



# LÉTÁNÍ V ZIMĚ

OKA FLIGHT Team

Leoš Liška

# Obecně

- ▶ Vždy se snažím být před letadlem
  - Jsem na zimu připraven
- ▶ Hledám informace o zimním létání
- ▶ Ptám se
- ▶ Konzultuji zážitky se zkušenějšími
- ▶ Teplé oblečení
  - Možnost vysazení ohřevu kabiny
  - Jsem v tepelné pohodě při nouzovém přistání



# Rozhodování

- ▶ Více negativních faktorů
- ▶ Počasí
  - Po trati
  - Na cílovém letišti
- ▶ Stav letiště
- ▶ Vývoj
- ▶ Homing



# Příprava na let

- ▶ Důsledně
- ▶ Zvláštnosti provozu v zimě
  - Letadlo
    - Příručka
  - Motor
  - Letiště
  - Trať



# Nouzové postupy

- ▶ Často horší podmínky pro řešení
- ▶ Specifické zimní závady
- ▶ Zopakovat nouzové postupy podle příručky
- ▶ Zejména se naučit „zimní“ nouzové postupy
- ▶ Letový plán
- ▶ Být na spojení
- ▶ V případě potřeby použít odpovídač a ELT



# Nouzové postupy

- ▶ **LEŤ**
  - Rychlost, výška, klesání, vyvážení
- ▶ **NAVIGUJ**
  - Plocha pro přistání, nejbližší letiště
- ▶ **ŘEŠ PROBLÉM**
  - Nastartuj motor
- ▶ **KOMUNIKUJ**
  - Oznam problém
  - Použij ELT a odpovídač 7700
  - Vyhlas MAY DAY



# Námraza

- ▶ Negativně ovlivňuje aerodynamiku
- ▶ Zvyšuje hmotnost
- ▶ Způsobuje problémy některých systémů
  - Ucpání přívodu vzduchu
    - K sání motoru
    - Do větracích otvorů kabiny
    - K vyhřívání kabiny
  - Ovlivňuje činnost klapek a vysouvání podvozku
  - Zamrzání řízení



# Námraza na zemi

- ▶ Vždy odstranit před nahozením motoru
- ▶ Mechanicky, tepelně, chemicky
- ▶ Zamrzlé:
  - Brzdy
  - Aerodynamické kryty kol
  - Řízení
- ▶ Použít technické protinámrazové prostředky
  - Ohřev pitto trubice
  - ULL žádná nemají





# Námraza za letu

- ▶ Neletět do míst, kde se předpokládá námraza
- ▶ Vyhnout se místům, kde se námraza vyskytuje
  - Přeháňky
  - Spodní základna oblačnosti
  - Přemrzlý déšť
- ▶ Při tvorbě námrazy na letadle
  - Okamžitě vylétnout z prostoru, kde se námraza tvoří



# Dohlednost

- ▶ Opar, kouřmo, mlha – nízké Slunce
- ▶ Specifické zimní jevy:
  - Sněžení
    - Kromě snížení dohlednosti může způsobit i námrazu
  - Bílá tma
    - Zvířený přemrzlý sníh
    - Zmrzlá mlha – ledové krystalky do kterých svítí Slunce
    - Pokud je zasněžen zemský povrch, hrozí ztráta prostorové orientace
  - Zimní inverze
    - Velmi nízká oblačnost a vysoká koncentrace smogu



# Nízká oblačnost

- ▶ V zimě je spodní základna oblačnosti vždy nízko
- ▶ Problematické prolétávání kopců
  - Ústí nad Orlicí
- ▶ Námraza



# Sněhová břečka

- ▶ Tající sníh kolem 0°C
- ▶ Klesajíc letadlo je přemrzlé
- ▶ Při dosednutí mohou zamrznout
  - Brzdy
  - Kryty kol
  - Jiné systémy vystavené rozstříknuté břečce
    - Klapky
    - Řízení
- ▶ Možnost zamrznutí brzd a kol při pojíždění



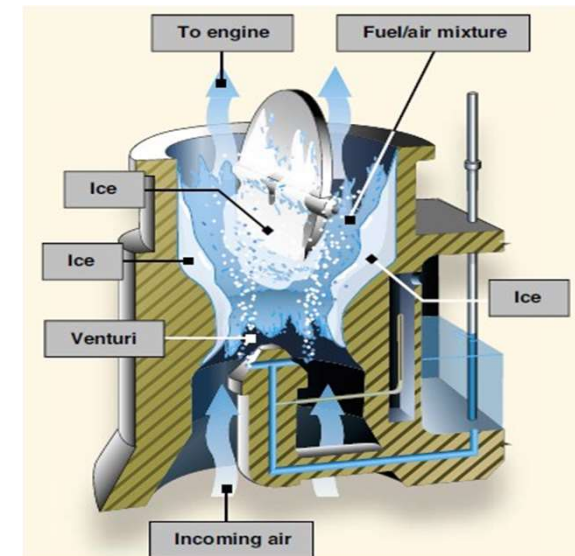
# Vlhkost vzduchu

- ▶ Často malý rozdíl mezi reálnou teplotou a rosným bodem
  - ATIS na řízených letištích
- ▶ Kontrola teploty a rosného bodu
  - Na letišti vzletu a přistání
  - Podle údajů na meteorologických stanicích
- ▶ Vždy vzít v úvahu snižování okolní teploty
  - Především navečer
- ▶ Rychlé zmenšování dohlednosti a tvorba mlh



# Zamrzání karburátorů

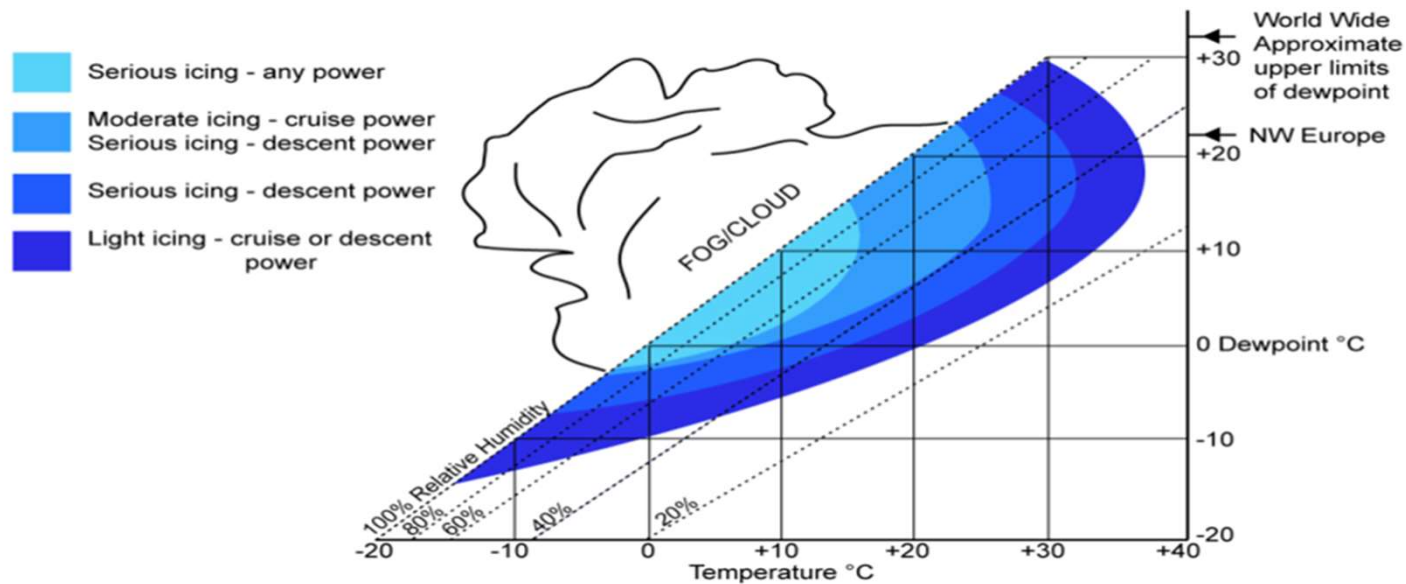
- ▶ Průtok vzduchu jako přes
- ▶ Venturiho trubici
  - Zvýšení rychlosti vzduchu,
  - Snížení tlaku
  - Snížení teploty !!
- ▶ Přivřená škrtící klapka:
  - větší rychlost = menší teplota
- ▶ Vlhkost vzduchu
- ▶ **TVORBA LEDU**



# Zamrzání karburátorů



## ↕ Vliv teploty okolí a rosného bodu



# Zamrzání karburátorů

## ▶ Příznaky

- Snížení otáček u pevné vrtule
- Snížení tlaku v plnění u stavitelné
- Tvrdý chod
- Nepravidelný chod
- Vysazení motoru

## ▶ Činnost

- Použití ohřev karburátoru (carburetor heating)
- Přípustí motoru na vyšší otáčky, vyšší výkon
- Nejdříve se nic neděje, pak stabilizace
- Vysazený motor se zamrzlým karburátorem nejde nastartovat





# Příprava pilota na zimu

- ▶ Být před letadlem
- ▶ Pročíst příručky a materiály o zimním létání
- ▶ Důkladně se připravovat
- ▶ Rozhodovat se úměrně svým zkušenostem
- ▶ Radit se se zkušenějšími
- ▶ Vhodné oblečení



# Příprava letadla na zimu



- ▶ Olej pro zimní provoz
- ▶ Nemrznoucí chladící kapalina
- ▶ Topení v kabině a vyhřívání překrytu
- ▶ Pneumatiky
- ▶ Nabití a stav baterie
- ▶ Činnost táhel, bowdenů, ovladačů
- ▶ Řízení
- ▶ Zakrytí vstupů chlazení vody a oleje
- ▶ Odkalení nádrží – voda v palivu
- ▶ Stavitelná vrtule
- ▶ Sada pro přežití



# Před letem

- ▶ Nabitý a funkční mobil
- ▶ Zvážit letový plán
- ▶ Důkladné předletová prohlídka i když je ti zima
- ▶ Odkalení nádrží a palivové instalace
- ▶ Předehřívání motoru
  - letadlo se předehřívá v hangáru
  - heater v dobrém technickém stavu
  - předehřívání letadla VŽDY pod dozorem
  - připraveny hasící prostředky



# Před letem

- ▶ Odstranění námrazy, ledu, sněhu
- ▶ Kontrola vstupů
  - Pittot a statický tlak
  - Do motoru a do kabiny
- ▶ Brzdy, kola, aerodynamické kryty
- ▶ Řízení



# Startování motoru

- ▶ Předehřívání podle teploty a podle příručky
- ▶ Ruční protočení motoru nutností
- ▶ Spotřebiče zapínat na krátkou dobu
- ▶ Přechlastání motoru
  - Dlouhé startování se sytičem
  - Protočit bez magnet a s otevřeným plynem
  - Pak s magnety, bez sytiče a 1 / 3 plynu
- ▶ Dlouhé startování – poškození startéru
- ▶ Ohřev motoru po nastartování nutnost!
- ▶ Orosení a zamrznutí překrytu
  - Při ohřevu motoru by se měl odrosit nebo odmrazit



# Pojíždění

- ▶ Stav povrchu TWY a RWY
  - Led, sníh, zmrazky
- ▶ Sněhové bariéry podél TWY
  - Pojíždět krokem



# Vzlet a stoupání

- ▶ Ohřev karburátoru
  - Vždy, když si nejsem jistý
- ▶ Ohřev pittot a další protinámrazové prostředky
- ▶ Při stoupání kontrola parametrů motoru
  - Nízké teploty
  - Vysoké teploty – přehnané zateplení chladičů
- ▶ Venkovní teplota
  - Kontroluji, pokud mám venkovní teploměr
  - $-6,5^{\circ}\text{C}$  na 1000 m výšky
  - $-2^{\circ}\text{C}$  na 1000Ft výšky



# Let o trati

- ▶ Horší odhadování počasí přede mnou
  - Sněhové přeháňky
  - Základna oblačnosti
- ▶ Znat postup vylétnutí z IMC
- ▶ Námraza
- ▶





# Navigace v zimě

- ▶ Důsledná příprava
  - Mapa, štítek, GPS, notepad nebo mobil
- ▶ Zasněžená krajina je jiná
  - Vše je méně výrazné
  - Zamrzlé a zasněžené vodní plochy
- ▶ Vylétnout nad čáru inverze – pokud to jde
  - Nad inverzí je lepší dohlednost





# LÉTÁNÍ V ZIMĚ

OKA FLIGHT Team  
Leoš Liška

# Klesání a přistání

- ▶ Podchlazení motoru při klesání z velké výšky
  - Klesat na výkonu, větších otáčkách
    - Nebývá turbulence
  - Přerušit klesání a ohřát motor
- ▶ Při přistání vzít v úvahu povrch RWY
  - Sníh, led, zmrázky
  - Pokud to jde, nebrzdit nebo brzdit při malé rychlosti
    - Aerodynamicky se na ledu letadlo dá řídit
  - Sněhové bariéry



# Naše letadla v zimě

- ▶ Bristel ani Eurostar zimu v příručce neřeší
- ▶ Bristell ohřev karburátoru
- ▶ Obecně zamrzání Rotaxu
  - vzduchové filtry na motoru jsou vzadu, kde jde již od motoru ohřátý vzduch
  - Našel jsem na jednom US internetovém fóru jeden případ, kdy karburátor na Rotaxu zamrzal za extrémních podmínek na Aljašce
  - Pokud není ohřev karburátoru, tak zvýšit výkon a urychleně přistát



# Rotax v zimě



## Teplota okolí pro start

max.	50 °C (teplota okolí)
min.	-25 °C (z důvodu teploty oleje)

## Tlak oleje

max.	7 bar
<b>UPOZORNĚNÍ</b>	Při studeném startu je max. tlak oleje krátkodobě únosný.
min.	0,8 bar (pod 3500 1/min)
provozní	2,0 do 5,0 bar (přes 3500 1/min)

## Teplota oleje

max.	130 °C
min.	50 °C
provozní teplota	cca. 90 až 110 °C

## Teplota chladicí kapaliny: (teplota na výstupu)

max.	120 °C
------	--------



# Rotax v zimě

- ▶ Otáčky starteru jsou nízké ( v zimním období).
  - Použijte kvalitní nízkoviskozitní olej.
  - Horký elektrický startér silně ztrácí na výkonu,
  - před dalším startováním startér dostatečně ochlad'te.
  - Motor předehejte.



# Rotax v zimě



## Potíže při startu v zimním období

možné příčiny	odstranění
Nízké startovní otáčky	Motor předehejte.
Slabá baterie	Namontujte plně nabitou baterii.
Vysoký tlak oleje	Pokud ukazatel tlaku oleje při zimním startu ukazuje do 7 bar, neznamená to vždy poruchu.
Nízký tlak oleje po startu studeného motoru	<p>Velký odpor v sacím vedení oleje způsobený studeným olejem. Motor odstavte a olej předehejte.</p> <p>Po studeném startu musí být sledován tlak oleje, který by měl být vyšší jak 1,5 baru. V opačném případě snižte otáčky, protože dochází nedostatečnému nasávání studeného oleje. Při tlaku oleje nižším jak 1 bar použijte olej s nižším viskozitním číslem. Viz platné vydání SI-912-016.</p>
<b>POZNÁMKA:</b>	<p>Tlak oleje musí být měřen při volnoběhu při teplotě oleje min. 50 °C .</p> <p>Tlak oleje nesmí při volnoběhu poklesnout pod minimum.</p>



# Studený start

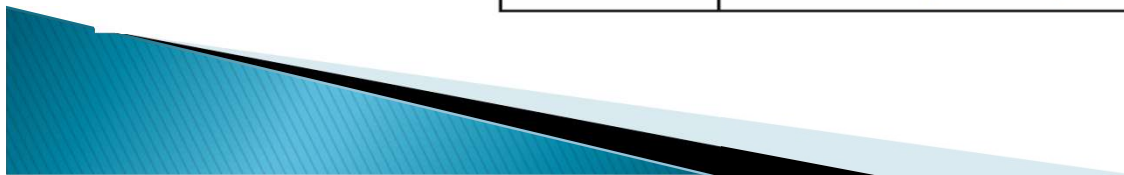


## Studený start

- Se zavřenými škrtkými klapkami a vytaženými sytiči ( při otevřených klapkách je sytič neúčinný).
- Uvědomte si, že při otáčkách klikového hřídele pod 220 1/min (otáčky vrtule cca. 90 1/min) nevzniká žádná jiskra.
- Protože elektrický startér zahřátím silně ztrácí na výkonu, nemá smysl startovat déle jak 10 sec. Při dobré palubní baterii sotva pomůže připojení další baterie.

## Možnosti zlepšení studeného startu

krok	postup
1	Použijte vícerozsahový olej se spodním viskozitním číslem 5 nebo 10.
2	Zkontrolujte vzdálenost elektrod na svíčkách a nastavte je na minimum, popř. našroubujte nové zapalovací svíčky.
3	Motor zahřejte horkým vzduchem.





# Zamrzání vody v palivu



## ↑▼ Odkalování za kladných teplot

Zamrzání vody v palivu

Zamrzání vody v palivu

### **UPOZORNĚNÍ**

Palivo s alkoholem obsahuje vždy nepatrné množství vody. Při změně teplot a zvýšení obsahu alkoholu se může voda nebo směs alkoholu s vodou usazovat a vést k vysazení motoru.

Voda se v palivu usazuje na nejnižší ležících místech palivového systému a vede k zamrzání vedení, filtrů nebo trysek.

### **Prevence**

- tankování paliva bez vody ( filtrujte přes jelenici)
- dostatečně dimenzovaný odlučovač vody
- vypsávané palivové potrubí
- zamezení kondenzace, tzn. pokud možno stejná teplota letadla a paliva.



# Literatura

- ▶ [https://www.skybrary.aero/index.php/Cold\\_Weather\\_Operations\\_Checklist\\_for\\_VFR\\_Flights](https://www.skybrary.aero/index.php/Cold_Weather_Operations_Checklist_for_VFR_Flights)
- ▶ <https://www.aopa.org/training-and-safety/active-pilots/safety-and-technique/weather/cold-weather-operations>
- ▶ FAA Accident Prevention Program; FAA-P-8740-24, AFS-800 0879
- ▶ <https://disciplesofflight.com/carburetor-icing/>
- ▶ [http://mediawiki.ivao.aero/index.php?title=Carburator\\_ice](http://mediawiki.ivao.aero/index.php?title=Carburator_ice)
- ▶ Návod k obsluze pro motory řady Rotax 912





**LETU ZDAR**