skulle nå fram till Vassaraträsk, förbereddes en nödlandning i terrängen några meter vid sidan av en grusväg. Flygplanet kolliderade med ett flertal större björkar. Då flygplanet stannat stack hö-

gervingen delvis ut över vägdiket, flygkroppen stod med nosen nedåt i cirka 30 graders vinkel mot marken.

Föraren var oskadd och kunde själv lämna flygplanet via höger dörr och ta sig ner på marken.

Den tekniska undersökningen visade att det efter olyckan fanns sammanlagt 3,5 liter bränsle kvar flygplanets tankar.

Olyckan orsakades av bristande planering, bristande kontroll av bränslemängd och av felaktiga uppgifter om bränsleförbrukning i tillgängliga fartygshandlingar.

Rekommendationer

Inga.

1. FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Fredagen den 18 juni hade Frivilliga Flyg Kären (FFK) genomfört en övning där ett flertal piloter från Gällivare Flygsällskap medverkat. Föraren hann dock inte flyga.

Lördag inleddes med regn och låga moln. På kvällen upphörde det ihållande regnet och det klarnade delvis upp. Föraren kunde från sin bostad se toppen på Dundret och beslöt sig för att åka ut till sjöflygplatsen och förbereda en VFR¹ flygning.

Föraren kontaktade övningsledaren och redogjorde för planeringen att genomföra ett antal start och landningar med Cessna 185B, det var säsongspremiär för föraren med sjöflyg. Färdplan lämnades till övningsledaren.

Föraren gjorde daglig tillsyn enligt normal rutin och tankade under tiden flygplanet. Tumregeln med bränsleförbrukningen 60 l/h vid start och landningsövningar tillämpades. Tankmunstycket utgjordes av ett handtag och rör av samma typ som används till bilar, där flödet avbryts när vätskenivån i tanken når upp till påfyllningsrörets underkant. Föraren uppfattade att det efter bränslepåfyllning som avbröts på beskrivet sätt fanns totalt cirka 100 liter ombord i flygplanets tankar. Tankens räkneverk var inte synligt vid bryggan där påfyllningen ägde rum. Det genomfördes inte någon fysisk kontroll av bränslemängden före flygning.

Föraren lämnade bryggan kl. 18.45 och taxade ut på vattnet till startplatsen på sjön Vassaraträsk västra del. Vinden var OSO och 2-4 knop. När flygplanet lättat blandsände föraren på tornfrekvensen till Gällivare Information, klockan var då 18.56. Totalt sju landningar utfördes på sjöarna Sikträsk, Nietsakjaure och Tjautjasjaure innan föraren flög hem för att genomföra den avslutande landningen på Vassaraträsk. Tankmätarna indikerade låg bränslenivå, men föraren omsatte inte denna information till någon omedelbar åtgärd, en av tankarna hade varit nästan full vid tankningen.

Landningen planerades och medvindlinjen lades norr om sjön. Föraren minskade gasen och sänkte farten, samt tog ut ett steg klaff (10°) och kontrollerade blandning rik och svängde vänster in på baslinjen. Väl på baslinjen tog föraren ut två steg klaff (20°) och skulle stötta med gas, men motorn svarade inte. Höjden var 100 till 150 m och det uppskattade avståndet till sjökanten 500 m.

Föraren utförde följande åtgärder:

- stabiliserade fart 85 mph
- ställde in bränsleblandning rik
- skiftade magnet
- valde lämplig landningsplats
- klaff efter behov, i detta fall tog föraren in klaff
- försökte återstarta motorn, dock utan framgång.

Propellern roterade först långsamt och stannade sedan helt, flygplanet förlorade snabbt höjd.

¹ VFR - Visual Flight Rules, flygning med visuell referens.

När avståndet till sjökanten var ungefär 250 m insåg föraren att flygplanet inte skulle nå fram till Vassaraträsk, utan förberedde i stället en nödlandning i terrängen några meter vid sidan av en grusväg strax norr om den tänkta landningsplatsen. Föraren tog ut full klaff (40°) och höjde nosen markant för att minska farten framåt. Flygplanet kolliderade med ett flertal större björkar med rottdiameter på cirka 25 cm. Då flygplanet stannat stack högervingen delvis ut över vägdiket, flygkroppen stod med nosen nedåt i cirka 30 graders vinkel mot marken.

Föraren var oskadd och kunde själv lämna flygplanet via höger dörr och ta sig ner på marken. Övningsledaren kontaktades via mobiltelefon och denne var på haveriplatsen inom tio minuter. Gemensamt kontrollerade de båda om det förekom bränsleläckage, men detta kunde inte påvisas. Den exakta tidpunkten för haveriet har inte kunnat fastställas, men mobiltelefonloggar indikerade att nedslaget hade skett 19.55 . Flygtiden räknat från lättning till nedslaget i skogen var då 59 minuter. Polisen larmades och var snabbt på plats och kunde konstatera att föraren hade genomfört en nödlandning i hög skog utan efterföljande personskador.

Olyckan inträffade i position 67° 09' N; 020° 34' E; 357 m över havet i Gällivare, Norrbottens län.



Fig. 1 Flygplanet på haveriplatsen.

1.2 Personskador

	Besättning	Passagerare	Totalt	Övriga
Omkomna	–	–	–	–
Allvarligt skadade	–	–	–	–
Lindrigt skadade	–	–	–	Inte tillämpligt
Inga skador	1	–	1	Inte tillämpligt
Totalt	1	–	1	–

1.3 Skador på luftfartyget

Flygplanet fick omfattande skador. Bestående deformationer (intryckt vingframkant) var tydligast på vänster vinge och stötta och undre delen av motoråpan. Flygkroppen hade några mindre bestående deformationer i anslutning till flottörställets infästning i kroppen. Två av tre propellerblad var deformerade,

propellernavet hade sprucket och oljan för omställning av propellerbladen hade läckt ut. Flottörställets främre stöttor var knäckta, främre undre delen av flottörerna var lätt deformerade.

1.4 Andra skador

Flygplanet slog av ett mindre antal träd innan det stannade.

1.5 Besättningen

1.5.1 Föraren

Föraren, var 60 år och hade gällande privatflygcertifikat flygplan för land- och sjöflyg.

Flygtid (timmar)				
Senaste	24 timmar	7 dagar	90 dagar	Totalt
Alla typer	1,0	1,0	9,5	878
Aktuell typ	1,0	1,0	1,0	~600

Antal landningar aktuell typ senaste 90 dagarna: 8.

Senaste PC (proficiency check) sjö genomfördes 2008-06-30. JAR-FCL medicinskt intyg klass 2 förnyades 2010-06-15.

1.5.2 Förarens tjänstgöring

Föraren hade haft normal dygnsvila nätterna innan flygningen. Under dagen för haveriet hade föraren vistats i hemmet fram till cirka kl. 18.00.

1.6 Luftfartyget

1.6.1 Luftvärdighet och underhåll

Luftfartyget

Typcertifikatinnehavare	Cessna Aircraft Company
Modell	185B Skywagon
Serienummer	185-0559
Tillverkningsår	1963
Flygmassa	Max tillåten start/landningsmassa 1447 kg, aktuell 1010 kg
Tyngdpunktsläge	Inom tillåtna gränser, neutralt tyngdpunktsläge
Total gångtid	6118,5 timmar
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn (100 timmars)	11,5 timmar
Bränsle som tankats före händelsen	Avgas 100 LL

Motor

Typcertifikatinnehavare	Teledyne Continental Motors
Motormodell	IO-520-D
Serienummer	293368-R
Total gångtid, timmar	1452,4
Gångtid efter senaste periodiska tillsyn, timmar	11,5

Propeller

Typcertifikatinnehavare	McCaughey Propeller
Modell	D3A32C90-R/S-82NC-2
Serienummer	902455
Total gångtid	2305,5 timmar
Gångtid efter tillsyn/översyn	11,5/333,2 timmar

Luftfartyget hade luftvärdighetsbevis med gällande granskningsbevis (ARC²).

² ARC - Airworthiness Review Certificate, granskningsbevis.

1.6.2 Beskrivning av system relaterat till olyckan

Flygplanet modifierades 1996 då motor TCM IO-520-D, propeller McCauley D3A32C90-R/S-82NC-2 och Horton STOL³ Kit installerades på individen, se sammanställning i figur 2. Tidigare var EDO 249A-2870 flottörer monterade. I typaccepteringsbevis nummer 103/96 framgår det att prestanda för Cessna 185E Skywagon, 300 HP årsmodell 1966 skall tillämpas. I såväl följebrev som "Type acceptance certificate" framgår det att "Performance data is equal to Cessna 185E, 1966". Detta tillägg till flyghandboken har inte varit känt för den nuvarande ägaren. Denna tillämpade endast informationen i den ursprungliga Cessna Owner's Manual Model 185B Skywagon (Id: D-159-13/A-D/2000/9-62) vid prestandaplanering.

CESSNA 185B SE-EHA				
Mod nr	FAA STC eller TCDS nr	LFI Typaccepterings nr	Beskrivning	Infört år
1	3A24	-	Flottörställ EDO 249A-2870	1971
2	SA525NW	103/96	Motor TCM IO-520-D	1996
3	SA240NW	-	Propeller McCauley D3A32C90-R/S-82NC-2	1996
4	SA968CE	110/90	Stol kit Horton	1996

Fig. 2 Sammanställning införda modifieringar och FAA STC.

1.6.3 Flygplanets bränslesystem

Bränslesystemet består av två vingtankar med en total volym av 236 liter varav 11.5 liter O-utnyttjbart⁴. Efter tankarna finns en bränslekran (läge ON eller OFF) som leder till en samlingsstank med 3.8 liters volym i kroppen, därefter är en elektrisk bränslepump monterad, se figur 3. Den elektriska bränslepumpen är placerad före den mekaniska motordrivna bränslepumpen. Regleringen av bränslemängd i förhållande till luftmängd sker i Fuel Unit, monterad mellan mekanisk bränslepump och bränslespridare.

Den elektriska bränslepumpen har tre lägen. I läge OFF (motorns mekaniska pump ger då tryck och flöde i bränslesystemet) är pumpen fränkopplad. Vid läge LOW (Prime, nedåt) när tändningen står i läge START och vevaxeln roterar startar pumpen och ger ett bränsleflöde som är tillräckligt för motorstart. När motorn startar ger den mekaniska bränslepumpen ett flöde för normal funktion och när startnyckeln fjädrar tillbaka till läget "båda magneterna till", kopplas den elektriska bränslepumpen från.

I läge "HIGH" (uppåt) ger den elektriska bränslepumpen ett flöde som kan ersätta flödet av den mekaniska pumpen om så erfordras, till exempel vid fel på den mekaniska pumpen eller vid extremt hög temperatur. I detta läge påverkas även bränsleflödet av gasreglaget position, med gasreglaget i position för planflykt eller högre effektuttag ger den elektriska pumpen maximalt flöde. I det fall gasreglaget står i position tomgång eller motsvarande med den elektriska pumpen tillslagen (i läge HIGH) ges ett lågt bränsleflöde. Det skall påpekas att blandningsreglaget "MIXTURE" påverkar bränsleflödet i alla berörda lägen.

³ STOL – Short Take off and Landing, kortfälsprestanda.

⁴ O-utnyttjbart bränsle: Resterande bränslemängd som inte kan användas för säker flygning i alla flyglägen.

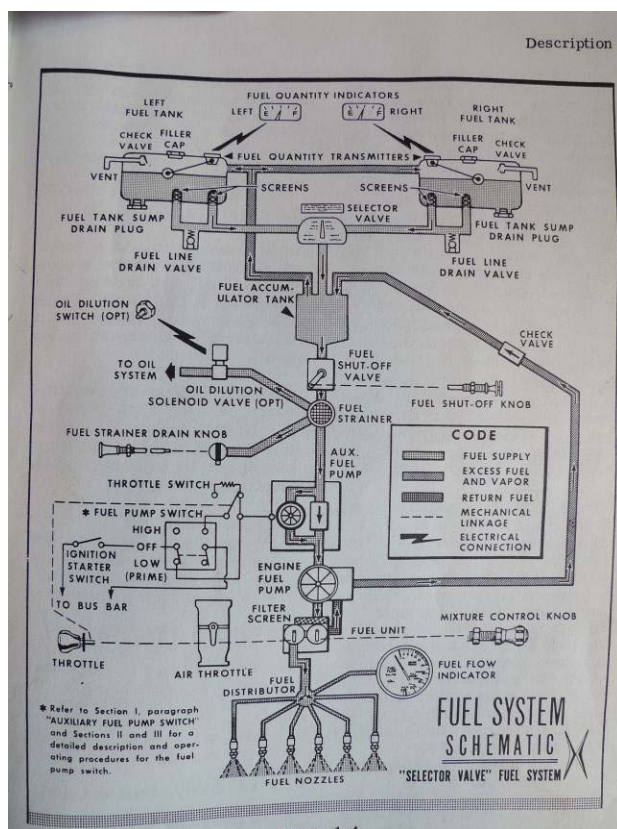


Fig. 3 Schematisk beskrivning av bränslesystem OM Cessna 185B.

En typriktig checklista för "Engine failure during flight (Restart procedures)" innehåller följande punkter med avseende på hantering av bränslepumpen:

- Elektrisk bränslepumpsbrytare i läge - HIGH" (uppåt).
- Kontrollera bränsleflödet på flödesmätaren, när bränsleflödet ökat till 15 USG/h, elektrisk bränslepumpsbrytare i läge - "OFF".

Se även avsnitt 1.16.9 och 1.16.10 avseende innehåll i nödchecklista motorstörning.

1.7 Meteorologisk information

Enligt SMHI analys:

Vind ost till sydost 7-10 knop, sikt >10 km men lokalt 7 km, Tidvis lätt regn eller duggregn, 1-5/8 med bas 1000-1500 fot, 5-8/8 med bas 2000-2500 fot, temp./daggpunkt +12/+10 °C, QNH 1002 hPa.

1.8 Navigationshjälpmedel

Inte aktuellt.

1.9 Radiokommunikationer

Efter start från sjön Vassaraträsk kl. 18.56 gjorde föraren en blindsändning på frekvensen 122,100 MHz för Gällivare information. Det framgick att start skett från sjön att avsikten var att utföra en lokal flygning i anslutning till samhället.

1.10 Flygfältsdata

Inte aktuellt.

1.11 Färd- och ljudregistratorer

Fanns inte, erfordrades inte.

1.12 Olycksplats och luftfartygsvrak

1.12.1 Olycksplatsen

Olycksplatsen var belägen mellan en kraftledningsgata och en parallell grusväg, norr om den tänkta landningsplatsen på sjön Vassaraträsk. Området där flygplanet stannade ligger i direkt anslutning till en väg. Växtligheten bestod av blandskog, mest björk och gran och underlaget var morän. Två större björkar med en rot diameter på 25 cm tog upp den största energin när flygplanet retarderades. Träden knäcktes inte utan rotvälte efter första kontakten med flygplanet. När flygplansvraket avlägsnats framgick det tydligt att riktningen i slutfasen av retardationen hade varit i det närmaste helt vertikal.



Fig. 4 Haveriplatsen längs grusvägen, röd ring markerar haveriplatsen.

1.12.2 Luftfartygsvraket

Flygplanet var förhållandevis strukturellt intakt efter haveriet. Skadorna var tydligast på vänster vinge och undre delen av motorkåpan, vänster vingstötta var knäckt. Flottörernas båda främre stöttor var knäckta. Flygplansvraket flyttades i ett stycke till en närbelägen hangar. Här undersöktes flygplanet mer i detalj.

1.13 Medicinsk information

Ingenting har framkommit som tyder på att förarens psykiska eller fysiska kondition varit nedsatt före eller under flygningen.

1.14 Brand

Brand utbröt inte.

1.15 Överlevnadsaspekter

1.15.1 Räddningsinsatsen

Föraren kunde oskadad lämna vraket och kontaktade själv övningsledare per telefon. Enligt loggen i mobiltelefonen skedde samtalet några minuter före kl. 20.00.

Nödsändaren (ELT⁵) tillverkad av ACK Technologies Inc., modell ELT E-01, typ AF aktiverades inte vid nedslaget.

1.15.2 Användning av fastbindningsremmar

Föraren använde endast midjebälte vid flygningen.

1.16 Särskilda prov och undersökningar

1.16.1 Uppmätt kvarvarande bränsle

Vid kontroll av bränslemängden på haveriplatsen före transport, var mängden så liten att den inte var mätbar med den utrustning som fanns tillgänglig. Då tanklocken på respektive tank skruvats bort kunde inte den typiska stickande flygbensinlukten förnimmas.

Efter transport av flygplanet från haveriplatsen till en närbelägen hangar, med bränslesystemet intakt, uppmättes följande bränslemängd:

Vänstertank	0,15 l
Höger tank	<0,1 l
Totalt V, H och samlingstank	3,51 l

Flygplanet var vid transporten och bränslemätningen upphängt i tyngdpunkten. Kvarvarande bränsle hade på så sätt möjlighet att förflyttats från vingtankarna till den lågt liggande samlingstanken.



Fig. 5 Uppmätt bränsle i höger tank, notera att översta skalsträcket är 2,5 dl.

⁵ ELT - Emergency Locator Transmitter, nödsändare.

1.16.2 Bränsleflödesberäkning

Beräkning av bränsleförbrukningen kan endast göras överslagsmässigt då information om hur flygplanet opererats i detalj saknas. Framdeles redovisas två sätt att beräkna erforderlig bränslemängd. De redovisade beräkningarna utgår från taxning på vattnet, varefter flygplanet stiger med fullgas med omagrad bränsleblandning under en minut för att sedan övergå till en fas med kontinuerligt hög stigeffekt. Sjöflygplan har stort motstånd på grund av flottörstället, varför förhållandevis stort effektuttag utnyttjas även i den del av flygningen som följer efter stigningen. Beräkningarna gäller upprepade start- och landningsövningar och flygning mellan de sjöar som föraren landade på före have-ritillfället.

Motor TCM IO-470-F

Den manual som fanns tillgänglig och användes av operatören var Cessna Owner's manual (OM) Model 185B Skywagon (motor IO-470-F har lägre effekt och därmed lägre bränsleflöde än IO-520-D motorn). I Section IV anges följande bränsleflöde vid "Maximum performance take off and climb settings at altitude, full rich":

Sea Level	19,5 USG/h	73,8 l/h
4000 ft.	17,6 "	66,6 "

Interpolering mellan ovanstående ger för 1500 ft:

1500 ft.	18,8 USG/h	71,1 l/h
----------	------------	----------

För flygning i planflykt ger OM Section VI Cruise performance, Standard atmosfär, Gross mass 3200 lbs (1450 kg) på 2500 ft., vid 2450 rpm och 24" Manifold pressure (MP), 76 % effekt med bränsleflöde 14,5 USG/h i SI enheter 54,9 l/h (Normal lean mixture).

För taxning och en timmes planerad flygning krävs följande bränslemängd:

$$2 + 1/60 \times 18,8 + 59/60 \times 14,5 = 16,6 \text{ USG} = 62,8 \text{ l, se figur 6.}$$

Motor TCM IO-520-D

Cessna Owner's manual (OM) Model 185E (motor IO-520-D) anger i Section IV, följande "Maximum performance take off and climb settings at altitude, full rich":

Sea Level	24 USG/h	90,8 l/h
4000 ft.	22 "	83,3 "

Interpolering mellan ovanstående ger för 1500 ft.:

1500 ft.	23,3 USG/h	88,2 l/h
----------	------------	----------

För flygning i planflykt ger OM Section V Cruise performance, Standard atmosfär, Gross mass 3300 lbs (1500 kg) på 2500 ft., vid 2500 rpm och 25" Manifold pressure (MP), 75 % effekt med bränsleflöde 16,5 USG/h i SI enheter 62,5 l/h (Un lean mixture).

För taxning och en timmes planerad flygning krävs följande bränslemängd:

$$2,5 + 1/60 \times 23,3 + 59/60 \times 16,5 = 19,1 \text{ USG} = 72,4 \text{ l, se figur 6.}$$

1.16.3 Driftbestämmelser för beräkning av bränsleplan

Gällande krav för bränsleplanering vid flygning av lokal karaktär enligt "Luftfartsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om privatflygning med flygplan LFS 2007:58":

Bränsle- och oljeförråd
LFS 2007:58, §39

"Vid flygning enligt VFR skall bränsle och olja medföras i minst beräknad mängd som erfordras för flygning till den avsedda landningsplatsen och där efter för flygning under 45 min samt bränsle till fördröjning under planerad flygning. Vid skolflygning med flyginstruktör i startplatsens trafikvarv får reserverna reduceras till 30 min."

CESSNA 185B SE-EHA			
Motormodell	Medel bränsleförbrukning (l)	Tillägg enl. bränsleplan 45 min (l)	Bränsle totalt (l)
IO-470-F	62,8	47,1	109,9
IO-520-D	72,4	54,3	126,7

Fig. 6 Sammanställning bränslemängd per timme, med tillägg för planering enligt driftbestämmelser LFS 2007:58, § 39.

1.16.4 Driftbestämmelser före 2007

Tillämpliga operativa regler ändrades 2007, före detta datum tillämpades.

BCL-D 3.2 mom 4.6.1 (giltig tom 2007-06-27)

"Flygningen får inte påbörjas, om inte – med hänsyn till såväl sträckvindar och övriga meteorologiska förhållanden som väntade förseningar under flygningen – flygplanet medför bränsle och olja i sådan mängd att flygningen med säkerhet kan genomföras."

Observera att vid distansflygning VFR gällde även vid denna tid att minst bränsle för avsedd landningsplats och reservbränsle för 45 minuter skulle medföras ombord. Vid lokal flygning i vackert väder utan markant vind kunde mängden bränsle efter avslutad flygning i princip vara noll. SHK har genom intervjuer med privatflygare kunnat konstatera att revideringen 2007 inte uppmärksammats av alla berörda.

1.16.5 Tillämpad bränsleplan för SE-EHA 2010

En genomgång av "Resedagbok för luftfartyg" gällande SE-EHA visar på att bränslereserverna vid tre av tio flygningar inte uppfyllt kravet på bränslereserver enligt gällande regelverk. Granskas tidigare års tankjournaler är det svårt att entydigt visa att kravet på reservbränsle inte är uppfyllt. Då bränsle i vissa fall redovisas som påfyllt, trots att det varit förvarat i reservdunkar i anslutning till frekvent använda start/landningsplatser.

1.16.6 Genomförda modifieringar av underhållsinstansen 1996

De modifieringar som infördes 1996 (modifiering 2 till 4, se figur 2.) utfördes av en certifierad tekniker med behörighet enligt BCL-C 3.1. Det innebar att teknikern personligen ansvarade för utfört arbete.

Förutom det handgripliga installationsarbetet skall uppdatering av nödvändiga dokument genomföras. För flygplanindividerna skulle i samband med modifieringen följande dokument, revideras:

1. Flyghandbok (Cessna Model 185B Skywagon Owner's Manual) med supplement.
2. Referensblad för flyghandbok.
3. Massa och tyngdpunktsläge fastställas.
4. Grundspekifikation uppdateras.
5. Lastinstruktion med tillämpliga konfigurationer uppdateras.

Av den idag existerande dokumentationen finns det inget som styrker att någon av punkterna 1 till 5 genomfördes.

1.16.7 Myndighetens luftvärdighetsgranskning

Luftfartsinspektionen besiktigade flygplanet 1996-11-05 efter modifieringen. Det noterades ingen anmärkning mot någon av modifieringarna 2 till 4, se figur 2, installation av större motor och trebladig propeller, samt Horton STOL-kit. De dokument som nämns under punkt 1.16.6 och som skulle ha upprättats i samband med införandet av modifieringarna, saknades vid besiktningen.

I den av myndigheten upprättade utredningsrapporten för luftvärdighetsförnyelse efter ombyggnaden förekommer icke typriktiga motor- och propellerbeteckning enligt typcertifikatet för Cessna 185B fram till början av tjugohundra-talet. I de av teknikern upprättade UR(B) som legat till grund för luftvärdighetsförnyelsen har under motsvarande tid angetts korrekta beteckningar för enheterna.

En andra av Luftfartsstyrelsen utförd besiktning genomfördes 2003-06-25. Efterföljande besiktningsrapport identifierar två punkter som kan kopplas till händelsen i denna rapport, pos 4 "Skyltar saknas enligt FAA TCDS⁶ No. 3A24" och pos 5 "Nödchecklista ej fast monterad".

1.16.8 Luftvärdighetsgranskning av CAMO

Flygplanet var inte luftvärdigt mellan 2009-07-01 och 2010-05-31 eftersom ett granskningsbevis (ARC) saknades. En CAMO⁷ gjorde 2010 en luftvärdighetsgranskning. Vid denna luftvärdighetsgranskning identifierades inte alla införda FAA STC⁸. De identifierade var modifiering nummer ett och fyra enligt figur 2. I enlighet med regelverket (M.A.710 (a) (b) (c) Luftvärdighetsgranskning) ska bl.a. flyghandbok och massdata granskas och spegla aktuell konfiguration.

I den fysiska granskningen som följer dokumentgranskningen ska granskaren fastställa att tillgänglig och godkänd dokumentation avspeglas i flygplanets fysiska status. I motor- och propellerjournalerna redovisas de installerade enheternas beteckningar och en kontroll mot FAA typcertifikat nummer 3A24 gav att de installerade enheterna inte fanns redovisade som installerbara på Cessna modell 185B.

⁶ TCDS - Type Certificate Data Sheet, typcertifikatets datablad.

⁷ CAMO – Continuing Airworthiness Management Organisation, organisation som svarar för den fortsatta luftvärdigheten.

⁸ STC - Supplementary Type Certificate, tillägg till typcertifikat.

Vid granskningen upptäcktes bland annat flera kvarstående anmärkningar, bland annat att "Form One" på motor och propeller saknades.

I LFV Samlingspärm och Teknisk Journal För Luftfartyg finns flera utgåvor av grundspecifikation och vägningsprotokoll. Lastningsinstruktionen daterad 1980-03-07 och 08 var inte uppdaterad för att återspegla aktuell konfiguration och grundtommassa. I 1.16.6 finns en redovisning på de dokument som skulle ha uppdaterats redan vid införandet av modifieringarna och åtgärdats vid granskningen.

1.16.9 Nödchecklista

Owner's Manual Cessna Model 185B Skywagon 1963 innehåller inte någon information i punktform som kan ligga till grund för skapandet av en nödchecklista. Den i SE-EHA fast monterade nödchecklistan hade nedanstående utformning, se figur 7 och 8.



Fig. 7 Nödchecklista på solskydd ovanför pilot.



Fig. 8 Positioner för strömbrytare till bränslepump, High and Low.

1.16.10 Krav på flyghandbok och checklistor AIR och BCL-M

Stora delar av regelverken för luftfart är under kontinuerlig omarbetning. Materielbestämmelserna BCL-M har fått en ny beteckning Luftvärdighet AIR. Flera av de tidigare BCL-M gäller fortfarande även i det nya systemet AIR.

För enmotoriga, i utlandet tillverkade, flygplan före 1969-01-01 med flygmassa upp till 2000 kg finns det inte något krav på flyghandbok i BCL-M 1.5, om det inte ställs krav i typcertifikatet. För den berörda individen med serienummer 0559 finns det inte något krav på flyghandbok enligt typcertifikatet (TCDS). I stället anger TCDS att ett antal skyltar och instrumentmarkeringar skall finnas för luftfartygets säkra framförande

Den typacceptering som godkändes baserat på FAA STC år 1996 för motor ska uppfylla de högre krav på innehåll i flyghandbok som tillämpas efter 1968-12-31, speciellt vad gäller prestanda, bränsleförbrukning och motsvarande. I typaccepteringsbevis 103/96 rubrik "Limitations" framgår vilka delar av Owner's Manual som ska tillämpas för att på ett säkert sätt kunna utföra bränsleplanering. Kopior på Cessna 185E Owner's Manual Figur 5-6, fanns som bilaga till godkännandebrevet och ersatte de ursprungliga för Cessna 185B.

1.16.11 Bränslemängd före och efter tankning

När flygplanet sattes på flottörer säsongen 2010 var den kvarvarande bränslemängden enligt uppgift från ägaren under 20 liter inklusive bränslet i samlingsstanken i kroppen (4 l) och det outnyttjbara bränslet i vingtankarna (5,7 l per tank). Flygningarna började 16 juni och haveriet inträffade 19 juni, mellan dessa datum gjordes 71 flygningar. Baserat på medelbränsleförbrukningen enligt figur 6 med 72,4 l/h var den totala kvarvarande bränslemängden ungefär 20 liter ombord på flygplanet då det taxade in för att lägga till vid bryggan efter flygningen som förgick haveriet.

Efter olyckan konstaterades det att flygplanets tankats med 53 liter bränsle före den sista flygningen.

1.17 Företagets organisation och ledning

Inte aktuellt.

1.18 Övrigt

1.18.1 Jämställdhetsfrågor

Inte aktuellt.

1.18.2 Miljöaspekter

Små mängder olja läckte ut från propellernavet.

1.19 Särskilda eller verkningsfulla utredningsmetoder

Inte aktuellt.

2. ANALYS

2.1 Tankning före flygning

Föraren satte tankmunstycket av biltyp i flygplanets högra bränsletank och gjorde daglig tillsyn under tiden tanken fylldes. När flödet avbröts automatiskt uppfattade föraren att en av flygplanets tankar innehöll ungefär 100 liter bränsle.

Det är sannolikt att munstycket var instuckat en bit in i tanken, vilket medförde att tankningen avbröts tidigare än planerat och att en betydligt mindre mängd än avsett kom att fyllas. Tankens räkneverk var inte synligt från bryggan där påfyllning ägde rum. Efter olyckan konstaterades det att endast 53 liter bränsle tankats. Ombord fanns efter tankning enligt SHK:s uppskattning totalt cirka 73 liter bränsle, vilket medför att utnyttjbart bränsle ombord var 61 liter.

SHK har inte funnit någon förklaring till att bränslemängden ombord inte verifierades med hjälp av mätsticka eller annan oberoende metod före flygning.

2.2 Flygningen

Föraren startade från sjön Vassaraträsk kl. 18.55 och utförde sju landningar på sjöarna i närområdet innan det var dags att återvända för landning. På väg tillbaka mot landningsplatsen indikerade bränslemängdsmätarna låg bränslenivå i tankarna, men föraren upplevde inte att bränslenivån var så låg att det inte, på ett säkert sätt, skulle vara möjligt att återvända till Vassaraträsk.

På baslinjen tog föraren ut klaff och skulle stötta med gas, men motorn svarade inte. Han försökte återstarta motorn, utan att lyckas.

En nödlandning ansattes i skogen vid sidan av en smal väg. Högt nosläge och låg fart vid kollisionen med träden och att träden rotvälte retarderade flygplanet under ganska lång sträcka i slutfasen var retardationen huvudsakligen vertikal när främre stöttorna och botten på flottörerna deformerades.

På grund av den låga horisontella farten vid markkontakten klarade sig föraren utan skador, trots att enbart midjebälte användes.

2.3 Bränsleförbrukning och bränsleplanering

Enligt SHK:s beräkningar fanns totalt ungefär 73 liter ombord före flygningen. Efter olyckan kunde det konstateras att kvarvarande bränsle var 3,5 liter vilket medför att ungefär 70 liter bränsle förbrukats under flygningen. Detta stämmer väl överens med beräkningarna under 1.16.2 som baserade på handboks-uppgifter, för den aktuella motorn, ger en förbrukning på 72,4 liter. Det ska noteras att ungefär 8 liter av det O-utnyttjbara bränslet nyttjades vid flygningen.

Bränsleförbrukningen baserad på de i flygplanet tillgängliga handlingarna, för den mindre motorn, har beräknats i 1.16.2 till 62,8 liter. Även med den förbrukningen var utnyttjbart bränsle ombord för lite för att genomföra flygningen.

Transportstyrelsen föreskriver i LFS 2007:58 att det ska finnas en bränslerserv för minst 45 minuters flygning utöver beräknad förbrukning för flygningen. För att detta ska uppfyllas för den aktuella flygningen krävs det att det finns ungefär 110 liter ombord före flygningen.

Föraren hade uppfattningen att det fanns 100 liter ombord. Denna bränslemängd hade räckt till att genomföra flygningen om än utan att föreskriven bränslereserv fanns.

2.4 Luftvärdighetstillsyn

SHK har inte hittat någon förklaring till varför de felaktiga fartygshandlingarna inte uppdaterats. Inte heller varför detta inte har uppdagats vid två luftvärdighetsbesiktningar och vid luftvärdighetsgranskningen som låg till grund för utfärdande av det gällande granskningsbeviset.

2.5 Nödchecklistan

SHK anser att den nödchecklista som var fast monterad var olämplig. Beskrivningen av hur den elektriska bränslepumpen skulle användas var felaktig. Om man inte stänger av bränslepumpen när flödet uppnått 15 gallon per timme kommer motorn att få för mycket bränsle, vilket resulterar i att den inte kan återstartas.

3 UTLÅTANDE

3.1 Undersökningsresultat

- a) Föraren hade behörighet att utföra flygningen.
- b) Flygplanet var formellt luftvärdigt och hade gällande granskningsbevis.
- c) Den tillgängliga flyghandboken redovisade felaktiga uppgifter om bränsleförbrukningen.
- c) Gällande krav på bränslereserv tillämpades inte.
- d) Bränslemängden fastställdes inte på ett ändamålsenligt sätt.
- e) Nödchecklistan var felaktig.
- f) Fartygshandlingarna uppdaterades inte på ett korrekt sätt vid modifieringen 1996.
- g) De felaktiga fartygshandlingarna upptäcktes inte vid myndigheternas luftvärdighetsgranskning.
- h) De felaktiga fartygshandlingarna upptäcktes inte vid CAMO:s luftvärdighetsgranskning.

3.2 Orsaker till olyckan

Olyckan orsakades av bristande planering, bristande kontroll av bränslemängd och av felaktiga uppgifter om bränsleförbrukning i tillgängliga fartygshandlingar.

4. REKOMMENDATIONER

Inga.