

**AEROKLUB Zagorje ob Savi**  
**Cesta 9. avgusta 100**  
**1410 Zagorje ob Savi**  
**Slovenija**  
**E.U.**



## **KLUBSKA PRIPOROČILA ZA LETENJE SUPER CUBA**

**PIPER SUPER CUB**  
**PA-18-90C**  
S5-MBL  
serijska številka 18-2034



## **OPOZORILO**

Ta seznam postopkov ni namenjen in tudi nikakor ne more in ne sme biti nadomestilo za ustrezno potrebno teoretično šolanje in šolanje na tem tipu. Nikakor tudi ne more nadomestiti popolno poznavanje **Priročnika za letenje**. Niso pa niti vodič za osnovno PPL(A) ali višje šolanje.

Priporočila so namenjena:

1. Da vam pomagajo pri varnem in zanesljivem letenju klubskega Super Cuba
2. Da se vas čimbolj seznanijo z osnovnimi podatki, karakteristikami ter posebnostmi letala
3. Da se vam o letenju Super Cuba predstavi več, kot je zajeto v **Priročniku za letenje**

Če bi se slučajno tekom tega dokumenta pojavila odstopanja med podatki v priporočilih in podatki v **Priročniku za letenje** se je potrebno držati podatkov v priročniku za letenje.

Seznam postopkov je potrebno uporabljati v povezavi s **Priročnikom za letenje, Klubskim kontrolnim seznamom za letenje Super Cuba in Maso in težiščem za Super Cuba**.

Kopijo teh priporočil lahko dobite v AEROKLUBU Zagorje ob Savi, in na spletni strani AEROKLUBA Zagorje ob Savi, vsekakor pa se od pilotov, ki letijo klubskega Super Cuba pričakuje, da so venomer seznanjeni z vsebino teh priporočil.

Informacije so informativnega značaja. AEROKLUB Zagorje lahko ta priporočila spremeni kadarkoli in brez vnaprejšnjega obvestila.

Za AEROKLUB Zagorje ob Savi pripravil:  
**Sašo Knez** (št. licence 0001464)

Za uporabo v AEROKLUB-u Zagorje ob Savi odobril:  
**Alojz Završnik** (št. licence 0000541)



## VSEBINA

<b>ZGODOVINSKI PREGLED</b>	<b>5</b>
Kratka zgodovina tipa	5
Kratka zgodovina klubskega letala	6
<b>OPIS</b>	<b>8</b>
Motor in elisa	8
Konstrukcija	8
Podvozje	9
Krmila	9
Gorivni sistem	10
Električni sistem	10
Vsebina kabine	11
<b>SPLOŠNI PODATKI</b>	<b>13</b>
Zmogljivosti	13
Mase	13
Pogon	13
Gorivo in olje	14
Prtljaga	14
Dimenzije	14
Podvozje	14
<b>NORMALNI POSTOPKI</b>	<b>15</b>
Načrtovanje leta	15
Predpoletni pregled	20
Zagon motorja	21
Ogrevanje in preizkus motorja	22
Vzlet, vzpenjanje in prevlečen let	24
Križarjenje	25
Dolet in pristajanje	26



<b>POSTOPKI V SILI</b>	<b>27</b>
Izguba moči motorja med vzletom	28
Izguba moči motorja med letom	28
Pristanek brez moči motorja	30
Požar	31
Nizek tlak ali visoka temperatura olja	32
Grobo in nepravilno delovanje motorja	33
Svedri	35
<b>PRILOGE</b>	
Posebnosti pilotiranja letal z repnim kolesom	33



## ZGODOVINSKI PREGLED

Zgodovinski pregled je namenjen seznanjanju pilotov z razvojem tipa in z zgodovino klubskega letala.

### KRATKA ZGODOVINA TIPRA

Korenine Piper PA-18 Super Cuba lahko zasledimo v tridesetih letih prejšnjega stoletja. William Piper je bil poslovnež, ki je obogatel z nafto. V letalstvo je vstopil, ko je kupil propadlo družbo Taylor Brothers Aircraft. Ta družba je imela na risalni deski letalo Taylor E-2, ki je ustrezal viziji Williama Piperja, ki je hotel zgraditi šolsko in klubsko letalo, ki bi bilo enostavno in poceni.

Taylor E-2 je bil certificiran že leta 1931, letel pa je z samo 37 konjskimi močmi. Najpomembnejši korak v razvoju Super Cuba je bil originalni Cub, ki je nosil oznako J-3. J-3 Cub je bil izboljšava tako v aerodinamičnem smislu, konstrukciji ter v močnejšem motorju. J-3 Cub je bil neverjeten uspeh, saj so jih že pred drugo svetovno vojno prodali prek tisoč.



*Piper J-3 Cub*

Po vojni so J-3 Cuba preimenovali v PA-11, kasneje so v njega že začeli vgrajevati Continentalov 90 konjski motor. Sledila sta



še trosedežni PA-12 Super Cruiser ter štirisedežni PA-14 Family Cruiser, ki je služil kot osnova za PA-18 Super Cuba. PA-14 je bil hkrati tudi prvo štirisedežno letalo tovarne Piper.



*Štirisedežni Piper PA-14*

Super Cub se je iz PA-14 razvil s tem, da so bila sedaj rebra v krilu aluminijasta ter da je imel zožen trup, ker ima Super Cub samo dva sedeža. Super Cub je prvič poletel leta 1949 in je bil še istega leta certificiran. V osnovno izvedenko letala je bil vgrajen Continentalov motor s 90 konjskimi močmi (C-90).

Kasneje so v letalo vgradili še motor s 135 ter končno s 150 konjskimi močmi. Piper Super Cuba so nepretrgano izdelovali kar 32 let. Naredili pa so jih prek deset tisoč.

Izvedenke letala Super Cub ločimo po oznakah. PA-18 je osnovna oznaka, sledi pa še število konjskih moči. PA-18-150 torej pomeni Super Cub s 150 konjskimi močmi, medtem ko PA-18-90 pomeni Super Cub s Continentalovim 90 konjskim motorjem.



## KRATKA ZGODOVINA KLUBSKEGA LETALA

Kratka zgodovina klubskega letala je namenjena, da se piloti, ki letijo klubsko letalo zavedajo zgodovinske vrednosti le-tega.

Letalo je bilo proizvedeno leta 1952 v Lock Heavnu (ZDA) pod oznako L-18C s serijsko številko 18-2034. Pod oznako L-18C prepoznamo Super Cube, ki pa so bili delani za zračne sile in tako nosijo oznako L za Liason, (letalo za zveze).

Klubsko letalo je letelo v Nizozemskih zračnih silah s taktično številko R-37.



*Četvorka nizozemskih L-18C*

Maja 1966 je bilo prodano v Nemčijo, kjer je dobilo novo registracijo D-EMOR in civilno oznako tipa PA-19.

Marca 1985 pa v Avstrijo, kjer je zopet spremenilo registracijo v OE-COR.

V začetku devetdesetih Super Cub prispe v Slovenijo, kjer ga obnovi g. Jože Lukanc. Dobi registracijo S5-MBL in ga leta 1999 kupi Aeroklub Zagorje ob Savi.

Vsi piloti, ki Super Cuba letijo, se morajo zavedati, da je staro več kot 50 let, je drugo najstarejše letečo letalo v Sloveniji in si s tem zasluži spoštljiv in ljubeč odnos, tako med letom kot na tleh.



## OPIS

Ta razdelek precej natančno opisuje konstrukcijo in sisteme Super Cuba. Poznavanje letala sodi v osnovno letalsko kulturo, hkrati pa je neobhodno za razumevanje normalnih in izrednih postopkov.

### MOTOR IN ELISA

Klubski Super Cub je opremljen z motorjem Teledyne Continental Motors C-90 nazivne moči 90 KM pri 2475 RPM. Električni sistem (alternator in električni zaganjač) ni vključen v stroj motorja.

Na klubsko letalo je vgrajena lesena elisa Hoffman Ho-14-178-120, ki izpolnjuje zahteve kratkega vzleta, dobrega vzpenjanja ter ekonomičnega križarjenja, bolj kot je namenjena za hitro križarjenje. Samo če bi uporabljali eliso z večjim korakom, bi se do neke mere povečala hitrost križarjenja.

Prečno postavljen sistem izpušnih cevi iz nerjavečega jekla služi za dobro odvajanje izpušnih plinov služi. Taka postavitev omogoča vgradnjo učinkovitega dušilca brez večje izgube na moči motorja. Okrog dušilca je ovita komora za gretje zraka, ki vodi segret zraka ali na uplinjač ali pa do gretja kabine. Zaradi te konfiguracije je na tem letalu padec obratov pri vključenem gretju motorja večji od padca na tipičnih 180 KM Lycoming motorjih, ki so vgrajeni v razne Cessne in podobno. Tam je padec okrog 100 RPM, medtem ko je na Super Cubu okrog 200-250 RPM, bistveno pa te vrednosti ne bi smel presegati.

### KONSTRUKCIJA

Rešetka trupa je zvarjena iz kovinskih cevi, ki tako sestavljajo izredno močno konstrukcijo. Večino teh cevi je iz krom-molibdena.

Rešetka je prebarvana s cink-kromat osnovnim protikoroziivnim premazom, na kar je nanešen temeljni nitrocelulozni lak. Tretji premaz je aerolak, ki se barva na tiste dele rešetke, ki pridejo v stik s platnom.



Osnovno konstrukcijo krila sestavljajo kovičena aluminijeva rebra pritrjena na cevni aluminijevi ramenjači s tlačnimi upornicami. Lepilo za aluminij je uporabljeno za pritrjevanje vodilnega robu krilc, hkrati pa služi tudi kot lažna ramenjača krilc. Zaobljen lok, ki zaključuje rob krila je narejen iz jesenovega lesa in je tako hkrati lahek in čvrst element, ki lahko vzdrži precej močne udarce.

Krila so na trup pritrjena z okovi na zgornjem delu trupa in s pomočjo nosilne opornice, ki je s sornikom pritrjena na spodnji del trupa in na okove ramenjače krila. Nosilne opornice se lahko nastavljajo po dolžini z vrtenjem viličastih okovov na spodnji strani opornice. S tem se doseže pravilni lom krila pri vgradnji. Kadar letalo premikamo in še posebej kadar ga dvigamo je to potrebno delati na koncu ali pa na začetku opornice, da se le-ta ne zvije preveč.

## **PODVOZJE**

Glavni element podvozja je gumijasti amortizer, ki potrebuje zelo malo vzdrževanja. Sestavljen je iz dveh gumijastih udarnih omotov v vsaki nogi amortizerja.

Edino potrebno vzdrževanje je, da se redno podmazujejo tečaji amortizerja in da se pregledujejo sorniki amortizerja.

V Super Cuba je vgrajeno še 6 colsko upravljivo repno kolo. Repno kolo je vzmeteno z listnato vzmetjo in povezano s smernim krmilom. Pri odklonu 25° med kolesom in osjo trupa (v levo ali desno) se repno kolo mehanično izključi ter postane prosto. Takrat je letalo upravljivo le še z zavorami.

Glavna kolesa so 4 slojne gume, v katerih je potrebno vzdrževati tlak zračnic 1,25 bar. Na glavnih kolesih so vgrajene neodvisne hidravlične zavore, ki jih krmilimo s pomočjo petnih pedalov v kabini. Zavore so standardne (tipa Cleavland) ne pa balonske (tipa Goodyear) kot jih najdemo na tako zgodnjih Cubih. Zavore so torej zelo učinkovite in jih je potrebno uporabljati premišljeno. Ročna zavoro aktiviramo s pomočjo kovinskih ušesov, ki so pod pilotovim sedežem.



## **KRMILA**

Repne površine sestavljajo globinsko krmilo, smerno krmilo, vertikalni in horizontalni stabilizator. Vse so narejene iz kovinskih cevi z rebri iz krivljenega jekla. Tečaji krmil so narejeni iz nerjavečega jekla.

Pri ročnem premeščanju letala nikakor ne smemo uporabljati jeklenic smernega krmila, oziroma žic horizontalnega repa, saj je za premeščanje predvidena ročica na desni strani trupa.

Super Cub je opremljen z dvojnimi krmili in dvojno ročico moči motorja. Solo letenje se izvaja izključno iz sprednjega sedeža.

Ročica trimerja se nahaja na levi strani kabine pri sprednjem sedežu.

## **GORIVNI SISTEM**

V dva rezervoarja 18 US.gal. lahko natočimo 136 litrov goriva.

Mali, dvolitrski prelivni rezervoar je vključen v vsak sistem gorivnega rezervoarja in služi za vzdrževanje konstantnega pretoka goriva do motorja. Prelivni rezervoar levega rezervoarja je nameščen pred instrumentalno ploščo, medtem ko je prelivni rezervoar od desnega nameščen za zadnjim sedežem.

Prosojni merilci goriva se nahajajo na zgornjih bočnih ploščah in se lahko odčitavajo iz obeh sedežev. Merilca goriva imata dvojna skalo. *Three point* skala je točna kadar je letalo na ravnih tleh (oziroma kadarkoli je v položaju na tri točke), medtem ko je odčitek iz skale *In flight* pravilen za nivo goriva med vodoravnim letom.

Glavni gorivni ventil se nahaja na levi kabinski plošči poleg sprednjega sedeža. Gorivni ventil ima na tečaju z barvo označeno črto. To črto poravnamo z oznako rezervoarja.

Gorivni filter se nahaja na spodnji levi strani protipožarnega zidu in služi za odvajanje vode in usedlin. Gorivni filter se mora drenirati pred vsakim letom. Gorivne mrežice pa se nahajajo v odvodu vsakega rezervoarja, gorivnem filtru in v uplinjaču.

Črpalka za predvbrizganje goriva, ki se nahaja na desni strani instrumentalne plošče črpa gorivo od filtra za gorivo in ga



vbrizgava neposredno v vse štiri cilindre motorja. Ročica črpalke mora biti vedno zaklenjena, razen kadar jo uporabljamo za predvbrizgavanje goriva, da se prepreči nepravilno delovanje motorja.

Da zadržimo prečno ravnotežje je potrebno porabljati gorivo izmenično iz levega in desnega rezervoarja.

## ELEKTRIČNI SISTEM

Električni sistem je izbirna oprema pri Super Cubu. Električni sistem pri klubskem letalu sestavljajo baterija (akumulator), intercom ter VHF radio postaja. Baterija je nameščena za zadnjim sedežem in je snemljiva. Intercom je nameščen na levi zgornji plošči. Pripadajoča head-seta sta glasovno prožena. Postaja je nameščena pod instrumentalno tablo. Oddajanje je možno le pri stisnjenem stikalu tasterja, ki je na vrhu pilotove palice.

Celoten sistem dela na napetosti 12V. Energijo, ki je potrebna za delovanje sistema dobavlja baterija. V bateriji je na voljo le omejeno energije (60 Ah), ko to porabimo je potrebno baterijo napolniti na zunanjem električnem viru. Za razliko od velike večine letal, baterija ni vezana na alternator, ki bi jo s pomočjo motorske moči polnil. Električni sistem je zato še najbolj podoben sistemu, ki ga najdemo na jadralnih letalih.

## VSEBINA KABINE

Na instrumentalni tabli klubskega letala najdemo naslednje: brzinomer, višinomer, variometer, obratomer, magnetni kompas, pokazatelj tlaka in temperature olja, koordinator leta. Na instrumentalni tabli je še stikalo za magnetne, ročica zmesi, ročica za gretje uplinjača ter ročica črpalke za predvbrizganje goriva.

V pilotov delovni prostor spadata še ročica trimerja in glavni gorivni ventil na levi spodnji strani ter desna in leva zgornja plošča, na kateri sta merilca goriva in intercom.

Dovod hladnega zraka je med vožnjo po tleh omogočen preko premičnega okenca na levi strani kabine. To okno naj bo med



vzletom in pristankom zaprto.

Za polete s posebnim namenom fotografiranja je zgornjo levo polovico vrat kabine možno med letom odpreti. To naj se vrši izredno previdno, da okno ne trešči v krilo. Pred odpiranjem okna je potrebno preveriti, da sta pilot in sopotnik privezana.



brzinomer	merilec olja	obratomer	mag. kompas	variometer	ura	višinomer	koordinator	VHF radio	magneti	ročica zmesi	gretje	vplinjača	primer	gretje kabine
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	



## SPLOŠNI PODATKI

Objavljeni podatki so točni za standardna letala pri največji dovoljeni masi pri standardnih pogojih blizu morske gladine. Zmogljivosti za specifično letalo se lahko od objavljenih podatkov razlikujejo, ker ima letalo vgrajeno drugačno opremo, zaradi kondicije motorja, atmosferskih pogojev ter zaradi same tehnike pilotiranja.

### ZMOGLJIVOSTI

Največja dovoljena hitrost $v_{NE}$	138 MPH IAS
Največja potovalna hitrost $v_{NO}$	110 MPH IAS
Manevrska hitrost $v_A$	94 MPH IAS
Hitrost največjega vzpenjanja $v_Y$	71 MPH IAS
Hitrost največjega vzponskega kota $v_X$	64 MPH IAS
Hitrost zloma vzgona $v_S$	44 MPH IAS
Največja hitrost dviganja	624 ft./min.
Dolžina vzleta čez 15m oviro	349 m
Dolžina zaustavljanja čez 15m oviro	339 m
Normalna poraba goriva	18 litrov/uro

### MASE

Največja dovoljena masa $\mathcal{N}$ (normal)	1500 lbs (680 kg)
Največja dovoljena masa $\mathcal{U}$ (utility)	1400 lbs (635 kg)
Masa praznega letala	800 lbs (363 kg)
Koristna masa	700 lbs (317 kg)

### POGON

Motor	Continental C-90
Nazivna moč	90 KM
Nazivni obrati	2450 RPM



Kapaciteta oljnega karterja 4,7 l

### GORIVO IN OLJE

Gorivna kapaciteta	136l. (36 US.gal.)
Kapaciteta oljnega karterja	4,8 q.
Količina olja	4,5 q. – 3,5 q.

### PRTLJAGA

Prostornina prtljažnega prostora	0,51 m <sup>3</sup>
Največja masa prtljage	23 kg

### DIMENZIJE

Dolžina	6,86 m
Višina	2,04 m
Razpon kril	10,76 m
Površina krila	16,6 m <sup>2</sup>
Obtežba kril	41 kg/ m <sup>2</sup>
Razmerje moči in mase	7,5 kg / KM

### PODVOZJE

Tlak v gumah	1,25 bar
--------------	----------



## NORMALNI POSTOPKI

### NAČRTOVANJE LETA

Pred letenjem je potrebno med pripravo leta zagotoviti naslednje:

- da sta letalo in pilot opremljena z veljavno dokumentacijo
- da imamo dovolj goriva za načrtovani polet
- da je težišče v predpisanih mejah
- da je pristanek in vzlet na izbranih terenih možen

### Veljavna dokumentacija

Pred poletom je potrebno preveriti, da imamo veljavno letalsko licenco in da nam še ni poteklo zdravniško spričevalo

V letalu pa preverimo, da je dovoljenje za letenje še veljavno in da se v letalu nahajajo vsi potrebni dokumenti. Ti dokumenti so spravljani v mapi v žepu na hrbtnišču pilotovega sedeža. Na mapi so napisani potrebni dokumenti, ki so:

- dovoljenje za letenje
- registracija
- dovoljenje za radio napravo
- originalni Priročnik za letenje
- izpolnjen list Masa in težišče

Poleg tega se v klubskem letalu vedno nahajata še:

- Klubska priporočila za letenje Super Cuba
- Klubski kontrolni seznam za letenje Super Cuba

Pred vsakim letom je potrebno pregledati prisotnost in veljavnost potrebnih dokumentov.

### Gorivo za polet

Pred letenjem je še potrebno zagotoviti, da imamo za načrtovani



polet sploh dovolj goriva.

Najprej je potrebno določiti potrebno gorivo za načrtovani polet. Potrebno gorivo sestavlja gorivo za let ter gorivo za alternacijo in rezerva. Gorivo za let določimo iz podatka, da motor med križarjenjem pri okrog 2100 RPM vsako uro porabi 18 litrov goriva.

Gorivo za alternacijo (gorivo potrebno za let do najbližjega letališča) in rezerva (6 litrov) pa morata biti vedno v letalu. Ta količina goriva pride prav, kadar je steza blokirana, ali pa je veter premočan, da bi pristali na zadanem letališču. Takšne situacije se lahko razvijejo v kadarkoli, v trenutku in alternacija ter rezerva v gorivnih rezervoarjih nam prepreči, da bi po neumnem poškodovali letalo in sebe.

### Težišče v predpisanih mejah

Težišče letala se spreminja s tem, kako je letalo natovorjeno. Če težišče ni v predpisanih mejah bo lahko izvlek iz prevlečenega leta nemogoč. Pred vsakim poletom je potrebno izračunati lego težišča.

Težišče našega letala izračunamo s pomočjo naslednje tabele 1:

	Količina	Masa	Lega	Lega x Masa
Prazno letalo		309 kg	45 cm	18 405 kg cm
Gorivo	___l. x 0,7		61 cm	
Pilot			28 cm	
Sopotnik			97 cm	
Prtljaga	max 23kg		127 cm	
Skupaj				

Tabela 1

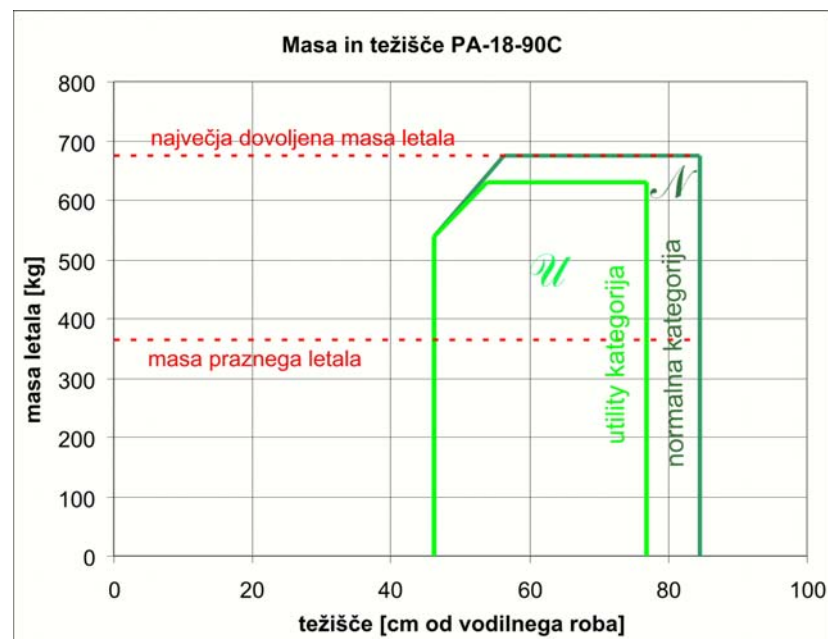




Lego težišča dobimo če delimo lega x masa (skupaj) z maso (skupaj):

$$\text{težišče} = \frac{\text{lega} \times \text{masa (skupaj)}}{\text{masa (skupaj)}}$$

Ko smo določili lego težišča vemo tudi v katero kategorijo bo spadal naš polet (normal ali utility). V normalni kategoriji so namreč manevri, ki so sicer dovoljeni prepovedani (šandele, lazy eight in ostri zavoji).



Primer za pravilno določeno maso in težišče je podan za letalo naloženo z največ goriva, samo pilotom brez sopotnika in brez prtljage.

Najprej z masami izpolnimo drugi stolpec tabele 1. Nato pa vpišemo še zmnožek lege in mase. Obe vrednosti še seštejemo.

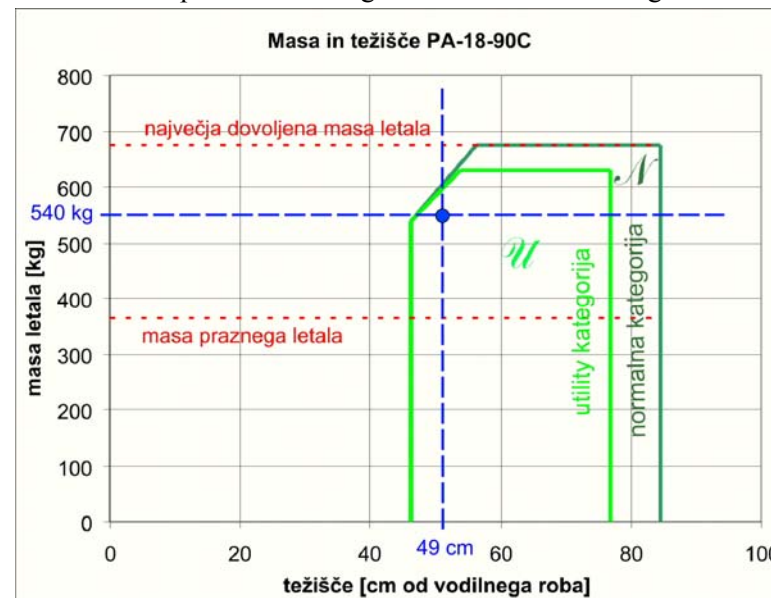


	Količina	Masa	Lega	Lega x Masa
Prazno letalo		409 kg	45 cm	18 405 kg cm
Gorivo	136 l. x 0,7	95 kg	60 cm	5700 kg cm
Pilot		85 kg	28 cm	2380 kg cm
Sopotnik		0	97 cm	0
Prtljaga	max 23kg	0	127 cm	0
Skupaj		540 kg		26 485 kg cm

Sedaj izračunamo lego težišča:

$$\text{težišče} = \frac{\text{lega} \times \text{masa (skupaj)}}{\text{masa (skupaj)}} = \frac{26485}{540} = 49\text{cm}$$

Podatka o skupni masi in o legi težišča vnesemo v diagram:



Iz tega vidimo da smo v normalni kategoriji in so nam npr. ostri



zavoji dovoljeni.

### Potrebna steza za vzlet in pristane

Pred letenjem, še posebno pri preletih v vročih dneh, ko letimo nekam visoko, kjer imajo kratko stezo se je potrebno prepričati, če tam lahko sploh pristanemo in vzletimo.

V pomoč so nam spodnje tabele, ki prikazujejo potrebno stezo vzlet in pristane čez 15 m oviro izmerjene pri polni teži letala, na asfaltni stezi in v brezveterju.

Potrebna dolžina za vzlet čez 15 m oviro v odvisnosti od zunanje temperature in višine letališča. [Tabela 2]

Temp. Višina	-17 °C	-7 °C	5 °C	15 °C	27 °C	38 °C
0 ft	291 m	310 m	329 m	349 m	370 m	389 m
3000 ft	385 m	410 m	439 m	466 m	497 m	526 m
5000 ft	472 m	506 m	545 m	581 m	621 m	665 m
7000 ft	596 m	644 m	694 m	746 m	815 m	879 m

Tabela 2

Potrebna dolžina za pristane čez 15m oviro v odvisnosti od zunanje temperature in višine letališča pri hitrosti doleta 57 MPH [Tabela 3].

Temp. Višina	-17 °C	-7 °C	5 °C	15 °C	27 °C	38 °C
0 ft	325 m	330 m	335 m	339 m	343 m	348 m
3000 ft	337 m	342 m	348 m	352 m	358 m	363 m
5000 ft	346 m	352 m	358 m	362 m	368 m	374 m
7000 ft	356 m	362 m	368 m	374 m	379 m	385 m

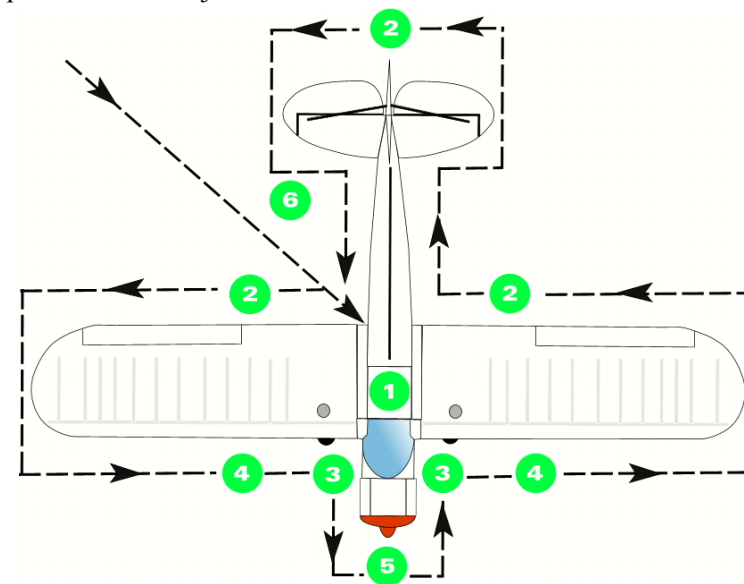
Tabela 3



Za travnato stezo je potrebno te vrednosti povečati za vsaj 20%.

### PREDPOLETNI PREGLED

Pred vsakim poletom je potrebno med predpoletnim pregledom preveriti naslednje:



- 1
  - Da so izključeni magneti
  - Da je glavni gorivni ventil v položaju *off*
  - Da so jeklenice krmil nepoškodovane in neovirane
  - Da je vstavljena baterija intercoma
  - Da je vstavljen ,priklopljen in zavarovan alumulator (baterija)
- 2
  - Da ni površinskih poškodb ter ovir pri gibanju krmilnih ploskev
  - Da na krilih in kontrolnih površinah ni snega, ledu ali



ivja

- Da so vidni deli jeklenic nepoškodovani, ter da so jeklenice na otip napete

3

- Da zagotovo in nedvoumno preverimo količino goriva v rezervoarjih ter da je tega goriva dovolj za načrtovani let
- Da so pokrovi rezervoarja trdno zaprti

4

- Da so gume dovolj napolnjene
- Da gume niso preveč izrabljene ali poškodovane ter da se ne vrtijo na platiščih

5

- Da je nivo olja v motorju v predpisanih normah (4,5 q – 3,5 q)
- Da ni opaznih puščanj goriva ali olja
- Da je gorivni filter dreniran
- Da je pokrov motorja zaklenjen
- Da je vetrobran čist in brez razpok
- Da je propeler nepoškodovan in da je spiner nerazpokan

6

- Da so po vstopu v letalo vse komande še vedno neovirane
- Da so vrata in okno kabine zaklenjena
- Da je baterija za zadnjim sedežem pripeta in priključena
- Da vezi na zadnjem sedežu pri samostojnem letenju zavezane in da ne ovirajo komand
- Da smo privezani z sedežnimi in ramenskimi vezmi

## ZAGON MOTORJA

Če (in samo če!) smo zadovoljili pogojem predpoletnega pregleda smo pripravljeni na zagon motorja.



Ker Super Cub S5–MBL ni opremljen z zaganjačem sta za zagon motorja potrebna pilot in štarter. Da bi zagotovili varnost pri ročnem zagonu motorja morata biti tako pilot, kot štarter seznanjena s tehniko ročnega zaganjanja.

Najprej še enkrat preverimo, da so magneti izključeni. Nato zavremo letalo. Pritisnemo pedala zavor, nato pa izvlečemo žičnata ušesa pod pilotskim sedežem. Štarter nato preveri, če je letalo zares zavrtlo. Štarter nato ročno obrne propeler vsaj štirikrat. Ko štarter signalizira pilotu, da je končal se štarter umakne. Ko pilot vidi, da se je štarter umaknil lahko glavni gorivni ventil preklopimo iz položaja *off* na izbran rezervoar. Pipa ima na vrtilšču pobarvano rdečo črto, ki naj bo čimbolj natančno poravnana z izbranim rezervoarjem.

Ročico za moč motorja premaknemo na cca. 1cm od relanta. Natančna lega je s črno črto označena na steklu.

Preverimo če je zmes naravnana na *bogato*, če je motor hladen vbrizgamo gorivo 3-5krat. Potem preverimo, da je črpalka za bredvbrizganje goriva (primer) zaklenjena, vstavimo ključ v ključavnico magnetov in izberemo oba magneti (*both*). Preverimo, da je gretje uplinjača zaprto.

Štarterju signaliziramo, da je smo pripravljeni. Če motor vžge takoj preverimo tlak olja. Če se tlak olja v **30 sekundah** ne normalizira na vrednost v zelenem loku (30 lbs – 40 lbs) moramo izključiti motor.

Če motor ne vžge med vrtenjem dodamo polno moč motorja. Če motor še ne vžge, izključimo magneti in ponovimo postopek suhega obračanja motorja. Gorivo ponovno vbrizgamo in ponovimo ves postopek zaganjanja. Če motor še vedno ne vžge obupamo.

Če je motor vroč je postopek isti, le da ne vbrizgavamo goriva. Vroč motor potrebuje zrak, zato je potrebno delež goriva v zmesi zmanjšati.

## OGREVANJE IN PREIZKUS MOTORJA

Motor ogrevamo na območju 800 RPM – 1000 RPM. Poleti ga



ogrevamo okrog dve minuti, pozimi pa do pet minut.

Preizkus motorja vršimo pri ogretem motorju. Obrate povečamo do 1800 RPM, nato pa preklopimo stikalo za magnet najprej na levega, nato nazaj na oba, nato na desnega in ga vrnemo na oba. Ko motor deluje na enem samem magnetu zaznamo padec obratov. Ta padec ne sme presegati 100 RPM. V sklopu preizkusa motorja vključimo še gretje uplinjača, kar se mora tudi poznati na padcu obratov motorja. Pred voženjem po tleh je potrebno vklopiti radio postajo, ter če letimo s potnikom ali učiteljem je potrebno vključiti tudi intercom.

Med voženjem po tleh je nujno potrebno držati palico popolnoma nase. Super Cub je opremljen z repnim kolesom, ki je povezano z komandami smernega krmila, a le če kot zasuka repnega kolesa ne preseže 25°. Če je ta kot presežen je repno kolo prosto in ni povezan z smernim krmilom. Takrat letalo krmilimo izključno z zavorami. Zavoje z ozkim radiem naredimo s kombinacijo smernega krmila in zavore.

Hitrost vožnje po tleh ne sme presegati hitrosti malo hitrejšje hoje, zavedati pa se moramo tudi težavnosti vožnje po tleh v vetru [Priloga 1].

### VZLET, VZPENJANJE IN PREVLEČEN LET

Pred vzletom je potrebno trimer postaviti v nevtralo, Preverimo, če je glavni gorivni ventil odprt in je izbran ustrezen rezervoar. Zmes mora biti *bogata*, magnet mora biti izbrana *oba*, gretje uplinjača izključeno, črpalka za predvbrizganje goriva pa mora biti zaklenjena.

Pri zaletu dodamo polno moč motorja, najprej pridržimo palico na sebi, nato jo potisnemo v nevtralo, počakamo da se rep vzdigne, držimo smer in letalo bo poletelo samo od sebe. Hitrost stabiliziramo na 64 MPH IAS ( $V_X$ ) oziroma na 75 MPH ( $V_Y$ ), če vzletamo iz letališča, kjer imamo dovolj prostora.

Zgoraj navedeni hitrosti sta ustrezni za letalo z največjo dovoljeno maso. Če je letalo manj naloženo se te hitrosti ustrezno zmanjšajo [Tabela 4].

masa	680 kg (dve osebi polni tanki)	540kg (ena oseba polni tanki )	490kg (ena oseba polovica goriva )
hitrost			
$V_Y$ (IAS)	75 MPH	67 MPH	63 MPH
$V_X$ (IAS)	65 MPH	58 MPH	55 MPH

Tabela 4

Pri vzpenjanju pri polni moči motorja in največji dovoljeni masi letala lahko pričakujemo sledeče vrednosti vzpenjanja glede na višino in temperaturo zraka [Tabela 5]. Vrednosti so v enotah fpm oziroma dvig v feetih v eni minuti (feet per minute - fpm)

Temp. Višina	-17 °C	-7 °C	5 °C	15 °C	27 °C	38 °C
0 ft	683	664	644	624	605	590
3000 ft	555	535	515	496	480	465
5000 ft	468	450	430	415	395	380
7000 ft	386	367	350	330	315	297

Tabela 5

Ko smo na višini 50 m motor po posluhu razbremenimo za 100 RPM.

Do zloma vzgona na Super Cubu pride pri indicirani hitrosti  $v_s$  44 MPH. To je hitrost, ki velja za največjo dovoljeno maso v ravnem letu. Če večamo nagib se ta hitrost ustrezno poveča [Tabela 6]

Nagib	0°	30°	45°	60°
$V_S$ (IAS)	44MPH	47MPH	53MPH	62MPH

Tabela 6



Hkrati pa se pri manjši masi letala hitrost porušitve vzgona ustrezno zmanjša [Tabela 7]

masa	680 kg (dve osebi polni tanki)	540kg (ena oseba polni tanki )	490kg (ena oseba polovica goriva )
Hitrost			
V <sub>S</sub> (IAS)	44 MPH	39 MPH	37 MPH

Tabela 7

### KRIŽARJENJE

Križarjenje je najbolj ekonomično pri 75% moči motorja. Takrat v splošnem pričakujemo potovalno hitrost okrog 100 MPH IAS. Priročnik za letenje navaja, da se pri 75% moči motor vrti z 2275 RPM.

Pri tej nastavitvi je normalna poraba goriva 5 US. gal. vsako uro oziroma 19 l. vsako uro.

Siromašenje oziroma liniranje se vrši tako, da ročico za zmes vlečemo proti položaju siromašno in poslušamo motor. Ko motor začne teči grobo, ročico potisnemo malo proti bogatem.

Z vključenim gretjem uplinjača ne letimo, razen kadar smo v območju hudega ledenjenja.

Med križarjenjem je potrebno voditi evidenco o porabljenem in preostalem gorivu. Če sta rezervoarja polna, najprej letimo 15 min. na enem, nato 30 min. na drugem, nato pa spet 30 min. na prvem. Tako vzdržujemo težišče vedno blizu prečnega središča. Če bomo porabljali gorivo iz rezervoarjev pametno, kot je navedeno zgoraj ne bo letalo med križarjenjem samo od sebe zavijalo v nagib zaradi nesredinske lege težišča.

Klubski Super Cub je opremljen samo z magnetnim kompasom. Pri letenju z magnetnim kompasom je potrebno poleg zavojne in pospeševalne napake upoštevati še sledečo kompenzacijo vgradnje [Tabela 8].

Smer	Popravek	Smer	Popravek
N	-2°	225°	0°



45°	-2°	W	+2°
135°	-1°	315°	+1°
S	0°	Izmerjeno	24.06.04

### DOLET IN PRISTAJANJE

Na spuščanje se pripravimo tako, da mešanico nastavimo na *bogato*, glavni gorivni ventil naj bo na izbranem rezervoarju, medtem, ko se gretje uplinjača uporablja samo, ko je temperatura zunanjega zraka pod 21°C in nad -6,7°C.

Dolet se načeloma izvaja pri hitrosti 70 MPH IAS. Pri doletu v Super Cubu je pomembno, da je letalo vedno natrimano, tako da na palico ni potrebno večjih pritiskov in ga lahko vedno letimo samo z dvema prstoma na palici. V finalu naj bo hitrost okrog 60 MPH IAS.

Pri samem pristajanju se je potrebno zavedati posebnosti tehnike pilotiranja letal z repnim kolesom, kar je podrobneje opisano v Prilogi 1.

Pri zaustavljanju pri pristanku smerno krmilo ne uporabljamo prekomerno zavor pa skoraj ne. Ne smemo pa pozabiti, da držimo palico vedno nase.

Pred zaustavljanjem motorja naj se le-ta vrti na 1200 RPM, ugasnemo radio ter intercom, ter izključimo magnete. Ko se motor zaustavi glavni gorivni ventil preklopimo na položaj *off*.



## POSTOPKI V SILI

To poglavje vsebuje priporočene postopke v izrednih situacijah na zemlji, pri vzletu in v zraku. Ti postopki so predlagani, kot najboljše ukrepanje za te situacije, a niso nadomestilo za trezne odločitve in zdravo pamet.

Čeravno se dandanes izredne situacije redko dogajajo so zato tako bolj nepričakovane in se dogodijo nenadoma. Zato morajo biti piloti, ki letijo klubsko letalo vedno seznanjeni s temi postopki in morajo biti pripravljene, da te postopke tudi pravilno izvršijo, če bi se izredna situacija dogodila.

Večina osnovnih postopkov, kot je npr. izguba moči motorja v letu se del standardnega PPL(A) šolanja in izpitnega leta. Čeprav ti postopki v teh priporočilih spadajo pod postopke v sili (izredne postopke) to ne pomeni, da teh postopkov ne bi smeli vaditi. Nujno je, da vsi piloti redno obnavljajo znanje izrednih postopkov.

V teh priporočilih so obdelani priporočeni postopki v sili pri naslednjih izrednih situacijah:

- Izguba moči motorja med vzletom
- Izguba moči motorja med letom
- Pristanek brez moči motorja
- Požar
- Nizek pritisk ali visoka temperatura olja
- Grobo in nepravilno delovanje motorja
- Svedri



## IZGUBA MOČI MOTORJA MED VZLETOM

Pravilni postopek je v tem primeru odvisen od okoliščin:

- Če je še dovolj preostale steze, da lahko normalno pristanemo, potem to tudi storimo.
- Če nam preostala steza ne zadošča za pristanek, vzdržujemo hitrost nad  $v_s$  in pristajamo v smeri steze. Zavijamo le blago, da bi se izognili večjim oviram.
- Če imamo že dovolj višine za postopek poizkusa ponovnega vžiga motorja potem je potrebno:
  - Vzdrževati hitrost nad  $v_s$ .
  - Zavrteti glavni gorivni ventil na drug rezervoar.
  - Preveriti, da je zmes *bogata*.
  - Preveriti, če je stikalo magnetov na *oba*
  - Vključiti gretje vplinjača.

Pri vsem tem pa se je potrebno zavedati, da če se je motor ustavil zaradi pomanjkanja goriva, motor ne bo vžgal dokler ne dobi gorivo. Tudi če **tako** vključimo drug rezervoar, bo trajalo tudi do **10 sekund**, da gorivo iz polnega rezervoarja napolni prazne gorivne vode do motorja.

V primeru, da motor ne vžge preidemo na izvajanje postopkov za **Pristanek brez moči motorja**.

## IZGUBA MOČI MOTORJA MED LETOM

Popolna izguba moči motorja je največkrat povzročena s prekinitvijo v pretoku goriva. Če je temu res tako, lahko pričakujemo povratek moči kmalu potem, ko ponovno vzpostavimo pretok goriva.

Pri izgubi moči motorja pa je potrebno **vedno najprej** pripraviti letalo za **Pristanek brez moči motorja**. Vzdržujemo hitrost najboljše finese 70 MPH IAS in če nam preostala višina to dovoljuje postopamo sledeče:



- Preklopimo glavni gorivni ventil na drug rezervoar.
- Preverimo, če je zmes nastavljena na *bogato*.
- Preverimo, če je stikalo magnetov na *oba*.
- Vključimo gretje uplinjača.
- Preverimo motorne instrumente, če je tlak oziroma temperatura olja v kritičnem območju
- Preverimo, če je črpalka za predvbrizganje goriva zaklenjena

Če motor ponovno vžge in deluje z nezmanjšano močjo:

- Izključimo gretje uplinjača
- Čimprej pristanemo

Če motor vžge, a deluje grobo in z zmanjšano močjo:

- Stikalo magnetov preklopimo na *levi*, nato na *desni*, ter vrnemo na *oba*.
- Poiščemo najboljši režim s položajem ročice za moč motorja ter ročice za mešanico (Ta korak lahko vrne moč motorja, če vzrok odpovedi prebogata oziroma presiromašna mešanica, oziroma v delni zamašitvi gorivnega sistema).

Špet je potrebno poudariti, da če se je motor ustavil zaradi pomanjkanja goriva, motor ne bo vžgal dokler ne dobi gorivo. Tudi če **takoj** vključimo drug rezervoar, bo trajalo tudi do **10 sekund**, da gorivo iz polnega rezervoarja napolni prazne gorivne vode do motorja.

V primeru, da motor ne vžge preidemo na izvajanje postopkov za **Pristanek brez moči motorja**.



## PRISTANEK BREZ MOČI MOTORJA

Če je motor odpovedal na večji višini, potem natrimamo letalo na hitrost najboljše finese 70 MPH (IAS) in izberemo primeren teren za zasilni pristanek. Če so poizkusi ponovnega zagona motorja (podani v razdelku **Izguba moči motorja med letom**) neuspešni, potem poizkušamo najti čimbolj primerno mesto za pristanek. Idealno so to letališča, zato je med navigacijskim letenjem vedno potrebno v mislih vzdrževati položaj, smer in oddaljenost nam bližnjih letališč.

Če čas dovoljuje o naših težavah obvestimo še pristojno kontrolo letenja. Če je v letalu še drug potnik, potem naj nam pomaga z branjem seznama Postopkov v sili.

Ko se odločimo za mesto zasilnega pristanka je priporočljivo okrog tega mesta narediti spuščajočo se spiralo. Ko smo na položaju, ki bi ustrezal položaju z vetrom v šolskem krogu poizkušamo imeti višino okrog 1000 ft nad terenom. Presežek višine lahko izgubimo z širjenjem kroga oziroma z bočnim drsenjem. Zemlje se dotaknemo z najmanjšo možno hitrostjo.

Med pristajanjem brez moči motorja morajo biti:

- Magneti *izključeni*
- Mešanica *siromašno*
- Glavni gorivni ventil *izključen*
- Radio in intercom *izključena*
- Sedežne in ramenske vezi zategnjene



## POŽAR

Požar odkrijemo po dimu, vonju in vročini v kabini. Najpomembneje je, da odkrijemo **vzrok požara**. Glede na vzrok požara postopki zelo razlikujejo. Vzrok požara se določi glede na vrsto in položaj dima ter indikacije motornih instrumentov.

Med letom se lahko pojavi požar kot:

Požar električnega ustroja (jedek dim v kabini)

- Izključiti radio in intercom
- Povečati ventilacijo
- Čimprej pristati

Požar na motorju

- Izključiti glavni gorivni ventil
- Mešanico postaviti na *siromašno*
- Izključiti gretje in ventilacijo
- Pripraviti se za izvenletališki pristanek
- **Nikakor ne več zaganjati motorja**

Verjetnost požara med letom je zelo majhna. Zgoraj navedeni postopki so splošna vodila. Glavni dejavnik uspešnega reševanja te izredne situacije pa je, da pilot pravočasno prepozna znake požara, se zaveda resnosti položaja in uspešno odkrije vzrok požara.

Požar se bolj pogosto pojavi med zaganjanjem motorja

Če motor že deluje je potrebno:

- Pustiti motor da deluje in opazovati ogenj
- Če se po nekaj sekundah požar ne ugasne sam od sebe:
  - Izključimo glavni gorivni ventil
  - Zmes postavimo na *siromašno*

Vzrok požara na motorju med zaganjanjem je ponavadi prevbrizganje goriva. Ko motor še deluje se ponavadi presežek goriva povleče nazaj v razvodni sistem.

Če pa se požar nadaljuje izstopimo in ga gasimo s priložnimi gasilnimi sredstvi.

## NIZEK TLAK ALI VISOKA TEMPERATURA OLJA

Izguba tlaka olja je lahko popolna ali pa delna. Delna izguba tlaka olja ponavadi nakazuje napako v sistemu regulacije tlaka olja. V takšnih primerih je potrebno pristati čimprej, da bi se preprečila prevelika škoda na motorju.

Popolna izguba tlaka olja pomeni, ali je olje izteklo, ali pa je odpovedal merilec tlaka olja. V obeh primerih pa se takoj usmerimo proti najbližjem letališču in smo pripravljeni za izvenletališki pristanek. Če ugotovimo, da ni odpovedal merilec tlaka olja potem motor zaustavimo takoj, ko smo prepričani, da lahko brez moči motorja varno pristanemo.

Oprezamo tudi za povečanjem temperature olja ali dimom izpod pokrova motorja. V tem primeru smo lahko prepričani, da je olje izteklo, ter da se prisilnem pristanku ne moremo izogniti. Položaj ročice za moč motorja ne spreminjamo, ker se s tem poveča verjetnost, da motor odpove v celoti.

Delovanje motorja glede na tlak olja delimo na sledeča področja [Tabela 9]:

Področje delovanja	NENORMALNO	S PREVIDNOSTJO	NORMALNO	NENORMALNO
Tlak olja	Pod 10 lbs	10 lbs – 30 lbs	30 lbs – 40 lbs	nad 40 lbs

Tabela 9

Na relantu je tlak olja tipično 10 lbs, normalno pa 30 lbs – 35 lbs.

Nenormalno visoka temperatura olja je lahko posledica prenizkega nivoja olja, preprek v hladilniku olja ali pa okvari merilnika temperature olja.

V vsakem primeru je potrebno čimprej pristati in poiskati vzrok porastu temperature olja.

Stalen in hiter porast temperature olja skoraj zagotovo pomeni okvaro. Ponavadi to spremlja tudi padanje tlaka olja.

Glede na temperaturo olja se delovanje motorja deli na sledeča





področja [Tabela 10]:

Področje delovanja	S PREVIDNOSTJO	NORMALNO	NENORMALNO
Tlak olja	40°F – 90°F	90°F – 225°F	nad 225°F

Tabela 10

### GROBO IN NEPRAVILNO DELOVANJE MOTORJA

Grobemu in nepravilnemu delovanju motorja je lahko vzrok zaledenitev uplinjača, motnje v vžigu, nepravilna mešanica ali pa nezaklenjena črpalka za predvbrizganje goriva. Nepravilno delovanje velikokrat spremlja tudi izguba moči motorja, ki se odraža v počasnem manjšanju obratov, hitrosti in višine.

Če se nam je v uplinjaču nabral led in je zaradi tega začel motor teči grobo in je začel prekinjati moramo vključiti gretje uplinjača. Ko smo vključili gretje uplinjača se bodo obrati zmanjšali motor bo pa tekel še bolj grobo, kar nakazuje, da se led topi. Obrati in moč motorja se povečajo že v minuti. Če pa se ne, potem vzrok za nepravilno delovanje motorja ni v zaledenitvi uplinjača. Tako izključimo gretje uplinjača in poizkusimo sledeče:

- **Mešanica** – motor deluje grobo, če je prebogata ali presiromašna
- **Glavni gorivni ventil** – preklopimo na drugi rezervoar, če je motnja v gorivnem sistemu
- **Motorni instrumenti** – preverimo, če ne kažejo na nenormalno delovanje motorja
- **Magneti** – stikalo preklopimo na *levi*, nato na *desni*, ter vrnemo na *oba*.
- **Črpalka za predvbrizganje goriva** – preverimo če je zaklenjena.

Če nič od naštetega ne pomaga vzpostavimo čim boljši režim delovanja in čimprej pristanemo.



### SVEDRI

V svedru se lahko znajdemo samo, če prevlečemo letalo. V tem primeru:

- Popolnoma odvzamemo moč motorja
- Smerno krmilo potisnemo proti rotaciji
- Palico damo v nevtralo in naprej
- Čakamo, da se rotacija ustavi in ko letalo začne pridobivati hitrost, ga z občutkom, a brez oklevanja izvlečemo iz strmoglavega leta.



## PRILOGA 1 POSEBNOSTI PILOTIRANJA LETAL Z REPNIM KOLESOM

Priloga posebnosti pilotiranja letal z repnim kolesom je informativnega značaja. Vsekakor pa je neobhodna ker:

- se je potrebno zavedati razlik med triciklom in repnim kolesom in jih tudi spoštovati
- večšine letenja letal z repnim kolesom dandanes izumirajo
- ni primernih navodil in opozoril o posebnostih pilotiranja letal z repnim kolesom v slovenščini

Vsekakor pa ta priloga ni popoln vodič k obvladovanju letal z repnimi kolesi. V Aeroklubu Zagorje O/S si lahko sposodite knjigo *The Compleat Taildragger pilot*, ki je celovit pregled posebnosti tehnike pilotiranja. Ta priloga je tako samo kratek opomnik na najpomembnejše stvari.

### VZLET

Vzlet na Super Cubu ni tako zahteven, kot pri drugih letalih z repnim kolesom. Velika površina kril ter relativno močan motor zalet zelo skrajša in časovno skrči, s tem pa skrajša in zmanjša tudi težave, ki jih zalet prinaša.

Zalet pričnemo s palico popolnoma nase. Povečana vleka propelerja v prvih trenutkih zaleta nam namreč predstavlja prevrtni navor, ki lahko letalo prevesi na nos, če bi slučajno zadeli kakšno večjo luknjo v stezi oziroma bi bila steza na mestih zelo mehka. S palico povsem nase to tendenco omilimo.

Ko letalo gladko pospešuje (tipično po 2 ali 3 sekundah), palico vrnemo v nevtralo in malenkost naprej, da se rep začne dvigati.

Ko začutimo, da repno kolo ne vozi več po tleh zadržimo takšen položaj letala, torej palico premikamo malo nazaj. Tako bo letalo poletelo samo od sebe. Letalo ima tendenco, da se odlepi pri zelo majhni hitrosti. Priporočeno je, da v efektu tal nabere še nekaj hitrosti in šele nato začnemo z vzpenjanjem.



Največjo težavo pri vzletu predstavlja krmarjenje po smeri. Zaradi nestabilne geometrije (več o tem spodaj) in majhne mase je letalo bolj občutljivo na odklone po smeri. Odklone po smeri v levo pričakujemo pri dodajanju moči motorja (spiralni tok propelerja), pri zaletu z repom na tleh (nesimetrična vleka krakov propelerja oz. P-faktor), ter pri dviganju repa (žiroskopski efekt propelerja). Ti prispevki se med seboj seštevajo in križajo, zato je pri zaletu vedno potrebno vzdrževati smer z gibi s smernim krmilom, ki so pravočasni, kratkotrajni in majhni.

### PRISTANEK

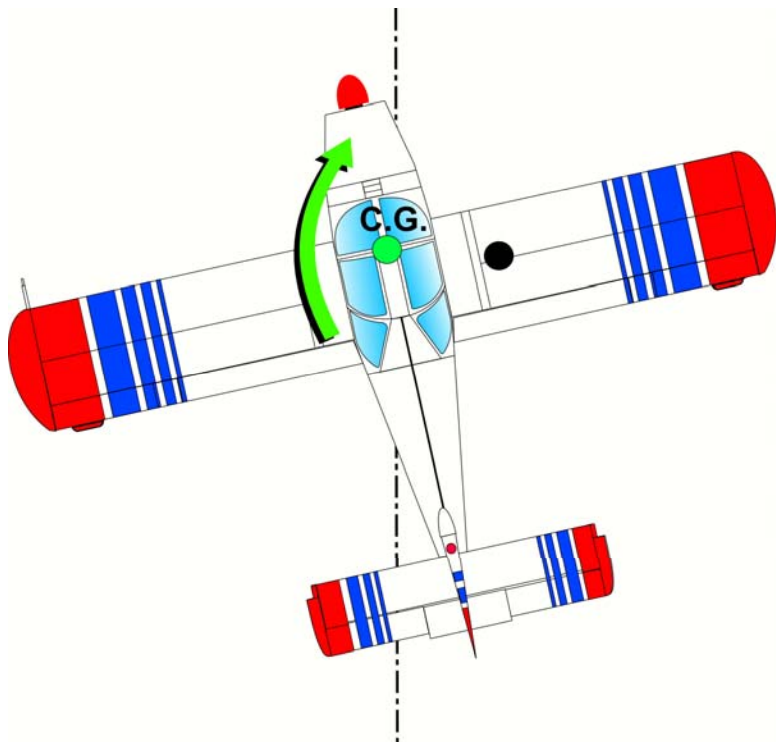
Tehnika dobrega pristajanja je navkljub poskusom, da se čimbolj zaplete in zamegliči zelo enostavna:

- Letalo mora pristati pri čim manjši vertikalni hitrosti in pri hitrosti okrog  $V_S$ .
- Letalo mora biti poravnano s stezo. Os letala mora biti vzporedna s sredinsko črt steze
- Letalo ne sme bočno drseti

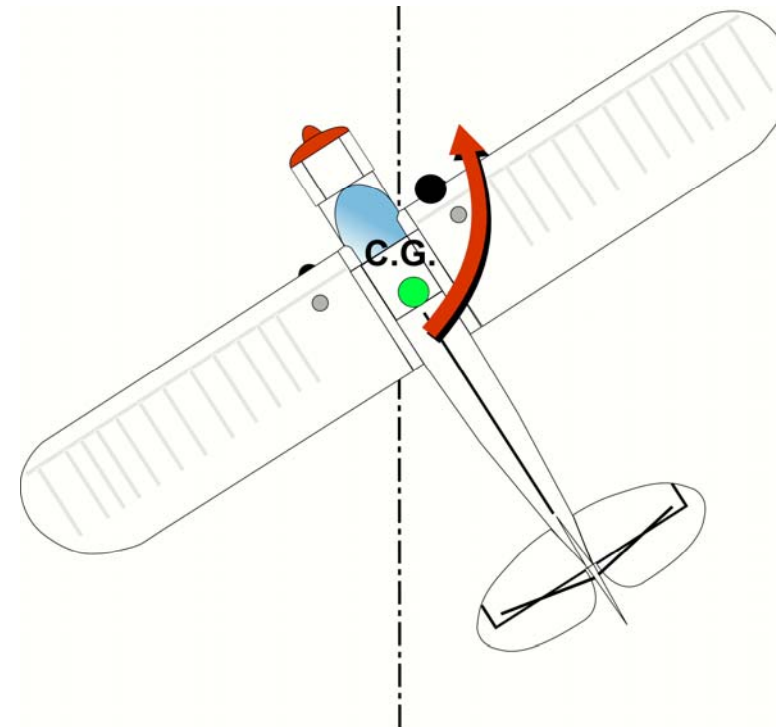
Ti recepti oziroma skoraj zapovedi veljajo splošno, torej veljajo tako za pristajanje Super Cuba, kot za pristajanje Space Shuttla. Težava je le v tem, da letala s triciklom neupoštevanje ene ali pa vseh od teh zapovedi ne kaznujejo. Neupoštevanje katerekoli od teh zapovedi pri letalih z repnim kolesom pa je zagotovilo za opazovalca zelo zanimiv pristonek (za pilota malo manj).

Razliko med triciklom in letalom z repnim kolesom najdemo v geometriji. Poglejmo naprimer kršitev druge in tretje zapovedi. Recimo, da letimo letalo s triciklom (Utva 75), da imamo levo traverzo, torej os letala ni poravnana z osjo steze in zato tudi bočno drsimo.

Ko se dotaknemo z desno gumo (traverzo ponavadi spremlja tudi nagib) se letalo zavrti okrog te gume proti desni. Bolj učeno rečeno se težišče zavrti okrog gume. Guma je na skici označena črno, medtem ko je težišče z zeleno piko in s črkami C.G. (Center of Gravity.)



Sedaj pa si identično situacijo oglejmo na letalu z repnim kolesom, kar prikazuje skica na naslednji strani. Sedaj je težišče v skrajno labilni legi in se lahko zasuče v levo, celotno letalo potegne iz smeri steze in proti okoliškem grmovju, ki stezo obrašča, kar pa avtor teh priporočil topla odsvetuje.



Tak enostaven primer nas prepriča, da je letalo repnim kolesom zahteva več pozornosti pri pristajanju, ker je geometrično drugačno od letala s triciklom.

Pri letalu z repnim kolesom je težišče za vrtilščem in sili naprej (pri tem pa vihti letalo iz steze), medtem ko je pri triciklu težišče že naprej in letalo poravnava v os steze. Pristajati je torej potrebno brez bočnega zanosa in traverze.

Sam dotik se naj izvrši z glavnimi in repnim kolesom hkrati. Ta položaj največkrat imenujemo položaj *na tri točke*. Položaj bomo dosegli samo če bomo nadzorovali hitrost na kratkem finalu in bomo doravnavali potrpežljivo. Če pristanek ne bo na tri točke lahko v večini primerov pričakujemo odskok.

Odskok lahko ujamemo in zadušimo, vendar se je potrebno zavedati, da je imajo odskoki tendenco, da se zvišujejo.



Ko letalo poskakuje hkrati izgublja energijo zaradi upora in trenja. Zato se nam pri pasivni tehniki pilotiranja med odskoki prej kot slej na najvišji točki odskoka letalo prevleče. V tem trenutku pristanek največkrat ne moremo rešiti in lahko le s stisnjenimi zobmi čakamo trd dotik z zemljo.

**Odskoke torej preprečimo z dotikom pri hitrosti  $v_s$  na tri točke. Če vseeno odskočimo odskok aktivno zadušimo, ali pa podaljšamo v naslednji krog.**

Zavedati se tudi moramo, da je pri letenju kadar smo v letalu sami tendenca odskoka zaradi manjše mase in spremenjenega težišča večja, kot takrat kadar smo v letalu s sopotnikom na zadnjem sedežu.

Prav tako se je potrebno zavedati, da asfaltna površina strožje kaznuje morebitne napake pri pristajanju kot travnata.

Toplo priporočamo, da vsak pilot nekaj časa presedi v kabini Super Cuba in gleda čez nos na stezo, da si bo tako zapomnil vizuro za položaj na tri točke.

Ko smo enkrat na tleh je obvezno potrebno držati palico nase. Če palico ne držimo nase, se lahko odskakovanje repa razvije tudi pri vožnji po tleh. Palico ne popustimo niti, ko se hitrost zmanjša. Zavor takoj po pristanku načeloma na uporabljamo. Pri zaviranju vedno opazujemo nos letala. Če se začne povešati, zaviramo premočno, zato se letalo preveša in če takoj ne prenehamo z zaviranjem, bomo z eliso in nosom podrsali po stezi.

### **OBČUTLJIVOST NA VETER**

Občutljivosti na veter se je potrebno zavedati tako med vzletom, letom in pristankom. Super Cub je zaradi majhne mase in velikih ploskih bočnih površin zelo občutljiv na veter. Občutljiv pomeni, da ima pri enakem vetru kakšno drugo letalo, kot je recimo Utva 75 veliko manj zanosa kot Super Cub. Zelo poenostavljeno rečeno je Super Cub boljše jadro.

Posebno pozornost zahteva vzlet in pristanek v bočnem vetru.

Da lahko varno letimo v vetru pa se vetra moramo sploh



zavedati. Večina športnih pilotov se vetra ne zaveda. Pri Super Cubu je lahko takšen prezir usoden. Veter je potrebno neprestano spremljati in ocenjevati. Položaj vetrne vreče je potrebno preveriti najmanj vsakič pred zaletom, vsakič ko formiramo šolski krog in vsakič ko zavijemo v finale.

Pri zaletu vedno držimo palico (po nagibu) v veter. Pri zaletu držimo poln odklon, nato pa postopno odklon zmanjšujemo, tako da se odlepimo brez nagiba. Odlepimo se pri 5 MPH večji hitrosti kot ponavadi in vzpenjamo tudi z večjo hitrostjo.

Veter nam vpliva tudi na konstrukcijo šolskega kroga. Če nam med elementom šolskega kroga veter piha v hrbet bo ta element trajal manj. Seveda velja tudi obratno.

V finale vstopimo na istem mestu in višini kot ponavadi. Pogledamo vetrno vrečo, podamo nagib v veter in nasprotno nogo, da ne drsimo iz smeri.

Naprimer, če imamo desni bočni veter (veter piha z desne), podamo desni nagib, vendar sedaj letalo seveda zavija v desno. Da bi zavijanje preprečili podamo levo nogo. Nagiba je dovolj, kadar nas veter ne odnaša, noge pa dovolj, kadar ne zavijamo iz smeri. Vsekakor je letenju v vetru zahtevno, včasih neprijetno, skoraj vedno pa naporno. Da bi preprečili napako pariranja vetra v napačno stran priporočamo, da po vstopu v finale naglas izgovorimo veter in smer pariranja, Npr. *Desni bočni veter – desni nagib*.

Ravnanje izvršimo tudi z malo nagiba v veter, s tem da mora biti dotik izvršen nadzorovano in izredno natančno.

Po dotiku, na tleh držimo palico ne samo nase ampak tudi polno odklonjeno v veter.

Včasih je lahko tudi vožnja po tleh v vetru zelo kočljiva.

**Najbolj bistveno pri letenju Super Cuba je torej,  
da se vetra zavedamo in ga tudi spoštujemo.**