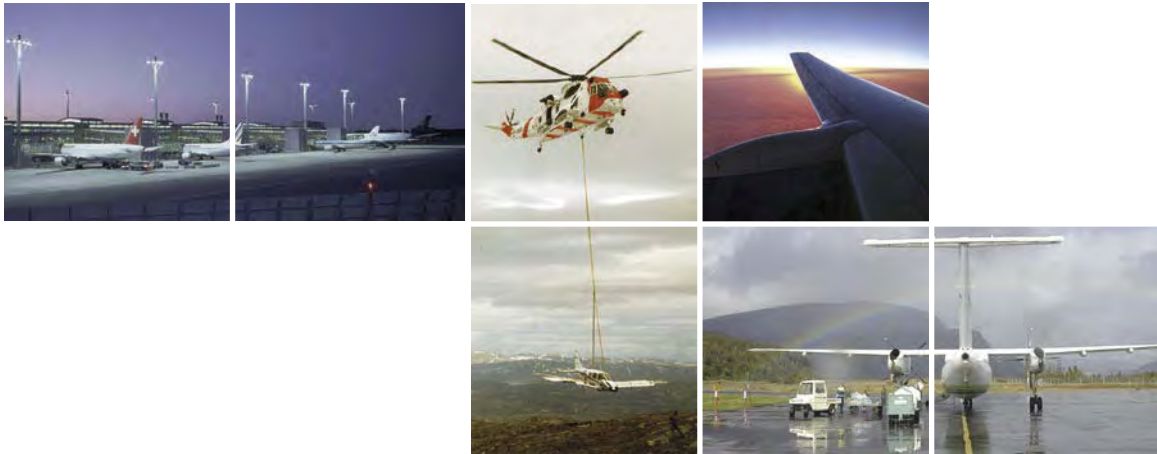



# RAPPORT

SL 2010/06



## RAPPORT OM ALVORLIG LUFTFARTSHENDELSE PÅ SKIEN LUFTHAVN GEITERYGGEN 19. APRIL 2009 MED CESSNA 172S SKYHAWK SP, LN-LVT

 This report is also available in English

*Statens havarikommisjon for transport (SHT) har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre flysikkerheten. Formålet med undersøkelsene er å identifisere feil og mangler som kan svekke flysikkerheten, enten de er årsaksfaktorer eller ikke, og fremme tilrådinger. Det er ikke havarikommisjonens oppgave å ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende sikkerhetsarbeid bør unngås.*

## RAPPORT

Statens Havarikommisjon for Transport  
Postboks 213  
2001 Lillestrøm  
Telefon: 63 89 63 00  
Faks: 63 89 63 01  
<http://www.aibn.no>  
E-post: [post@aibn.no](mailto:post@aibn.no)

Avgitt dato: 09.03.2010  
SL Rapport: 2010/06

---

Denne undersøkelsen har hatt et begrenset omfang. Av den grunn har SHT valgt å benytte et forenklet rapportformat. Rapportformat i henhold til retningslinjene gitt i ICAO Annex 13 benyttes bare når undersøkelsens omfang gjør dette påkrevd.

---

Alle tidsangivelser i denne rapport er lokal tid (UTC + 2 timer) hvis ikke annet er angitt.

### Luftfartøy:

- Type og reg.: Cessna 172S Skyhawk SP, LN-LVT  
- Produksjonsår: 2000  
- Motor: Lycoming IO-360-L2A

### Operatør:

Grenland Flyklubb

### Dato og tidspunkt:

Søndag 19. april 2009 kl. 1525

### Hendelsessted:

Skien lufthavn Geiteryggen (ENSN)

### ATS luftrom:

Geiteryggen TIZ, ikke kontrollert luftrom klasse G

### Type hendelse:

Alvorlig luftfartshendelse, motorstopp like etter avgang

### Type flyging:

Privat (klubb)

### Værforhold:

Vind: 150/8-15 kt. Sikt: mer enn 10 km. Skyer: ingen.

Temperatur: 12 °C. QNH: 1023 hPa.

### Lysforhold:

Dagslys

### Flygeforhold:

VMC

### Reiseplan:

Ingen

### Antall om bord:

2 (kontrollant/fartøysjef + kandidat)

### Personskader:

Ingen

### Skader på luftfartøy:

Defekt filter- og dreneringsenhet ("fuel strainer")

### Andre skader:

Drivstoffsøl på rullebanen

### Besetning:

Fartøysjef & kontrollant

Kandidat

- Kjønn og alder:

Mann, 77 år

Mann, 47 år

- Sertifikat:

JAR-FCL PPL (A)

Utløpt PPL (A)

- Flygererfaring:

Totalt 21 697 flytimer

Totalt 135 flytimer

### Informasjonskilder:

"NF-2007 Rapportering av ulykker og hendelser innen sivil luftfart" fra fartøysjef, samt SHTs egne undersøkelser.

## FAKTISKE OPPLYSNINGER

Kandidatens privatflygersertifikat hadde utløpt i august 2008. For å få reutstedt sertifikatet hadde han gjennomført trening i Grenland flyklubb. Dagen før denne alvorlige luftfartshendelsen hadde han trent på motorstopp etter avgang.

Den 19. april var det avtalt at kandidaten skulle gjennomføre ferdighetsprøve (skill test). Flyklubben har to Cessna 172, en eldre modell med forgassermotor og den nyere LN-LVT med innsprøytningmotor. Treningen hadde foregått på den eldste modellen, men den aktuelle dagen ble det nødvendig å benytte LN-LVT. Prosedyrene for start av motor er relativt forskjellig blant annet som følge av at de nye modellene har en ekstra elektrisk drevet "auxiliary fuel pump". I henhold til flyets sjekklister skal motoren "primes" ved at bryter for "auxiliary fuel pump" settes på før start av motoren og slås av igjen rett før nøkkelen vris om før start av motoren. Kandidaten har forklart at han var ukjent med dette. Selv om sjekklisten ble lest, ble bryteren stående i posisjon ON etter oppstart.

Etter avgang fra rullebane 19, stoppet flymotoren i en høyde av ca. 550 ft over flyplassens nivå. Kandidaten informerte AFIS-enheten om at han valgte å svinge tilbake til rullebanen. Et annet fly som nylig hadde landet fikk derfor beskjed av AFIS-fullmektig om å fjerne seg raskt fra rullebanen. Etter ca. 1 minutt flyging gjennomførte LN-LVT en vellykket nødlanding på rullebane 01.

De to om bord evakuerte flyet ute på rullebanen. De så at det hadde rent drivstoff fra flyet langsetter rullebanen, og at det fortsatt rant mye under motordekslene. Flyets "fuel shutoff valve" (se figur 1) ble da stengt og etter en stund stoppet drivstofflekkasjen. Flyplassens brann og redningsmannskaper kom raskt til flyet og skumla drivstoffet som hadde rent ut på rullebanen.

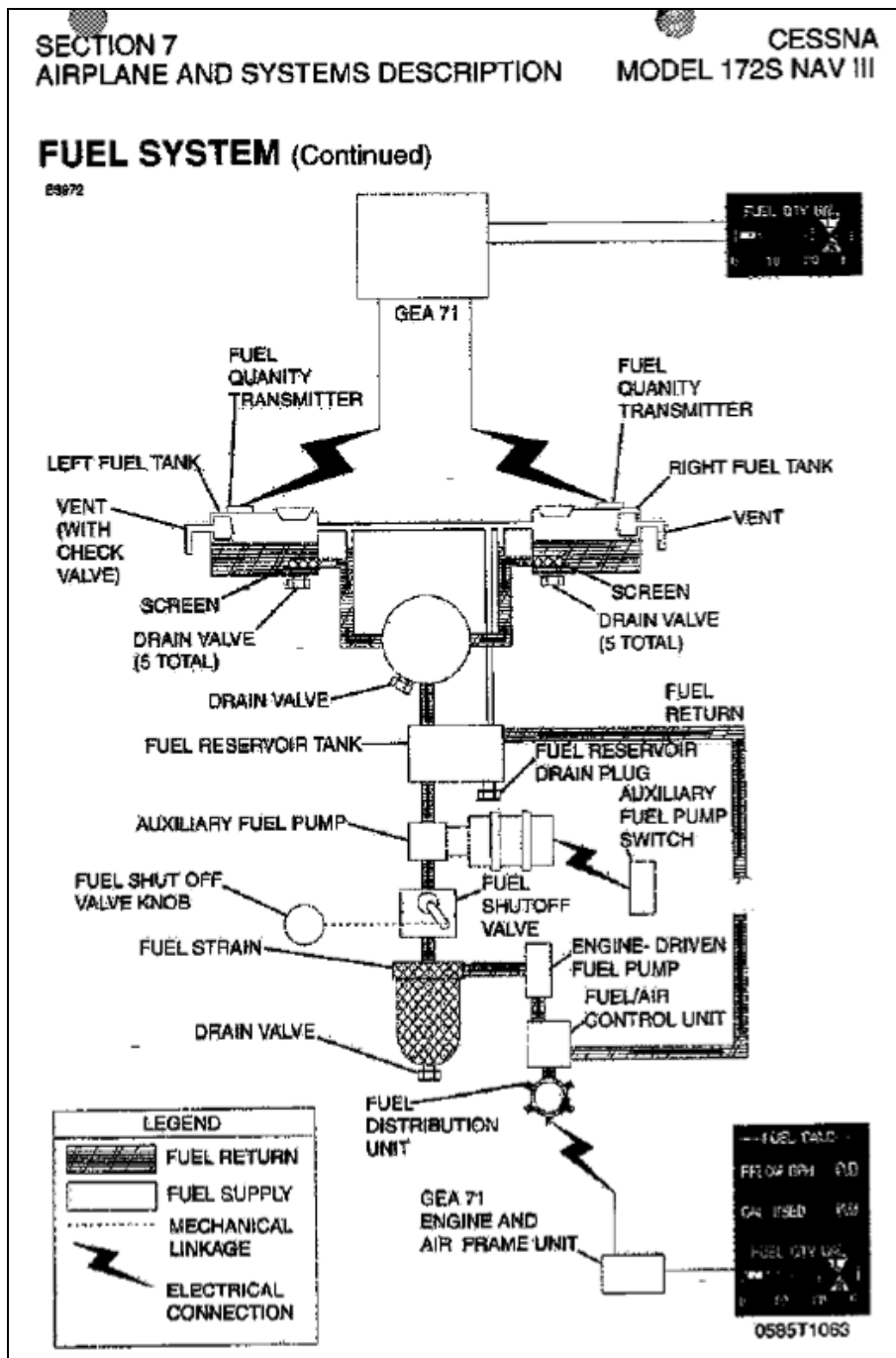
Havarikommisjonens undersøkelser viste at koppen (bowl) på "fuel strainer" hadde løsnet (se figur 2 og 3). "Fuel strainer" er plassert lavt i motorrommet og skal fange opp eventuelt vann- og annen forurensning før drivstoffet går til motoren. Nederst på enheten er det en tappekran for drenering. Figurene 2-6 viser plassering og design av "fuel strainer".

Ved nærmere undersøkelse av delene, viste det seg at ytterste gjenge på det 6 mm lange gjengepartiet på "top assy" var skadet (se figur 5). Drivstoffilteret i "fuel strainer" omslutter "standpipe" og festes mellom denne og messingdelen på "top assy" (se figur 2 og 6). Avstanden mellom "top assy" (med filter påmontert) og "standpipe" før gjengene kom i inngrep med hverandre var mindre enn 2 mm (se figur 6). Innvendige gjenger på "standpipe"<sup>1</sup> går ikke helt ut til flensen (se figur 4).

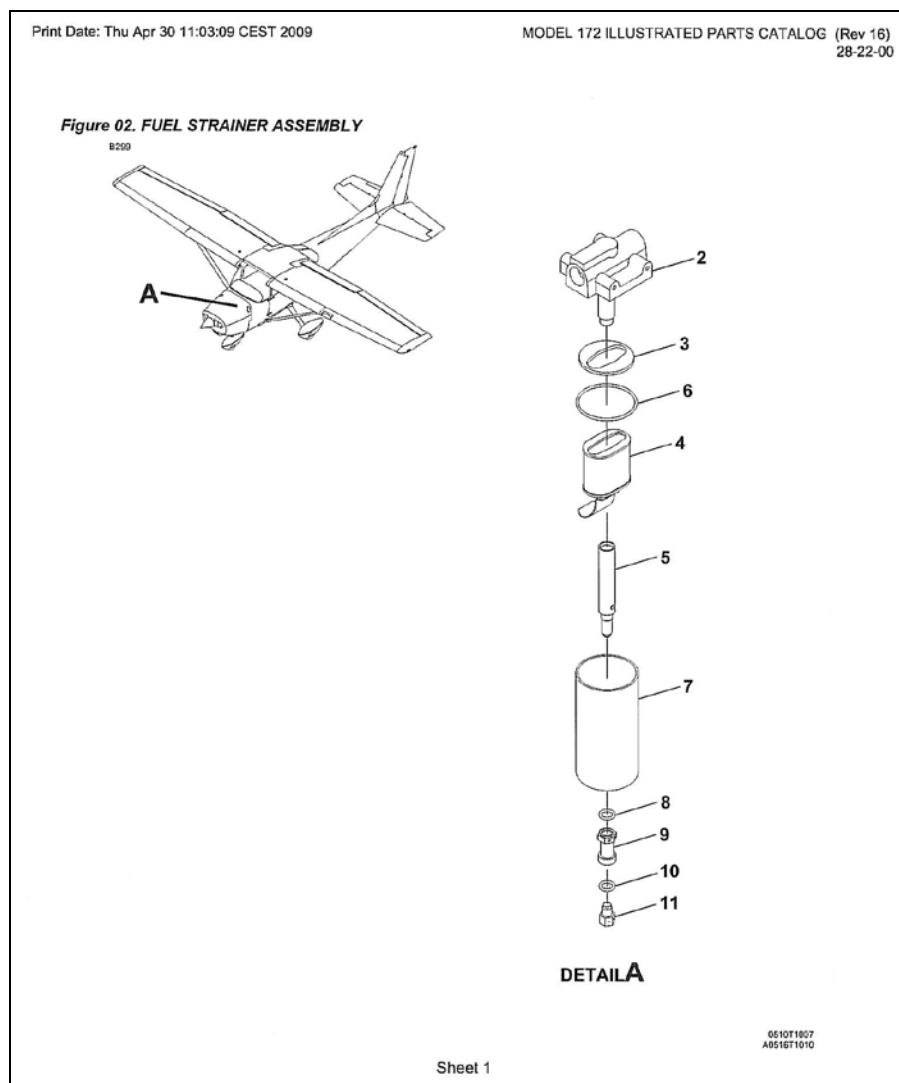
I henhold til Cessna 172 "maintenance manual" skal blant annet kopp, "standpipe" og filter i "fuel strainer" demonteres minimum hver 100. flytime. Ved montering skal "standpipe" trekkes til med fingrene (finger tight). Etter at de øvrige delene er montert, skal "nut-extension" trekkes etter med et moment på 25-30 tommepond.

---

<sup>1</sup> Gjelder for Cessna 172 produsert fra 29. november 1982 til 30. mars 2000.



Figur 1: Skjematisk tegning av drivstoffsystemet.



Nr. 2: "Top assy"

Nr. 4: "Filter assy-fuel strainer"

Nr. 5: "Standpipe"

Nr. 7: "Bowl"

Nr. 9: "Nut-extension"

Figur 2: Skjematisk tegning av "fuel strainer" i "parts catalog".

Da flyet i oktober 2007 gjennomgikk 100 timers ettersyn ble det oppdaget slitte gjenger på eksisterende "top assy". Det ble derfor nødvendig å skifte noen deler i "fuel strainer" (se tabell under).

Utført vedlikehold og relevante data:

| Dato             | Totaltid  | Beskrivelse   |
|------------------|-----------|---|
| 17. oktober 2007 | 1 596     | 100 timers ettersyn utført.<br>Følgende fabrikknye deler ble montert:<br>"Top assy" (delenummer 0756039-6)<br>"Gasket" (delenummer 0756041-1)<br>"O-ring" (delenummer M83248/1-111) |
| **.***.2008      | Ca. 1 696 | 100 timers ettersyn utført.   |
| 11. februar 2009 | 1 796     | 100 timers ettersyn utført.   |
| 19. april 2009   | 1 822     | "Standpipe" separerte fra "top assy".   |

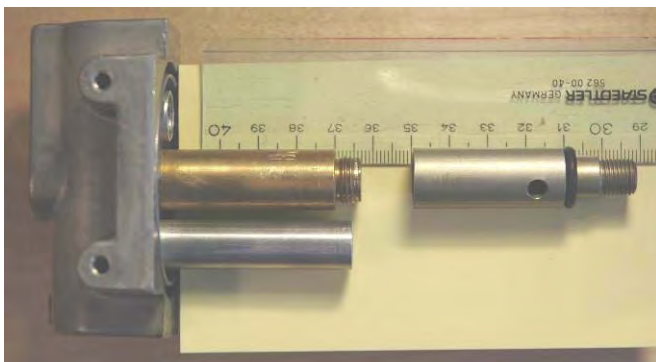
Delene som ble skiftet i oktober 2007 hadde således vært på flyet i 1 1/2 år og fløyet 226 timer da hendelsen inntraff.



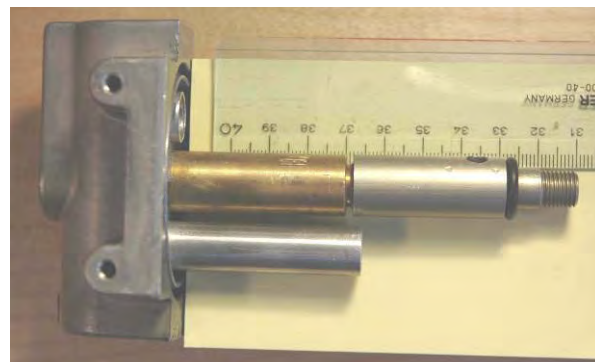
Figur 3: Kopp (bowl) som hadde løsnet fra "top assy".



Figur 4: "Standpipe" (delenummer 0756036-2) med kort gjengeparti (innvendige gjenger som starter 0.120" fra flensen).



Figur 5: "Top assy" med dårlig gjengeparti. Til høyre "standpipe". (NB: skrapemerker langsetter messingaksling ble påført etter at hendelsen inntraff.)



Figur 6: Gjenværende avstand i det gjengene kommer i inngrep. (NB: Filter ikke vist, men skal monteres mellom de to delene.)

LN-LVT ble produsert i 2000 og har produksjonsnummer 172S8438.

Havarikommisjonen har fått opplyst fra Cessna at alle deres enmotors modeller har vært produsert med samme prinsipp hvor "top assy" og "standpipe" festes sammen med gjenger.

Cessna har opplyst at i perioden fra 29. november 1982 ble følgende komponenter benyttet:

0756039-3 Strainer Ass'y

0756037-1 Bowl

0756039-1 Top Ass'y

0756016-3 Insert

0756036-1 Standpipe (0.500-20UNF med 0.500" dype gjenger og 0.515" x 0.120" fra flens)

Fra 29. september 1989 ble følgende komponenter benyttet:

0756039-7 Strainer Ass'y  
 0756037-1 Bowl  
 0756039-6 Top Ass'y  
 0756016-4 Insert  
 0756036-2 Standpipe (0.500-20UNF3B med 0.500" dype gjenger og 0.515" x 0.120" fra flens)

Fra 30. mars 2000 ble følgende komponenter benyttet:

0756039-10 Strainer Ass'y  
 0756037-1 Bowl  
 0756039-6 Top Ass'y  
 0756016-4 Insert  
 0756036-5 Standpipe (0.500-20UNF3B med 0.500 dype gjenger og 0.513" x 0.030" fra flens)

Cessna opplyser at de ikke har mottatt rapporter om andre tilsvarende hendelser. Cessna mener at det bør være tilstrekkelig at to gjenger er i inngrep med hverandre, og forutsatt korrekt moment på "nut-extension" og at låsetråd er benyttet, skal "fuel strainer" forbli inntakt.

Etter hendelsen 19. april 2009 ble ny "standpipe" med delenummer 0756036-5 anskaffet. Da verkstedet mottok ny "standpipe" hadde den nye delen gjenger helt ut til flensen, i motsetning til "standpipe" med delenummer 0756036-2 som var installert ved hendelsen.

Havarikommisjonen har i kommunikasjon med Cessna et par måneder etter hendelsen fremlagt utkast til en sikkerhetstilråding om å endre konstruksjonen av "fuel strainer" slik at gjengepartiene på "top assy" og "standpipe" ble lengre, for på den måten forhindre separasjon.

På bakgrunn av ovennevnte ba Cessna om å få tilsendt "Fuel strainer" fra LN-LVT for "Conformity Inspection" / "Non Destructive Testing (NDT)". Cessna har i sin rapport kommet med blant annet følgende konklusjoner:

*"Cessna Engineering does not believe this mishap occurred as a result of improper design. We find it much more likely the Strainer Assembly was incorrectly Safety Wired at the last 100 hour inspection. 26 hours of engine operation then led to this mishap as described. The only benefit more threads in this area would provide is for it to take longer for an improperly safety wired installation to come apart. Cessna has already complied with the Safety Recommendation by incorporating a Standpipe with more thread area; the above objections notwithstanding."*

-----  
*"Cessna's position is that improper maintenance technique, inspection, and re-installation contributed to the Fuel Strainer failure incident. It should be noted that the returned Fuel Strainer assembly had visible tool marks on both shafts which indicate some sort of improper maintenance."*

Som det fremkommer på den skjematiske tegningen av drivstoffsystemet (figur 1), er "auxiliary fuel pump" plassert slik at den gir ekstra trykk i tillegg til gravitasjonstrykket fra drivstofftankene, via "fuel strainer" inn til motordrevet drivstoffpumpe i flymotoren.

Den 5. september 2009 skjedde en sammenlignbar alvorlig luftfartshendelse. (Rapport SL 2010/07). En Piper Warrior II PA-28-161, LN-BTS operert av Bergen Aero Klubb hadde akkurat tatt av ved Bergen lufthavn Flesland (ENBR) da motoren stoppet. De to om bord lyktes å lande flyet på den gjenværende del av rullebanen. Havarikommisjonens undersøkelser har vist at som følge av slitte



gjenger på en festeøyde som holder "gascolator assy"<sup>2</sup> på plass, fikk ikke motoren drivstoff og stoppet.

## HAVARIKOMMISJONENS VURDERINGER

Motoren stoppet som følge av at drivstofftilførselen opphørte da koppen rundt "fuel strainer" løsnet. Det var sammenføyningen mellom "standpipe" og "top assy" som separerte, og SHT mener gjengepartiene på disse komponentene er uheldig designet ved at de er for korte. En mindre slitasje på gjengene kan følgelig få delene til å separere. Cessna leverte i perioden fra 1982 til 2000 samtlige enmotors flymodeller med "top assy" (0756039-6) i kombinasjon "standpipe" (0756036-1 og 0756036-2) hvor gjengene begynner et stykke fra flensen. Ved den alvorlige luftfartshendelsen med LN-LVT var flyet utstyrt med en "standpipe" som hadde kort gjengparti. Fra 30. mars 2000 er flyene produsert med samme "top assy", men med "standpipe" (0756036-5) hvor gjengene går vesentlig lengre ut mot flensen.

SHT mener at angjeldende "standpiper" med kort gjengeparti bør skiftes ut for å gi høyere grad av garanti for at ikke komponentene løsner.

Vedrørende rapporten fra Cessna Aircraft Company viser havarikommisjonen til merknad i figur 5 om at de registrerte skrapemerkene på komponentene fra LN-LVT ble påført etter at hendelsen hadde inntruffet. Skrapemerkene hadde således ikke betydning for hendelsen og er heller ikke noe tegn på galt vedlikehold av luftfartøyet i forkant av hendelsen. Havarikommisjonen kan videre ikke se at Cessna har hold for å si at "Fuel Strainer" var galt festet med låsetråd. Som det fremkommer av figur 3 var "Fuel Strainer" behørig festet med låsetråd.

Som følge av at bryteren for "auxiliary fuel pump" ved en feiltakelse stod på under avgang, var det ekstra trykk inne i "fuel strainer". Normalt ville ikke dette hatt noen betydning, men fordi "standpipe" var dårlig festet til "top assy", kan det økte trykket ha medvirket til at delene ble presset fra hverandre.

Motorbortfall på et enmotors fly like etter avgang, er en potensielt farlig situasjon. Det er ingen selvfølge at sving tilbake, i så lav høyde som 550 ft over flyplassen, vil lykkes som i dette tilfellet. Det vises i denne forbindelse til Luftfartstilsynets artikkel "[Den umulige svingen](#)".

Foruten faren ved selve motorstoppen, mener SHT at drivstofflekkasjen også forårsaket risiko for brann.

---

<sup>2</sup> "Gascolator" på fly fra Piper har tilsvarende funksjon som "fuel strainer" hos Cessna.

## SIKKERHETSTILRÅDINGER

Statens havarikommisjon for transport fremmer følgende sikkerhetstilråding<sup>3</sup>

### **SL sikkerhetstilråding nr. 2010/09T**

Sammenføyningen mellom ”top assy” og ”standpipe” i ”fuel strainer” løsnet slik at motoren ikke fikk drivstoff med det til følge at motoren stoppet like etter avgang. Cessna har levert flere versjoner av ”standpipe”, hvorav 0756036-1 og 0756036-2 har kort gjengeparti. SHT tilrår EASA, som har utstedt typesertifikat A.051 gjeldende for Cessna 172S, å vurdere behov for at angjeldende ”standpiper” skiftes ut med en versjon med langt gjengeparti.

Statens havarikommisjon for transport (SHT)

Lillestrøm 9. mars 2010

---

<sup>3</sup> Samferdselsdepartementet besørger at sikkerhetstilrådingen blir forelagt luftfartsmyndigheten og/eller andre berørte departementer til vurdering og oppfølging, jf. Forskrift om offentlige undersøkelser av luftfartsulykker og luftfartshendelser innen sivil luftfart, § 17.