

**AEROKLUB ČESKÉ REPUBLIKY**  
**Plachtařská komise**



**Stavba tratí na soutěžích**  
**v bezmotorovém létání**

Účinnost od 1.1.2008

*Zpracoval Jiří Štěpánek*  
*Schváleno Plachtařskou komisí AeČR dne 9.2.2008*

# 1. Obsah

1. Obsah .....	2
2. Seznam použitých zkratk .....	3
3. Úvod.....	4
4. Spolupráce štábu soutěže s cílem tratě pro disciplínu .....	4
5. Podklady (vstupní data) se kterými ST pracuje při tvorbě trati .....	6
5.1. Objektivní:.....	6
5.2. Subjektivní: .....	6
6. Meteorologické podklady a analýzy potřebné pro práci ST .....	7
7. Definování průměrného stoupání ( $W_{\emptyset}$ ) pro další typy kluzáků .....	7
8. Korekce základních vstupních hodnot pro výpočty ( $W_{\emptyset}$ , $V_{\emptyset}$ ) .....	8
8.1. Korekce „na zvláštní meteorologické podmínky“ .....	9
8.2. Korekce „takticko-technické“ .....	11
9. Výkonnostní parametry referenčních kluzáků.....	12
10. Tabulky výkonů referenčních kluzáků (povrch kluzáku bez znečištění) .....	12
11. Strategie tvorby tratě.....	14
11.1. Obecně může stavitel tratí (ST) použít tento postup pro výpočet délky „klasické“ uzavřené trati (pevné OB např. s „cylindry“): .....	15
11.2. Postup stavby tratí pro disciplíny typu AAT:.....	16
12. Příklady kalkulace a výpočtu délky tratí např. při PMRg.....	17
12.1. „KLASIKA“ Příklad 1: Soutěžní den s dosti dobrým počasím, které ale skončí v 15:30 hod. - omezený interval .....	17
12.2. „KLASIKA“ Příklad 2: Soutěžní den se slabšími až středně silnými stoupáními, která společně s délkou intervalu odpovídají teplejšímu vzduchu z jižních směrů .....	18
12.3. „KLASIKA“ Příklad 3: Soutěžní den s očekávanými silnými stoupavými proudy a v odpoledním maximu s vysokým dostupem. Slabý V až SV vítr. Interval počasí odpovídá jeho běžnému „celodennímu nekomplikovanému“ průběhu .....	19
12.4. „KLASIKA“ Příklad 4: Soutěžní den s dobrým počasím, studené a labilní ovzduší na přední straně nastupující tlakové výše. Slábnoucí SZ, postupně mírný S vítr. Dlouhý „celodenní“ termický interval.....	21
12.5. „AAT“ Příklad 5: Soutěžní den s dosti dobrým počasím, které ale skončí v 15:30 hod. - omezený interval .....	22
12.6. „AAT“ Příklad 6: Soutěžní den se slabými stoupáními. JZ situace s rychlým vývojem oblačnosti .....	23
12.7. „AAT“ Příklad 7: Soutěžní den s očekávanými silnými stoupavými proudy a v odpoledním maximu s vysokým dostupem. Slabý V až SV vítr. Interval počasí odpovídá jeho běžnému „celodennímu nekomplikovanému“ průběhu .....	25
13. Příklady kalkulace a výpočtu délky tratí např. při PMČR_D.....	27
13.1. „KLASIKA“ Příklad 8: Soutěžní den s dobrým počasím, které ale skončí v 15:30 hod. - omezený interval .....	27
13.2. „KLASIKA“ Příklad 9: Soutěžní den se slabšími až středně silnými stoupáními, která společně s délkou intervalu odpovídají teplejšímu vzduchu z jižních směrů .....	27
13.3. „KLASIKA“ Příklad 10: Soutěžní den s očekávanými silnými stoupavými proudy a v odpoledním maximu s vysokým dostupem. Slabý V až SV vítr. Interval počasí odpovídá jeho běžnému „celodennímu nekomplikovanému“ průběhu .....	28
13.4. „KLASIKA“ Příklad 11: Soutěžní den s dobrým počasím, studené a labilní ovzduší na přední straně nastupující tlakové výše. Slábnoucí SZ, postupně mírný S vítr. Dlouhý „celodenní“ termický interval.....	29
13.5. „AAT“ Příklad 12: Soutěžní den s dosti dobrým počasím, které ale skončí v 15:30 hod. - omezený interval .....	30
13.6. „AAT“ Příklad 13: Soutěžní den se slabými stoupáními. JZ situace s rychlým vývojem oblačnosti .....	30
13.7. „AAT“ Příklad 14: Soutěžní den s očekávanými silnými stoupavými proudy a v odpoledním maximu s vysokým dostupem. Slabý V až SV vítr. Interval počasí odpovídá jeho běžnému „celodennímu nekomplikovanému“ průběhu .....	31
Změnový list.....	33

## 2. Seznam použitých zkratk

(zkratky v plachtění běžné nejsou v seznamu uvedeny)

**AAT** - let přes určené oblasti (Assigned Area Task)

**D<sub>A</sub>** - doba letu vítěze **D<sub>LV</sub>** mínus doba dokluzu **D<sub>D</sub>**

**D<sub>D</sub>** - dobu dokluzu

**D<sub>LV</sub>** - doby letu vítěze disciplíny od odletu do cíle disciplíny

**D<sub>MAX</sub>** - maximální možná kalkulovaná doba letu pro let po trati disciplíny

**D<sub>O</sub>** - doba do otevření odletu třídy po časech **T<sub>UKL</sub>**, **T<sub>UKO</sub>**, **T<sub>UDKL</sub>** (zde vždy = 20 min.)

**D<sub>R</sub>** - doba časové rezervy pro možnost slabšího než předpovídaného počasí na konci letu

**D<sub>Ř</sub>** - doba letu „ušetřená“ letem po řadách stoupání

**D<sub>T</sub>** - doba pro taktickou možnost volby času odletu závodníka

**D<sub>U</sub>** - zadaná dobu úlohy pro disciplínu AAT

**Duo Klub** - třída dvoumístných kluzáků L-13/L23

**H<sub>O</sub>** - výšku odletu (převýšení bodu odletu nad bodem příletu)

**I**, **I<sub>MIN</sub>**, **I<sub>R</sub>**, **I<sub>MAX</sub>** - indexy (koeficienty) kluzáků

**K<sub>AAT</sub>** - korekce na let úlohy AAT

**K<sub>D</sub>** - korekce na dokluz

**kl** - klouzavost kluzáku

**Klub** - klubová třída s handicapy

**Kombi** - kombinovaná třída s handicapy

**K<sub>PS</sub>** - korekce na efekt přisávání (pod Cu con)

**K<sub>PV</sub>** - korekce na pronikavost (klouzavost) kluzáku při přeskokcích

**K<sub>Ř</sub>** - korekce na let s využitím řad stoupání

**K<sub>SPV</sub>** - korekce na efekt příliš silného přízemního větru

**K<sub>TR</sub>** - korekce na efekt tvorby orografických nebo větrných řad stoupání

**K<sub>TVH</sub>** - korekce na efekt tropické vzduchové hmoty

**K<sub>ZR</sub>** - korekce na efekt oblastí zastíněných rozpady

**ŘLP** - služba řízení letového provozu

**S<sub>D</sub>** - vzdálenost dokluzu

**S<sub>F</sub>** - finální vzdálenost disciplíny

**S<sub>R</sub>** - referenční délka trati

**S<sub>Ř</sub>** - prodloužení vzdálenosti vlivem využití řad stoupání

**SS** - široké stoupání

**SSKK** - střední stoupání kluzáku v kroužení

**SSS** - středně široké stoupání

**ST** - stavitel tratí (task setter)

**SU<sub>MAX</sub>** - maximální možná vzdálenost letu při úloze typu **AAT**

**SU<sub>MIN</sub>** - minimální možná vzdálenost letu při úloze typu **AAT**

**S<sub>Z</sub>** - základní výpočtová délka tratě

**S<sub>ZA</sub>** - vzdálenost **S<sub>Z</sub>** zkrácená o vzdálenost dokluzu **S<sub>D</sub>**

**T<sub>KK</sub>** - čas konce „normální“ konvekce

**T<sub>O</sub>** - čas nedřívějšího možného odletu na trať pro každou soutěžní třídu zvlášť

$T_{UDKL}$  - čas ukončení vzletů v řádném pořadí konkrétní soutěžní třídy - třída Duo Klub  
 $T_{UKL}$  - čas ukončení vzletů v řádném pořadí konkrétní soutěžní třídy - třída Klub  
 $T_{UKO}$  - čas ukončení vzletů v řádném pořadí konkrétní soutěžní třídy - třída Kombi  
 $T_{ZK}$  - času začátku využitelné konvekce  
 $T_{ZV}$  - čas zahájení vzletů  
**US** - úzké stoupání  
 $V_{\emptyset}$  - průměrná cestovní rychlost  
 $V_{\emptyset K}$  - průměrná cestovní rychlost korigovaná  
 $V_{PŘ}$  - přeskoková rychlost  
 $W_{\emptyset}$  - průměrné stoupání kluzáku v kroužení  
 $W_{S-MAX}$  - max. hodnota rychlosti vystupujícího vzduchu ve středu stoupavého proudu  
**(X1) až (X5)** - několik typů počasí použitých opakovaně (možno porovnat) pro vzorové výpočty

### 3. Úvod

Tento dokument byl vytvořen jako možná pomůcka pro členy štábů soutěží, především pro stavitele tratí (task settera - dále jen **ST**) formou doporučení. Klade si za cíl upozornit na základní možné chyby, kterým je třeba se vyhnout při stavbě tratí, a dále napomoci při optimalizaci délky volených tratí vzhledem ke všem informacím, dostupným do okamžiku vyhlášení disciplín tak, aby z hlediska vyhlášených tratí byla zabezpečena co nejvyšší sportovní úroveň soutěže a aby její výsledky dávaly co nejobektivnější možnost porovnání výkonnosti pilotů. Délky tratí mají obvykle umožnit téměř všem soutěžícím, aby při předpovídaných podmínkách dolétli do cíle, ale současně aby pro aktuální předpověď počasí byl využitelný letový interval efektivně využit k dostatečně dlouhým disciplínám. Někdy správný úsudek při tvorbě trati může rozhodnout i o platnosti disciplíny (a někdy i celé soutěže, pokud počasí dlouhodobě zrovna moc nepřeje. Někdy „přepálená“ nepřiměřeně dlouhá disciplína (třeba i 2 dny po sobě) může zapříčinit nevyhlášení následující možné disciplíny z důvodů bezpečnosti (velmi pozdní návraty soutěžících po přistáních do polí v masovém měřítku) a nevyžití možného a potřebného letového dne s nutností brzkého startu (např. pro využití jen krátkého (např. 3-4 hod.) intervalu omezeného odpoledne výrazným zhoršením počasí).

### 4. Spolupráce štábu soutěže s cílem tratě pro disciplínu

Zodpovědnost za tvorbu tratí má především **ST**. Je ale velice závislý na dalších členech štábu soutěže a na podkladech od nich, které pro svá rozhodování dostává. *(V případech některých menších soutěží mohou být funkce ve štábu kumulované, což je pro **ST** náročnější z hlediska širšího záběru jeho starostí, ale obvykle je také menší nárok na sportovní úroveň soutěže i soutěžících; postup na optimalizaci tratí platí ale i zde).*

**Meteorolog**, by měl poskytovat co nejspolehlivější a nejkompletnější „plachtařskou“ předpověď počasí a předpoklad vývoje počasí v průběhu letového dne v uvažovaném letovém prostoru.

Dále je potřeba, aby **ST** věděl do jaké části vzdušného prostoru může tratě umístit. Tuto informaci obvykle dostává od **ředitele** soutěže který bývá kontaktní osobou pro jednání se službami **ŘLP**. Ten ale často v případě složitějšího počasí zpětně potřebuje znát aktuální předpověď počasí od **meteorologa**, jako podklad pro jednání a dohodu se službami **ŘLP**. Už zde se uplatní znalost orografie na fungování a vývoj počasí v uvažovaném letovém prostoru konání soutěže. Také chce znát názor **ST** a jeho varianty a také kam by on chtěl aby tratě byly vedeny.

Při předpokladu možného letového dne začíná tedy práce štábu soutěže obvykle brzy ráno, nejdříve začíná „fungovat“ **meteorolog**, postupně další členové. Probíhají vícestanné výměny informací a jejich zpřesňování směřuje k získání co nejkompletnějších podkladů potřebných pro

dobrý výsledek práce **ST**. Je dosti často užitečné, aby tratě byly připraveny ve variantách (A, B, (C)) - podle toho, jaká je nejistota skutečného vývoje počasí.

**ST** si už během přípravy informací (kvůli úspoře svého času) vytváří, propočítává a zpřesňuje možné varianty tratí, které pak může použít pro jejich finální podobu. Je výhodou, když všichni členové štábu jsou aktivní a dostatečně **zkušení plachtaři** a když tvoří lidsky i „profesně“ **dobrý tým**.

**ST** musí svou „práci“ odvést především dobře ale také včas, protože na obvyklou stanovenou dobu (začátek brífinku) musí být tratě společně s dalšími důležitými informacemi připraveny v tištěné podobě pro všechny soutěžící a pro **hlavního rozhodčího**, který tato zadání letového dne obvykle oficiálně vyhlásí.

Pokud se „práce“ především **meteorologovi** a **ST** v letovém dni povedla, moc ohlasů od závodníků nemusí být (ale spokojenost je na nich vidět a po letišti slyšet).

Když „se to nepovedlo“, tak se někteří důrazně ozývají, svoji nespokojenost adresují nejčastěji na původce jejich „trápení“, což obvykle bývá **meteorolog** a **ST**. Takže výsledky práce **ST** také dokáží aktivizovat adrenalin v „publiku“. Protože však soutěžící často bývají také zkušení „plachtařsky multiprofesní praktici“, tak dokáží tolerovat a pochopit situaci, kdy počasí provede během letového dne „kotrmelec“, který způsobí, že počasí se v dalším průběhu dne (soutěžící už na trati) vyvíjí a chová jinak, než ukazovaly dostupné podklady a známé zkušenosti a které lze zpětně doložit a skutečný vývoj vysvětlit (třeba na následujícím brífinku). Na pozdější a nečekanou změnu situace pak tím pádem samozřejmě „nestačí“ ani trať vyhlášené disciplíny.

Horší bývá, když **meteorolog**, nebo **ST**, nebo oba nezohlední všechny včas dostupné indicie a prognózy vývoje počasí a „v dobré víře“, nebo v neznalosti doufají, že to nějak dopadne, disciplínu „pěkně natáhnou“ a přes nesouhlas a varování dalších zkušených „to pošlou na trať“ a tím následně během průběhu dne také do polí (někdy i dost daleko). Pokud takovéto rozhodnutí nelze zpětně obhájit, je zle a důvěra v práci dotyčného funkcionáře klesá. Padá určitě i jeho sebedůvěra, která je zase potřebná pro to, aby se při své činnosti nedržel příliš „při zdi“, což je taky chyba. Pokud tomu organizační a bezpečnostní důvody nebrání, je dobře se snažit při plánování tratí o efektivní využití celého předpovídaného intervalu počasí (samozřejmě ale s dále uvedenými potřebnými korekcemi a rezervami, které by **ST** měl pro tvorbu soutěžní disciplíny uvažovat). Nepřiměřeně krátké soutěžní tratě jsou také chybou, protože nevyužívají potenciál počasí, ani soutěžících.

#### **Pozn.:**

- Někdy se objeví kritika závodníků, že např.: „to bylo na 600“ a letí se třeba jen 450 km. Rozdíl mezi soutěží a letem např. „v domovském“ aeroklubu je tento. Jeden (špičkový) pilot si ve svém aeroklubu posoudí počasí a zjistí situaci ohledně volnosti vzdušného prostoru (případně mu s tím někdo pomůže), nachystá sebe a kluzák a odstartuje, jakmile odhadne, že se už udrží ve vzduchu, nebo že z výšky vypnutí odletí na trať a doklouže někam dopředu na trať do právě začínajících podmínek. V závěru letu je také schopen využít termického intervalu téměř do maxima a někdy i s využitím končících meteo podmínek (třeba pomocí posledních „nosivých nuliček“) dlouhý přelet dolétne do cíle.

Takto organizovat soutěž nelze, protože je třeba zajistit všem soutěžícím přiměřeně srovnatelné výchozí podmínky pro jejich soutěžní výkon a při „předpovídaném normálním počasí“ počítat s předpokladem, že většina (tj. nejen ten nejlepší) dosáhne cíle. Proto se pro soutěžní lety vždy z principu předpokládá, že se využije kratší část intervalu využitelného počasí (i o několik hodin), než by ideálně bylo možné. Ztrátové časy (s ohledem na možnosti počasí) jsou na soutěži objektivně definovatelné a je nutno s nimi počítat (viz. příklady výpočtů).

- Opačná výtka se týká situací, kdy je předpověď počasí problematická, nebo nejistá, nebo počasí bude komplikované, slabé, ale „letět by mohlo jít“. Protože pro zorganizování letového dne (od výzvy k přípravě startu) je potřeba poměrně dlouhý přípravný čas -asi 2 hod do začátku vzletů, tak je ve výše zmíněných případech nutné, aby pořadatel včas „spustil celý proces předstartovní přípravy“ i s rizikem, že se starty budou odkládat, nebo se vůbec neuskuteční, případně je start zahájen a disciplína zrušena až když jsou kluzáky už ve vzduchu. Toto běžně

patří k plachtařským soutěžím. Patří to k nim tím více, čím více je nutné „udělat disciplínu“ v případě malého počtu platných disciplín při celkově plachtařsky špatném počasí v průběhu soutěže. Patří to k nim stále více taky z důvodu, že se postupně zvyšuje výkonnost používaných kluzáků a jejich vybavení, dostupnost informací i výkonnost pilotů, takže se častěji podaří ulétnout platnou disciplínu i v počasích, kdy by se v leckterém místním aeroklubu „ani neotevřela vrata hangáru“. Soutěžící s tímto vývojem musí počítat a **ST** i štáb soutěže to musí dokázat „ustát“. Mnozí soutěžící často předem brblají, že je to „zase hasičské cvičení“, ale při dobré práci štábu s dostupnými informacemi a troše štěstí se daří i takovéto dny využít jako letové s další splněnou disciplínou. Pak mnozí předchozí „brblalové“ mezi sebou nadšeně líčí své zážitky z této disciplíny a najdou se i takoví, kteří přijdou za **meteorologem**, nebo **ST** a s uznáním ohodnotí jejich dopolední (popolední) rozhodnutí a přiznají, že „štáb“ měl pravdu i když tomu sami nevěřili. **ST** (pořadatel) musí umět dobře pracovat s dostupnými daty, musí mít potřebné zkušenosti, schopnosti i odhad pro kvalifikovaná rozhodnutí. Je ověřeno, že sázet jen na víru v to, že disciplína nějak (dobře?) dopadne nestačí a zbytečně často to pak končí neslavně.

## 5. Podklady (vstupní data) se kterými ST pracuje při tvorbě trati

Lze rozdělit na **objektivní** a **subjektivní**.

### 5.1. Objektivní:

- použitelná část **vzdušného prostoru** pro daný letový den s případnými předem deklarovanými dispečerskými omezeními (omezení výšky v určených prostorech, nebo všude; časové omezení pro možné použití určených prostorů, atd.) - **ředitel (ŘLP)**
- **pomůcky pro kalkulaci** a výpočet délky tratí (např. tabulky s ověřenou a prakticky dosažitelnou letovou výkonností referenčních kluzáků), pro náš příklad jsou použity tabulky pro kluzáky třídy Klub (index 100 = ASW19), Kombi (index 108 = Discus) a Duo Klub (index 76 = L-13 Blaník); to je starost **ST**. (Třeba se dočkáme i vhodného SW pro PC jako náhrady za text....) :-)
- před soutěží deklarovaný **seznam použitelných otočných bodů**
- nejdříve reálně dosažitelný **čas zahájení vzletů a doba jejich trvání** pro každou soutěžní třídu (což je dané technickými možnostmi a organizačními schopnostmi pořadatele soutěže)

### 5.2. Subjektivní:

- **předpověď a předpokládaný vývoj počasí**, jeho výklad a specifika v daném dni a v letovém prostoru (orografické vlivy...) - **meteorolog**
- detailní **plachtařská zkušenost a odhad** ovlivnění fungování a vývoje počasí konkrétním terénem v okolí tratí
- **odhad výkonnosti a schopností zúčastněných pilotů**
- **korekce** dosažitelné průměrné rychlosti o dokluzovou část letu (tabulky, které jsou součástí těchto textů, udávají průměrnou cestovní rychlost  $V_{\emptyset}$  pro případ stejné výchozí (odlet na trať) a konečné (přílet) výšky); v praxi dochází k využití „rozdílové“ výšky, tím se skutečně dosažitelná cestovní rychlost proti „tabulkové“ vždy zvyšuje, čím větší je „rozdílová“ výška a čím menší délka tratě, tím více a naopak

## 6. Meteorologické podklady a analýzy potřebné pro práci ST

- celková aktuální meteorologická situace
- co nejpřesnější a nejspolehlivější předpověď počasí, tj. vývoj a předpokládané změny počasí v průběhu dne obecně
- předpokládaný čas začátku využitelné konvekce a čas konce fungování termiky při „normálním“ chodu počasí (obojí ale může být omezeno nebo limitováno např. nasouváním, nebo odsouváním pasivní oblačnosti, nebo převývojem konvektivní oblačnosti, nebo přeháňkovou, případně bouřkovou činností, nebo příliš silným větrem, atd.)
- aktuální i předpovídaná síla proudění při zemi i v hladinách v průběhu dne v celé letové oblasti
- z analýzy vhodného aerologického výstupu lze zjistit:
  - počáteční teplotu pro vznik konvekce, rozsah maximálních předpovídaných denních teplot
  - druh a vlastnosti vzduchové hmoty, v které bude letěna disciplína - je to důležité pro odhad četnosti, síly a průměru stoupání, v kombinaci s rychlostmi a směry proudění (v celém použitelném výškové rozsahu), lze odhadovat výšku (mohutnost) bublin i možnost vlivu stříhu větru, který komplikuje výstup přes tuto hladinu stříhu
  - možnost (četnost) a rozsah výskytu přeháněk, nebo bouřek
  - množství konvektivní i ostatní oblačnosti, její vývoj v průběhu letového dne i ve vztahu k orografii
  - maximální využitelný dostup stoupání - předpověď výšky základen konvektivní oblačnosti v průběhu letového dne i v okamžiku předpokládaných odletů na trať, atd.

Meteorolog na základě dostupných podkladů a svých zkušeností předpoví hodnotu **středních stoupání kluzáku v kroužení** (dále jen **SSKK**) - i jejich vývoj a změny v průběhu dne (meteogram). Výklad hodnoty **SSKK** je takový, že je to údaj určený jako střední hodnota, kterou indikuje pilotovi variometr při ustáleném „a ideálním“ kroužení ve středu (myšleno výškově) ten den průměrného stoupavého proudu. To znamená, že je to pro pilota a kluzák „ideální hodnota“ **SSKK**. Z hodnot **SSKK** během celého uvažovaného intervalu, by pak **ST** měl být schopen co nejreálněji předpovědět (odhadnout) hodnotu denního **průměrného stoupání kluzáku** (dále jen  **$W_{\emptyset}$** ), které bude dobrý pilot schopen během disciplíny nalézat a využívat k získání výšky, kterou následně proměňuje ve vzdálenost při dosahované průměrné cestovní rychlosti.  **$W_{\emptyset}$**  je jedním ze základních údajů pro výpočet a stanovení průměrné rychlosti kluzáku a následně tedy délky tratě při předpokládaném letovém intervalu.

## 7. Definování průměrného stoupání ( $W_{\emptyset}$ ) pro další typy kluzáků

Hodnoty  **$W_{\emptyset}$**  pro jiný než „referenční kluzák třídy Klub“, (což je zde v našem příkladu pro nás ASW19) se tedy liší od **středního stoupání kluzáku v kroužení**, které udává **meteorolog** a které předpokládáme, že podle současných zvyklostí pilot ASW19 (v třídě Klub) v ideálním případě uvidí na integrátoru, nebo určí ze svého variometru.

***Pro další použití budeme vycházet z tohoto základního předpokladu a to pro všechny uvažované varianty průměrů stoupavých proudů.***

Tato „komplikace“ je nutná proto, že z nějakého odpovídajícího údaje (v dané chvíli obecně platného („našitého na ASW19“)) musíme vycházet. Počasí v konkrétní den musí fungovat pro všechny stejně a my se potřebujeme dostat k výkonům, které z tohoto konkrétního počasí „dostane“ stejný pilot v kluzáku jiné kategorie - zde Duo Klub a L-13 Blaník - vždy v letové konfiguraci „ve dvojím“ = 500 kg. Dále zde uvažujeme třídu Kombi a kluzák Discus. Výchozí bodem pro možné výkony s kluzákem Discus (průměrná dosažitelná cestovní rychlost na trati a z toho při možném uvažovaném letovém intervalu délka plánované tratě), bude opět **průměrné stoupání kluzáku - Discus ( $W_{\emptyset}$  pro Discus)**, které se samozřejmě bude lišit od  **$W_{\emptyset}$  pro ASW19**, protože pilot v třídě Kombi běžně využívá vodní pítěže a snaží se její množství optimalizovat (počasí). To

znamená, že plošné zatížení kluzáků této kategorie může být proměnlivé. Hodnota údaje na variometru v Discusu (a tím jeho průměrné stoupání) bude tedy v praxi pravděpodobně vždy jiné, než údaj na váriu „Klubového“ ASW19, i když by oba kluzáky kroužili ve stejnou dobu, ve stejném stoupavém proudu a ve stejné výšce, přičemž rozdíl může být od zanedbatelné hodnoty až přes 1,5 m/s. Podobně si pro další použití odvodíme hodnoty  $W_{\emptyset}$  **pro L-13 Blaník**, pouze pro jednu hodnotu jeho plošného zatížení.

Téměř **objektivní by byla** pouze pravdivá předpověď průběhu výstupné rychlosti **stoupání samotného vzduchu ve stoupavém proudu**, tedy skutečný průběh síly stoupání v jeho horizontálním průřezu a jeho šířka (zjednodušeně průměr). Z toho by si kdokoliv pro dané podmínky mohl odvodit (výpočty a odhady)  $W_{\emptyset}$  pro požadovaný kluzák, vždy ve zvolené letové konfiguraci (např. plošné zatížení, které odpovídá množství nesené vodní přítěže), atd.

Praxe je ale taková, že je sice prezentován údaj o předpovídaném stoupání (udávaný buď průměrnou hodnotou, nebo rozmezím od - do). Podle zkušeností je takto určenou hodnotou myšlena hodnota stoupání, kterou si může pilot „přečíst“ na svém variometru, pokud v tento den létá v termice v prostoru, pro který platí tato meteo předpověď. Z praxe i z teorie ale vyplývá, že tato hodnota se ve shodném stoupání přesně ve stejnou dobu a ve stejné výšce, ale s různými typy i třídami kluzáků, které mohou navíc létat s různým plošným zatížením vzájemně liší v rozmezí 0,4 až i více než 1 m/s. Jaká je tedy ve skutečnosti tato veledůležitá hodnota pro námi požadované případy?

V současné situaci se zdá **jediné rozumné východisko**:

**meteorologem udávané hodnoty síly stoupání (SSKK) jsou udávány jakoby pro „průměrný klubový kluzák“ (bez vodní přítěže) pilotovaný zkušeným pilotem.**

### **Pro potřeby ST bychom z toho odvodili tyto tři dohody:**

- A) že všechny meteorology předpovídané hodnoty stoupání budou platit jako výchozí SSKK. V našem případě po korekci (odhad, případně výpočet ST) jako  $W_{\emptyset}$  přímo pro třídu Klub a pro „její referenční kluzák“ typu ASW19.**
- B) že ve třídě Kombi pro „její referenční kluzák“ Discus získáme hodnoty  $W_{\emptyset}$  pomocí vzájemného porovnání a přepočtu z hodnot pro typ ASW19, viz výše popsané v bodu A).**
- C) že ve třídě Duo Klub pro „její referenční kluzák“ L-13 Blaník získáme hodnoty  $W_{\emptyset}$  pomocí vzájemného porovnání a přepočtu z hodnot pro typ ASW19, viz výše popsané v bodu A).**

## **8. Korekce základních vstupních hodnot pro výpočty ( $W_{\emptyset}$ , $V_{\emptyset}$ )**

Stanovení  $W_{\emptyset}$  může ST dále zpřesnit **korekcemi** zahrnujícími další doplňkové meteorologické jevy.

Rozsah použití a stanovení jejich hodnot je záležitost hlavně ST. Záleží na kvalitě podkladových informací (hlavně od **meteorologa**) a na vědomostech, zkušenostech, citu pro věc a nakonec i na odhadu ST.

Na to jak se použití jednotlivých **korekcí** aplikuje a jak se změní hodnota  $W_{\emptyset}$ , nelze tady dát jednoznačný a stručný návod (závisí na konkrétních situacích) a závisí na možnostech každého, kdo funkci ST vykonává. Důležité je ale o těchto vlivech vědět a mít možnost s nimi počítat.

Je zde hlavně uvedeno, že následující efekty mívají nějaký výsledný vliv na dosahované průměrné cestovní rychlosti. **Korekce** je možno do následných výpočtů zahrnout dvěma způsoby.

Prvním dojde k modifikaci  $W_{\emptyset}$  a následným použitím této upravené hodnoty se tento vliv projeví ve změně výchozí průměrné cestovní rychlosti  $V_{\emptyset}$ . Tím se nám zde z  $V_{\emptyset}$  změní na  $V_{\emptyset K}$  (průměrná cestovní rychlost korigovaná). Nakonec s použitím výsledné hodnoty  $V_{\emptyset K}$  vypočítáme základní výpočtovou délku tratě  $S_z$ .



Druhým způsobem je možnost zahrnutí korekce prostřednictvím změny doby letu (předpokládané urychlení, nebo zpomalení letu v určitých úsecích tratě (prostorech) - z toho nám opět po dopočítání na určený letový interval vyjde finální délka tratě.

Oba způsoby lze kombinovat, nebo se mohou doplňovat.

Předpovídané průměrné stoupání vzduchu ve stoupavých proudech a následně tedy hodnotu  $W_{\emptyset}$  nám zpřesňují „korekce na zvláštní meteorologické podmínky“:

## 8.1. Korekce „na zvláštní meteorologické podmínky“

**K<sub>PS</sub>** - korekce na efekt „přisávání“, kdy v situaci se zdravým vývojem Cu con (zdravý znamená, že nedochází k přílišnému zastíňování terénu a stoupání tedy fungují dlouhodoběji a s dostatečným „přisunem“ tepelné energie od země) dochází v oblasti pod základnami (v rozsahu do 200-500 m pod bází) k efektu zesilování stoupání, protože v oblaku nad kondenzační hladinou se ve vystupujícím vzduchu uvolňuje při kondenzaci vodní páry skupenské teplo, které způsobuje, že rychlost poklesu teploty vzduchu se s výškou ve stoupání změní ze suchoadiabatického (~1/100m) na vlhkoadiabatický (~0,6/100 m). Tím v oblaku dochází k relativnímu růstu rozdílu teploty masы vystupujícího vzduchu a teploty vzduchu „okolního“. Jeho zvětšujícím se vztlakem se stoupavý proud urychluje (a v dobře vyvinutých „kongestech“ současně „plošně“ mohutní) a dostatečnou dodávku vzduchu si „zajišťuje - přisává“ odspodu. Tento jev dokáže z „normálních“ stoupání např. 2,5 m/s dělat těsně pod základnou třeba až „pětimetry“. Hodnota průměrného stoupání se může proti výpočtům zvýšit při vhodné taktice letu pilota - zvláště při letu „pod řadami“.

**K<sub>TVH</sub>** - korekce na efekt „tropické“ vzduchové hmoty se projevuje při relativně suchém vzduchu, který k nám proudí z jižních směrů (JV až JZ) a často bývá doprovázen zesíleným větrem. Jedná se o dosti stabilní ovzduší, pro vznik termiky je třeba vyšších hodnot přehřátí, což trvá delší dobu -často až do odpoledních hodin a termika pak taky dříve končí (někdy ani nemusí použitelná termika vzniknout). Často to bývá termika „čistá“, nebo jen s ojedinělými Cu. Stoupání bývají obvykle úzká, turbulentní, často se silnějším větrem hodně bublinovitá, nepřilíš silná (do 1,5 až 2 m/s) s malou četností. Nad termicky vhodnými místy se ale výjimečně objeví i silná stoupání (i přes 3 m/s). Dostupy mohou být do 1 000 m nad zemí, ale někdy i přes 2 000 m v některém silnějším stoupání, nebo např. nad vhodným horským svahem. Průměrná stoupání (např. podle záznamů z GPS logru) se často pohybují pouze okolo 1 m/s. Z toho plyne, že v třídě Kombi bývají piloti nuceni upouštět, nebo zcela vypustit vodní přítěž, aby snížili vysoké plošné zatížení svého kluzáku protože s „těžším“ větronem nejsou schopni se do stoupání vejít a efektivně „bubliny vytočit“, plné nádrže bývají často ztrátou na výkonu pilota v takovémto dni, viz. tabulky, hlavně **Tab. 3** a Discus „s vodou“ (platí to nejvíce pro kluzáky s rozpětím 15 m, které mívají největší maximální plošné zatížení, při němž létají vyšší rychlostí v kroužení -95 až 115 km/h, tzn. na dosti velkém minimálním poloměru (už „okolo“ stoupavého proudu) a mají také citelně zvýšené minimální opadání na poláře pro kroužení. Navíc jsou to situace „na zadní straně“ tlakové výše, které se vyznačují všeobecně zvýšeným opadáním při přeskoku, tzn. další snížení klouzavosti a průměrné cestovní rychlosti, přičemž jsou nutné delší přeskoky (tj. do menších výšek, než by pilot sám chtěl). Dobrá stoupání jsou zřídka a někdy je dosti pracné vůbec nějaké stoupání nalézt, když už není možno z malé výšky letět někam jinam. Znamená to zdržení a opět ztrátu na průměrné rychlosti. Interval, kdy je možné se nějak udržet ve vzduchu (lze v něm ale i častěji než je zvykem předčasně „upadnout“ - zvláště během jeho počáteční, nebo závěrečné fáze), bývá zkrácený na max. 5-6 hodin pouze v odpoledních hodinách a s pomalejším počátečním „náběhem“ a slabými podmínkami na začátku i konci intervalu. Někdy není použitelná termika vůbec. Tento efekt hodnotu průměrného stoupání poměrně citelně snižuje.

**K<sub>SPV</sub>** - korekce na efekt příliš silného přízemního větru (8-10 m/s a více a silný, nebo ještě zesilující s výškou) způsobuje i při jinak vhodných vlastnostech vzduchu (přiměřená instabilita), že se stoupání uvolňují předčasně, s menšími objemy méně ohřátého vzduchu. Stoupání jsou slabší (slabá), zesílené proudění nedovoluje dosažení dostatečného

„normálního“ přehřátí vzduchu v místech zdrojů stoupavých proudů, obecně tento silnější vítr snižuje skutečně dosahovanou denní teplotu. Využitelný termický interval je kratší (o několik desítek minut až několik hodin) jeho začátek nastává později a konec dříve, než je obvyklé při „normálních“ nižších rychlostech proudění. Může se stát, že silné proudění využitelnou termiku všude, nebo pouze v některých lokalitách zcela „vygumuje“. Stoupající bubliny mají menší výškový rozsah a kluzák jimi poměrně brzy „propadne“ vlivem svého (relativního) polárního opadání při kroužení. V jednom stoupaní nelze vytočit (až nahoru), ale je to nutné na několikrát, pokud se podaří najít za jedním „zdrojem“ vždy další stoupavou bublinu. I když pomineme možné problémy se závětřími, tak další zdržení je z matematického principu způsobené jak při návratovém letu po-proti větru, tak s i bočním větrem. S **bočním** větrem je větší riziko problému a zdržení při hledání stoupaní (trefováním se z boku do sfoukávaných bublin), ale zase není takové riziko „zadrhnutí“ při přeskoku, kdy klouzavost vůči zemi je ještě poměrně dostatečná, i když bočním větrem už znatelně ovlivněná. Při letu **proti** silnému větru jde klouzavost a možná vzdálenost přeskoku výrazně do nižších hodnot. Pokud se nepodaří včas najít silné stoupaní, tak zdržování se na slabém způsobí „balónování“ při kroužení, které způsobuje značné zdržení, protože značně dlouhou část už jednou prolétnuté trati je třeba po zdržení ve slabém stoupaní prolétnout znovu. Na druhou stranu může tyto nepříznivé efekty částečně vykompenzovat efekt tvorby oblačných i bezoblačných řad stoupaní, kdy při letu **po - proti** větru lze lépe využívat stopu výskytu stoupaní, nejsilnější lze lépe z většího množství vybírat pro kroužení, ostatní „nepoužitá“ alespoň vylepšují klouzavost při přeskoku. Při **letu proti větru** však nesmí docházet k už výše popsanému „zasekávání se“ ve slabých stoupaních. V tomto typu počasí bývají silným větrem „méně postihováni“ piloti z třídy Kombi, kteří létají s větroni s vodní přítěží, které pak mají větší plošné zatížení a lepší „pronikavost“ při přeskoku proti větru, což jim lépe umožní vybrat si z více možností a dolétnout do silnějšího stoupaní. Piloti v třídě Klub tuto možnost využívání přítěže nemají a pokud musí letět delší část tratě proti takovému silnému větru tak při jeho síle 15 m/s (a více) už nemusí být schopni proti větru postupovat vpřed a dolétnout např. k otočnému bodu. Pro třídu Duo Klub by tato limitní síla větru byla nižší, např. okolo 10 m/s. Pak nemohou ulétnout platnou disciplínu, nebo končí na poli. Někdy je možno vhodným postavením trati „pomoci“ pilotům ulétnout platnou disciplínu - i za cenu zvýšené pravděpodobnosti přistání do pole, ale s dostatečnou ulétnutou vzdáleností. Obecně tedy takováto „větrná“ počasí snižují teoretickou průměrnou cestovní rychlost až na hodnoty nesplnitelnosti platné disciplíny. Pozor na situace, kdy dochází k **orografickému zesilování přízemního větru** (tzv. dýzování, nebo bóra), které „nečekaně“ způsobuje až téměř „vygumování“ použitelné termiky v jinak termicky příznivých orografických lokalitách (např. Českomoravská vysočina a Dolnomoravský úval a vítr z J- JV, oblast Moravské brány a vítr ze SV, údolí Sopotnice, UO, Česká Třebová a vítr z ~330°, oblast závětří Suchého Vrchu (Žamberk, Letohrad) a vítr ze SV,...

**K<sub>TR</sub>** - korekce na efekt **tvorby orografických nebo větrných řad** (s nepříliš silným přízemním větrem max. ~do 8 m/s) v situaci s přiměřeně instabilní vzdušninou, kdy je vertikální vývoj Cu „pod kontrolou“, tzn. nedochází k škodlivému převývoji, nebo také občas i při „jenom“ čisté termice, často označené „mlžinkami“ -lehkými zákaly na hranici dostupů stoupaní. **Orografické řady** stoupaní kopírují povrch „termicky výkonnějšího“ terénu, tj. výraznější svahy, říční údolí a horské hřebeny, které mají vhodnou „geometrii“ a jsou ve vhodném postavení k aktuálnímu směru slunečního záření. **Větrné řady** mají výraznou vazbu na směr proudění vzduchu, méně výrazně jsou spjaty s orografií terénu. Oba typy řad se v podmínkách ČR také vzájemně kombinují, nebo doplňují. Pokud se trasa letu příliš neliší od směru (místa) těchto řad, dají se s výhodou využívat a to jak pro **přímé zvýšení průměrné rychlosti** v disciplíně (zlepšením efektivní klouzavosti při „přeskocích“ přes oblasti se zahuštěným výskytem různě silných stoupaní, tak pro **nepřímé zvýšení hodnot  $W_{\emptyset}$**  pod řadami, protože pilot má (při prodloužených přeskokoch) možnost si vybírat nejsilnější stoupaní, kterých má k dispozici výrazně více než při „teoretickém klasickém šachovnicovém“ uspořádání použitelných stoupavých proudů. Tento efekt tedy hodnoty

dosahovaných průměrných rychlostí a průměrných stoupání zvyšuje. Jak moc - to záleží na umístění a vedení ramen tratí a zde se uplatní zkušenosti **ST**.

**K<sub>ZR</sub>** - korekce na efekt **oblastí zastíněných rozpadů** s delší dobou rozpouštění pasivní oblačnosti nezřídka způsobuje v konkrétních situacích buď:

- „**převrácení**“ **fungování termiky** v orograficky a meteorologicky známém terénu, protože rychlejší a intenzivnější vývoj konvektivní oblačnosti na počátku termického intervalu v termicky příznivějších místech (např. na jihovýchodní směr osvitů otočené svahy, horské oblasti) způsobí brzké zastínění tohoto prostoru a lépe použitelná termika funguje hlavně tam, kde může svítit slunko.
- nebo v případě silnějšího větru **utlumení** už tak méně termicky výkonné sousedící oblasti tím, že dojde k jejímu dlouhodobému zastínění vlivem permanentně se nasouvajících rozpadů „ze sousedství“. Při letu může být problémem překonávání takovýchto rozsáhlejších rozpadových oblastí a navázání do slušnějšího stoupání (někdy je problém vůbec k nějakému dolétnout). Další komplikací bývá, když se v takovéto oblasti vyskytnou srážky (někdy i místa prudšího deště - i z rozpadajících se bouřek), které zchladí terén a místně utlumí, nebo zcela „zruší“ konvektivní činnost. V každém případě řešení takovýchto situací způsobuje, nebo může způsobovat zpomalení letu. Piloti jsou nuceni více využívat nižších přeskokových rychlostí kvůli potřebnému lepšímu úhlu klouzání. Dolétávají v nevelkých výškách do vzdáleného dlouho vybraného, nebo jediného možného místa, kde musí nezřídka „brát co tam je“, takže se snižuje hodnota **V<sub>∅</sub>**. Negativními vlivy způsobenými těmito situacemi bývají častěji a citelněji „postihování“ piloti třídy Klub a nejcitelněji „Blaníkáři“ z třídy Duo Klub.

## 8.2. Korekce „takticko-technické“

**K<sub>D</sub>** - korekce na **dokluz**. Protože je běžné, že piloti mívají při odletu na trať maximální možnou výšku odletu - **H<sub>0</sub>** (maximálně využijí polohovou energii pro zvýšení průměrné cestovní rychlosti), je třeba toto vzít v úvahu pro zahrnutí fáze dokluzu do výpočtu délky plánované trati. Z tabulky výkonnosti referenčního kluzáku (**Tab. 1, 2, 3**) se podle předpovídaného průměrného stoupání pro tento kluzák vyhledají odpovídající hodnoty klouzavosti **kl** a přeskokové rychlosti (rychlost klouzání do cíle) **V<sub>PR</sub>**. Z těchto podkladů je možno vypočítat vzdálenost dokluzu **S<sub>D</sub>** a dobu dokluzu **D<sub>D</sub>**, kterou tento dokluz bude trvat. Tyto vypočtené hodnoty se pak použijí pro korekci délky disciplíny na finální vzdálenost **S<sub>F</sub>** (vždy ji prodlouží), případně jako mezikrok se vždy zvýší hodnota průměrné cestovní rychlosti **V<sub>∅</sub>** na průměrnou rychlost korigovanou **V<sub>∅K</sub>**.

Výpočet vzdálenosti dokluzu:

$$S_D = H_0 \times kl \text{ (pro výsledek v [km] je třeba výšku } H_0 \text{ dosadit také v [km])}$$

Výpočet doby dokluzu:

$D_D = S_D / V_{PR}$  (opět pozor na jednotky - doporučeno [km] a [km/hod], pak je výsledek v hodinách, číslice za desetinnou čárkou se převedou na minuty tak, že se tato část výsledku vynásobí konstantou **0,6**. Např.: 1,25 hod. = 1 hod + 25 x 0,6 min = 1 hod + 15 min = 1 hod 15 min = 1°15' = 1:15 hod.)

**K<sub>PV</sub>** - korekce na **pronikavost** (klouzavost) **kluzáku při přeskocích**. Výkonné a modernější kluzáky létající s vodní přítěží na přeskocích vyššími rychlostmi a při zdatně vyšších klouzavostech (než např. kluzáky tříd Klub a Duo Klub) dávají svým pilotům důležité taktické výhody. Například umožní překlouzání omezeného úseku trati (několik desítek kilometrů) se slabým, nebo zhoršeným počasím tak, že za touto oblastí navážou v dostatečné výšce do silného stoupání a téměř nemusí být patrné zdržení a snížení jejich **V<sub>∅</sub>**. Klubovky (bez vody) a tím spíše kluzáky v Duo Klub tuto oblast ale třeba nemohou překonat prostým „překlouzáním“ a musí se zdržovat na slabších (slabých) stoupáních, čímž se jim **V<sub>∅</sub>** citelně sníží. Další podobné projevy těchto taktických možností jsou patrné při větrných počasích při

letu v úsecích trati vedoucích proti větru. Tyto vlivy na  $V_{\emptyset K}$  lze buď jako celek *odhadovat*, nebo s lépe *dopočítat* (ale opět ze vstupních dat získaných zkušeností a citem **ST**).

$K_R$  - korekce na let s využitím řad stoupání. Podle znalostí, zkušeností a odhadu v konkrétní situaci, jde provést korekci pomocí přičtení „ušetřené“ doby letu  $D_R$  k normální kalkulované době letu vítěze  $D_{LV}$ . „Ušetřená“ doba  $D_R$  závisí na celkové délce částí trati, kde bude předpoklad využití letu např. pod oblačnými řadami Cu a na odhadované hustotě a síle stoupání v těchto oblastech. Hodnotu  $D_R$  jde stanovit odhadem (nebo přesněji ji lze spočítat).

$K_{AAT}$  - korekce na let úlohy AAT. Z důvodu větších možností pilotů vybrat si lepší počasí lze pro let úlohy **AAT** uvažovat o korekci, která zvýší „tabulkovou“ rychlost  $V_{\emptyset}$  předpokládaného vítěze disciplíny. Velikost této korekce určí podle informací, odhadu a zkušenosti **ST**.

## 9. Výkonnostní parametry referenčních kluzáků

Pro správné kalkulace a výsledky práce **ST** je třeba použít dostatečně reálné a objektivní výkonnostní parametry každého referenčního kluzáku. Základem je reálná **rychlostní polára**, z které je odvozena **rychlostní polára pro kroužení**. Potřebná je praktická znalost daného typu, jeho chování, vlastnosti a výkonnost (stoupavost) v kroužení. Důležité je zjištění optimální rychlosti v kroužení pro několik typických situací (různé síly a průměry stoupání, variabilní plošné zatížení (Discus), případně vliv znečištěných křidel (hmyz)).

Těmto požadavkům vyhovují uvedené hodnoty v tabulkách **Tab. 1, 2, 3** uvedených dále (v bodu **10.**), které vycházejí z publikovaných rychlostních polár a jsou ověřeny dlouholetou osobní praxí na všech referenčních typech kluzáků. **ST** může tyto zde uvedené parametry využít pro přesnější a lépe podložené stanovení délky trati.

Další nutnou podmínkou pro kalkulace jsou použité empiricky stanovené průběhy síly stoupavých proudů v závislosti na jejich průměru. Zde použité průběhy mají tvar „nahore zploštělé sinusoidy“, která na obvodu (=max. poloměr st. proudu) začíná vždy na 0 m/s a v ose stoupání je max. hodnota síly st. proudu  $W_{S-MAX}$ .

Základní typy stoupání jsou rozděleny do tří kategorií (přiřazené typické situace jsou jen pro přibližnou představu):

- Široké stoupání ( $\emptyset$  400 m) = **SS** typické pro dostatečně labilní zvrstvení (situace **Z** až **S**, **SV**)
- Středně široké stoupání ( $\emptyset$  300 m) = **SSS** pro méně labilní zvrstvení (situace asi **JZ**, nebo asi **V-JV**)
- Úzké stoupání ( $\emptyset$  200 m) = **US** pro dosti zestabilizované ovzduší (situace okolo **J**)

## 10. Tabulky výkonů referenčních kluzáků (povrch kluzáku bez znečištění)

Hodnoty průměrných stoupání jsou pro **ASW19** převzaty jako **fixní výchozí hodnoty** pro všechny kategorie stoupání (**SS**, **SSS**, **US**).

Hodnoty průměrných stoupání jsou pro **Discus** (a) a pro **L-13 Blaník** (a) stanoveny z fixních výchozích hodnot (platných pro **ASW19**) **přičtením (odečtením) rozdílu ve stoupavosti v kroužení** obou typů pro každou kategorii šířky stoupání. Tyto hodnoty byly zjištěny porovnáním polár pro kroužení kluzáku **ASW19** s kluzáky **L-13 Blaník** a **Discus** (u **Discus** (a) pro 4 různá plošná zatížení) a diagramů pro průběhy různě silných stoupavých proudů - pro všechny jejich kategorie (**SS**, **SSS**, **US**).

### Legenda k tabulkám:

$V_{\emptyset}$  - průměrná cestovní rychlost

$W_{\emptyset}$  - průměrné stoupání při kroužení

$V_{PR}$  - přeskoková rychlost

**kl** - průměrná klouzavost při přeskoku (v klidném vzduchu)

Tab. 1		ŠIROKÉ STOUPÁNÍ (Ø 400 m)											
kluzák:		ASW19		L-13		Discus							
hmotnost:		350 kg		500 kg		345 kg		400 kg		450 kg		500kg	
$V_{\emptyset}$	kl	<b>39</b>	36	<b>18</b>	28	<b>44</b>	40	<b>39</b>	41	<b>34</b>	41	<b>28</b>	41
$W_{\emptyset}$	$V_{PR}$	0,50	106	0,25	89	0,50	113	0,40	117	0,31	122	0,23	125
$V_{\emptyset}$	kl	<b>59</b>	32	<b>40</b>	27	<b>64</b>	35	<b>63</b>	38	<b>62</b>	39	<b>59</b>	40
$W_{\emptyset}$	$V_{PR}$	1,00	125	0,75	95	1,01	126	0,89	130	0,79	134	0,68	135
$V_{\emptyset}$	kl	<b>72</b>	29	<b>53</b>	24	<b>77</b>	31	<b>78</b>	34	<b>78</b>	36	<b>77</b>	37
$W_{\emptyset}$	$V_{PR}$	1,50	137	1,25	109	1,51	145	1,37	146	1,27	145	1,14	150
$V_{\emptyset}$	kl	<b>83</b>	27	<b>62</b>	22	<b>88</b>	28	<b>90</b>	29	<b>91</b>	31	<b>91</b>	33
$W_{\emptyset}$	$V_{PR}$	2,00	145	1,75	119	2,02	157	1,87	165	1,76	167	1,62	167
$V_{\emptyset}$	kl	<b>91</b>	25	<b>70</b>	20	<b>96</b>	28	<b>100</b>	28	<b>102</b>	28	<b>103</b>	30
$W_{\emptyset}$	$V_{PR}$	2,50	152	2,25	128	2,52	159	2,36	170	2,24	180	2,10	182
$V_{\emptyset}$	kl	<b>97</b>	23	<b>76</b>	18	<b>104</b>	28	<b>108</b>	28	<b>111</b>	28	<b>113</b>	28
$W_{\emptyset}$	$V_{PR}$	3,00	158	2,75	136	3,03	160	2,87	171	2,73	181	2,59	190
$V_{\emptyset}$	kl	<b>103</b>	22	<b>82</b>	17	<b>109</b>	28	<b>114</b>	27	<b>118</b>	27	<b>120</b>	28
$W_{\emptyset}$	$V_{PR}$	3,50	165	3,25	144	3,52	160	3,36	172	3,20	183	3,06	190
$V_{\emptyset}$	kl	<b>108</b>	20	<b>87</b>	16	<b>114</b>	27	<b>119</b>	27	<b>123</b>	27	<b>127</b>	28
$W_{\emptyset}$	$V_{PR}$	4,00	175	3,75	150	4,02	162	3,86	173	3,67	183	3,54	191

Tab. 2		STŘEDNĚ ŠIROKÉ STOUPÁNÍ (Ø 300 m)											
kluzák:		ASW19		L-13		Discus							
hmotnost:		350 kg		500 kg		345 kg		400 kg		450 kg		500kg	
$V_{\emptyset}$	kl	<b>39</b>	36	<b>18</b>	28	<b>44</b>	40	<b>34</b>	41	<b>17</b>	42		
$W_{\emptyset}$	$V_{PR}$	0,50	106	0,24	89	0,51	114	0,33	116	0,13	114		
$V_{\emptyset}$	kl	<b>59</b>	32	<b>40</b>	27	<b>64</b>	36	<b>60</b>	39	<b>54</b>	39	<b>48</b>	41
$W_{\emptyset}$	$V_{PR}$	1,00	125	0,74	95	1,02	127	0,82	125	0,62	130	0,48	130
$V_{\emptyset}$	kl	<b>72</b>	29	<b>53</b>	24	<b>77</b>	31	<b>76</b>	35	<b>74</b>	37	<b>70</b>	38
$W_{\emptyset}$	$V_{PR}$	1,50	137	1,24	109	1,53	146	1,32	143	1,11	141	0,94	145
$V_{\emptyset}$	kl	<b>83</b>	27	<b>62</b>	22	<b>88</b>	28	<b>88</b>	29	<b>88</b>	30	<b>85</b>	35
$W_{\emptyset}$	$V_{PR}$	2,00	145	1,74	119	2,04	157	1,81	165	1,60	160	1,39	158
$V_{\emptyset}$	kl	<b>91</b>	25	<b>70</b>	20	<b>96</b>	28	<b>98</b>	28	<b>98</b>	29	<b>97</b>	32
$W_{\emptyset}$	$V_{PR}$	2,50	152	2,24	128	2,55	159	2,30	170	2,07	177	1,83	172
$V_{\emptyset}$	kl	<b>97</b>	23	<b>76</b>	18	<b>104</b>	28	<b>106</b>	28	<b>107</b>	28	<b>106</b>	29
$W_{\emptyset}$	$V_{PR}$	3,00	158	2,74	136	3,05	160	2,78	171	2,54	180	2,27	183
$V_{\emptyset}$	kl	<b>103</b>	22	<b>82</b>	17	<b>109</b>	28	<b>113</b>	27	<b>113</b>	28	<b>115</b>	28
$W_{\emptyset}$	$V_{PR}$	3,50	165	3,24	144	3,55	160	3,25	172	3,00	182	2,71	190
$V_{\emptyset}$	kl	<b>108</b>	20	<b>87</b>	16	<b>114</b>	27	<b>118</b>	27	<b>121</b>	27	<b>121</b>	28
$W_{\emptyset}$	$V_{PR}$	4,00	175	3,74	150	4,05	162	3,70	173	3,46	183	3,14	190

Tab. 3	ÚZKÉ STOUPÁNÍ (Ø 200 m)											
kluzák:	ASW19		L-13		Discus							
hmotnost:	350 kg		500 kg		345 kg		400 kg		450 kg		500kg	
$V_{\emptyset}$ kl	<b>39</b>	36	<b>18</b>	28	<b>45</b>	40						
$W_{\emptyset}$ $V_{PR}$	0,50	106	0,23	89	0,53	115						
$V_{\emptyset}$ kl	<b>59</b>	32	<b>40</b>	27	<b>65</b>	36	<b>22</b>	42	<b>17</b>	42		
$W_{\emptyset}$ $V_{PR}$	1,00	125	0,73	95	1,04	128	0,19	112	0,12	113		
$V_{\emptyset}$ kl	<b>72</b>	29	<b>53</b>	24	<b>78</b>	31	<b>57</b>	39	<b>49</b>	40	<b>12</b>	42
$W_{\emptyset}$ $V_{PR}$	1,50	137	1,23	109	1,55	147	0,75	124	0,52	127	0,06	122
$V_{\emptyset}$ kl	<b>83</b>	27	<b>62</b>	22	<b>89</b>	28	<b>69</b>	38	<b>66</b>	38	<b>40</b>	41
$W_{\emptyset}$ $V_{PR}$	2,00	145	1,73	119	2,06	158	1,05	131	0,90	136	0,36	127
$V_{\emptyset}$ kl	<b>91</b>	25	<b>70</b>	20	<b>97</b>	28	<b>81</b>	33	<b>78</b>	36	<b>57</b>	40
$W_{\emptyset}$ $V_{PR}$	2,50	152	2,23	128	2,57	159	1,51	150	1,26	145	0,64	134
$V_{\emptyset}$ kl	<b>97</b>	23	<b>76</b>	18	<b>104</b>	28	<b>91</b>	29	<b>88</b>	30	<b>68</b>	38
$W_{\emptyset}$ $V_{PR}$	3,00	158	2,73	136	3,08	160	1,93	167	1,61	160	0,89	142
$V_{\emptyset}$ kl	<b>103</b>	22	<b>82</b>	17	<b>110</b>	27	<b>108</b>	28	<b>96</b>	29	<b>76</b>	37
$W_{\emptyset}$ $V_{PR}$	3,50	165	3,23	144	3,58	161	2,87	171	1,94	174	1,10	148
$V_{\emptyset}$ kl	<b>108</b>	20	<b>87</b>	16	<b>114</b>	26	<b>114</b>	27	<b>101</b>	29	<b>81</b>	36
$W_{\emptyset}$ $V_{PR}$	4,00	175	3,73	150	4,08	163	3,41	172	2,22	178	1,25	155

## 11. Strategie tvorby tratě

- Předem je třeba uvést, že výpočty délky tratí jsou vždy (kromě jedné výjimky) kalkulovány na **výkon budoucího vítěze** disciplíny. K tomu jsou dále zahrnuty rezervy pro ostatní piloty.
- Výjimkou je situace, kdy je nutné (např. pro platnost celé soutěže), zkusit ulétnout platnou disciplínu. Předpověď počasí nějakou šanci na minimální trať bude dávat, ale pravděpodobnost nebude velká. Z hlediska meteorologa se pak nepůjde „moc čeho chytit“ a zvolí se varianta, která nabídne možnost „co nejsnadnější naděje na udělení disciplíny“. Kalkulace délky trati tu bude „jakoby zbytečná“, ale u pravděpodobného „použití“ tratí typu **AAT**, lze vyhlásit trať, kterou by podle standardní kalkulace ani budoucí vítěz nemusel ulétnout. Protože ale taková situace bývá z hlediska předpovědi počasí dosti nejistá a protože ve všech následujících kalkulacích jsou principiálně zahrnuty nějaké rezervy času ( $D_T$ ,  $D_R$ , jakož i „skrytá dokluzová“ rezerva  $D_D$ ), bývá šance na disciplínu, pokud se povede využít letový interval, který bude mít minimální dobu trvání alespoň 2:45 hod. pro třídu (po který bude možné se udržet ve vzduchu a přitom se „přiměřeně rychle posouvat“ po zadané trati). Do tohoto letového intervalu se kromě doby letu po trati musí vejít i doby kompletní startovní a předodletové procedury. Doba úlohy bývá minimální (1:30 až 2:00 hod.). I tady je ale nutno počítat s tím, že i v těchto situacích se může počasí v některých okamžicích a místech dočasně „zaktivizovat“ a někteří závodníci, kteří mají to štěstí, jej využijou. Proto i v těchto případech je třeba výpočet délky tratě provést, aby trať byla i pro takovýto případ „zrychleného“ letu dostatečně dimenzovaná pro maximální možnou vzdálenost letu  $SU_{MAX}$ .
- Pro správný výpočet bude třeba, aby **ST** mohl použít všechny potřebné vstupní podklady „Subjektivní i Objektivní“ - (odstavce 5.1. a 5.2.).

## 11.1. Obecně může stavitel tratí (ST) použít tento postup pro výpočet délky „klasické“ uzavřené trati (pevné OB např. s „cylindry“):

- ze známých informací (meteorolog předpoví čas začátku využitelné konvekce ( $= T_{ZK}$ ), organizace přípravy startu určí možný čas zahájení vzletů ( $= T_{ZV}$ )) a čas ukončení vzletů v řádném pořadí konkrétní soutěžní třídy ( $= T_{UKL}$  - třída Klub,  $= T_{UKO}$  - třída Kombi,  $= T_{UDKL}$  - třída Duo Klub), ( $D_o = 20$  min. je stanovená nutná prodleva do „otevření odletu“). ST stanoví čas nejdřívejšího možného odletu na trať pro každou soutěžní třídu ( $= T_o$ )
- z předpovědi meteorologa zjistí čas „konce normální“ konvekce, kdy využitelná síla stoupání poklesne pod cca 0,5 - 1,0 m/s ( $= T_{KK}$ ) - podle síly průměrných stoupání během dne
- z rozdílu  $T_{KK} - T_o = D_{MAX}$  = maximální možná kalkulovaná doba letu pro let po trati disciplíny
- určí hodnoty:  $D_T$  = doba pro taktickou možnost volby času odletu - asi 30 až 90 min. Je vhodné počítat s dostatečným časovým intervalem. Dobří piloti si v jeho rámci vybírají vhodný okamžik odletu (počasí, taktika na soupeře). Pomalejší a začínající závodníci si možností časnějšího odletu (než je to nutné) zvětšují pravděpodobnost, že také stihnou disciplínu dolétnout do cíle. Použitá hodnota  $D_T$  je také závislá na vyrovnanosti výkonnosti startovního pole. Výjimečně bývá tato hodnota úmyslně zkrácena k minimu a to proto, že je snahou organizátora (i závodníků) „udělat hodně dlouhou“ disciplínu. Pak lze předpokládat, že „pomalejší polovina závodního pole“ se zvýšenou pravděpodobností nestihne dolétnout do cíle. Nebo se hodnota  $D_T$  někdy „zkrátí k minimu“ z donucení tehdy, kdy je třeba využít předpokládaného krátkého letového intervalu z důvodu brzkého zhoršení počasí (aby se disciplína vůbec dala ulétnout jako platná. Aby tedy dostatek pilotů ulétlo přes minimum asi 100 km (podle indexů (koeficientů) jednotlivých kluzáků), pro soutěž Duo Klub a L-13 Blaník je tato minimální hodnota zkrácena na 70 km. Pro bodovatelnost disciplíny musí alespoň 25% závodníků (kteří ve třídě provedli vzlet) tento limit překročit.

$D_R$  = doba časové rezervy pro možnost slabšího než předpovídaného počasí (cca 30 až 60 min) - závisí na celkové meteosituaaci (čím je počasí „čitelnější“ tím může být  $D_R$  kratší) a plánované době letu (čím delší, tím bude  $D_R$  také delší).

Další „skrytou“ rezervou je  $D_D$  (doba dokluzu) - možnost klouzání (třeba už v „olejii“) do cíle z dostatečné (větší) výšky získané v posledním stoupání. Může jít o dolet „v ničem“, který může trvat třeba 30, nebo výjimečně až 60 minut.

$D_{\bar{R}}$  = „ušetřená“ doba např. při letu pod řadami. Stanoví se buď základním odhadem parametrů a z nich výpočtem, nebo pouze odhadem. Tuto dobu pak zahrneme do výpočtu v následujícím bodu g)

- ze vztahu:  $D_{MAX} - D_T - D_R = D_{LV}$  = doba letu vítěze od jeho odletu do cíle disciplíny
- z tabulky výkonů (10.) příslušného referenčního kluzáku si zjistí pro předpovídané počasí příslušnou průměrnou cestovní rychlost  $V_{\emptyset}$ . Pro přesnější výsledek je možno do  $V_{\emptyset}$  zahrnout ještě vliv korekcí „na zvláštní meteorologické podmínky“  $K_{PS}$ ,  $K_{TVH}$ ,  $K_{SPV}$ ,  $K_{TR}$ ,  $K_{ZR}$  (8.1.). Nakonec tedy s případným zahrnutím některých výše uvedených korekcí dostaneme  $V_{\emptyset K}$  - průměrnou korigovanou rychlost vítěze disciplíny
- vynásobením doby letu vítěze a průměrné cestovní rychlosti (korigované):  $D_{LV} \times V_{\emptyset K} = S_Z$ , dostaneme základní délku trati  $S_Z$ . K hodnotě  $S_Z$  připočteme vliv korekcí „takticko technických“ například fáze dokluzu, kdy z předpovídané výšky dostup v době odletu na trať pilot tento „přebytek“ výšky během (v závěru) letu „promění“ ve zvýšenou průměrnou cestovní rychlost (při našich vstupních předpokladech). Zahrnutím vypočítané hodnoty vzdálenosti při letu na dokluzu  $S_D$  a doby dokluzu  $D_D$  a případným přičtením vzdálenosti při letu pod řadami  $S_{\bar{R}} = D_{\bar{R}} \times V_{\emptyset K}$  (zvětší nám výslednou vzdálenost vlivem urychlení letu „pod řadami“) se dostaneme k finální hodnotě délky trati  $S_F$ . Pro potřeby následujících výpočtů je použita ještě „mezihodnota“ vzdálenosti  $S_{ZA}$ , která nám označuje „zbytkovou“ vzdálenost z hodnoty  $S_Z$ . Hodnotu  $S_{ZA}$  dostaneme tak, že  $V_{\emptyset K}$  vynásobíme dobou letu  $D_A$  (tedy dobou letu vítěze  $D_{LV}$ , zkrácenou o odečtenou dobu dokluzu  $D_D$ )

$$\text{Tedy } D_A = D_{LV} - D_D, \text{ pak } S_{ZA} = D_A \times V_{\emptyset K}$$

$$\text{Finální hodnota } S_F = S_{ZA} + S_D + S_{\check{R}}$$

## 11.2. Postup stavby tratí pro disciplíny typu AAT:

Soutěžící mají v zadání disciplíny dobu (čas) úlohy =  $D_U$ , „teoretickou“ trať (spojnici) OB (otočných bodů) a definované (plošné) oblasti okolo OB, které musí pilot všechny prolétnout v určeném pořadí (tzn. alespoň jeden fix uvnitř každé oblasti zaznamenaný na „loggeru“). Současně je v zadání vždy uvedena (stanovena například pomocí programu SeeYou) minimální možná vzdálenost úlohy  $S_{Umin}$  a maximální možná vzdálenost úlohy  $S_{Umax}$ , kterou může pilot teoreticky při tomto typu úlohy ulétnout a zadaný čas úlohy  $D_U$  - to je nejkratší čas (pro případ, že ho pilot celý nevyužije), který je možno použít pro výpočet rychlosti ze vzdálenosti, kterou pilot v disciplíně ulétl. Tato vzdálenost je opět určena - dopočítána pomocí SeeYou. To znamená, že pokud pilot dolétne před tímto stanoveným časovým limitem, tak „se ošidí“ na rychlosti i bodech.

**V případech problematického, ale potenciálně letového počasí** bývají tyto typy úloh (AAT) s výhodou užívány, protože někdy umožní pilotovi oblétnout rozsáhlejší oblasti s téměř neletovým počasím (přeháňky bouřky, zastínění terénu...), tím tedy pořadatelé lépe umožní vyhlásit disciplínu, kterou lze i ve složitých podmínkách splnit. Lépe jde počkat si s kluzáky na zemi na počátek letového počasí a intervalu. Tím umožní jednodušeji reagovat na pomalejší, nebo obtížně předvídatelný počátek použitelného intervalu počasí. Pak stačí pouze zkrátit (někdy i opakovaně) dobu úlohy  $D_U$  třeba z původních 2,75 hod. na konečných např. 1,75 hod. a je možno ulétnout takovouto byť krátkou disciplínu. Základním předpokladem ale je, aby trať byla předvídatavě vymyšlena, zejména s ohledem na minimální možnou vzdálenost  $S_{Umin}$ . Tu je vhodné v takovýchto případech preventivně volit jako jen těsně přesahující minimální vzdálenost potřebnou pro bodovatelnost a tím platnost disciplíny, tzn. nesmí být kratší než limitní vzdálenost (aby nenastala možnost, že dostatek pilotů splní disciplínu, ale jejich uletěná vzdálenost bude kratší, než minimální nutná pro alespoň 25% pilotů, kteří teprve svým výkonem „zařídí“ bodovatelnost disciplíny).

Včas „nachystaná“ trať s dobře „nízko“ zvolenou hodnotou  $S_{Umin}$  umožní operativně reagovat na vývoj počasí před vzletem. Nestane se pak to, že pro nutnost (a možnost) dalšího zkrácení  $D_U$  se musí na gridu provést změna zadání tratě. Z toho vyplývající časové zdržení (třeba 15 min.) hrozí promeškáním vhodného možného okamžiku zahájení vzletu a následně neplatností disciplíny, která by se jinak stihla ulétnout.

**V případech standardního** průměrného, nebo dobrého (výborného) počasí je nutné počítat s tím, že jakmile je to z hlediska počasí možné, tak piloti dosahují vyšších průměrných cestovních rychlostí  $V_{\emptyset K}$ , než by odpovídalo letu po „klasické“ trati s pevnými OB. Je to tím, že piloti si mohou více vybírat, kudy poletí. To je vždy spojeno se snahou letět po nejlepších možných úsecích počasí, které pilot ve svém plánovaném letovém prostoru vidí, nebo je předpokládá. Zisk v rychlosti se může projevit hlavně v oblastech sektorů, protože na rozdíl od „klasické“ tratě s pevnými OB, nemá nadiktováno přesné místo, kudy musí proletět (třeba horší počasí nad OB a v jeho blízkém okolí).

Kalkulace volby trati probíhá zpočátku podobně jako v předešlém případě kalkulace tratě s pevně danou délkou a OB (cylindry).

Od bodu e) dochází k té modifikaci, že kalkulovaná doba letu je pouze informativní, protože je nahrazena pevně určenou dobou (časem) úlohy  $D_U$ . Tento čas by neměl být zásadně delší, než je doba  $D_{LV}$  ze zmíněného bodu e), možné je pouze malé prodloužení (např. zaokrouhlení  $D_U$  na nějakou „praktickou“ hodnotu).

- a) násobek doby úlohy  $D_U$  a průměrné konečné cestovní rychlosti vítěze disciplíny  $V_{\emptyset K}$ , podobně jako v bodu f), (ale může být vhodné hodnotu této rychlosti navíc korigovat poněkud do vyšších hodnot, protože piloti mají větší „volnost“ při výběru trasy letu, a proto létají po trochu lepším „průměrném“ počasí, než při pevně dané trati) nám opět dá



teoretickou vzdálenost, kterou ulétne vítěz s referenčním typem kluzáku. Zde výpočet ještě nekončí (na rozdíl od g)). Takže máme referenční délku trati  $S_R = S_{ZA} + S_D + S_R$

- b) z hodnoty referenční délky trati  $S_R$  je třeba určit maximální možnou vzdálenost  $S_{Umax}$  a minimální možnou vzdálenost  $S_{Umin}$ . Obě tyto hodnoty jsou důležité. Měly být dostatečně vzdáleny od hodnoty  $S_R$ . Je to proto, aby piloti vždy měli určitou zvýšenou možnost taktické volby trasy (aby nebyli nuceni letět téměř jakoby „klasickou pevně stanovenou“ trať). Dále musí být zohledněno to, že v našich podmínkách letí stejnou úlohu různě výkonné kluzáky (s různými indexy DAeC), což dále zvyšuje nárok na variabilitu délky tratě. Takže zkušenostmi doporučená hodnota pro minimální možnou vzdálenost  $S_{Umin} = (S_R \times 0,7 \times I_{MIN} / I_R) - 50$ , přitom ale výsledná hodnota nesmí být menší, než nejmenší vzdálenost potřebná pro možnost bodování disciplíny v dané třídě (i za cenu nedodržení koeficientu **0,7** a hodnoty **-50**)!! To by byla zbytečná chyba pořadatele, jmenovitě ST. Pro maximální možnou vzdálenost platí tato doporučená hodnota:

$S_{Umax} = (S_R \times 1,2 \times I_{MAX} / I_R) + 60$ . Například:  $I_R = 108$  je hodnota indexu pro „referenční kluzák“ (třeba. Discus) a  $I_{MAX}$  je hodnota pro nejvýkonnější ve třídě startující kluzák (např. ASW-22 BLE má index  $I_{MAX} = 1,28$ ). Zařazením  $I_{MAX}$  do výpočtu zamezíme tomu, aby nastala situace, kdy při skutečném počasí, které je o poznání lepší než předpovídané, nemá pilot s výkonnějším kluzákem už možnost letět větší vzdálenost (zalétává na „zadní strany“ všech oblastí) a ještě přiletí do cíle před vypršením (svého) časového intervalu  $D_U$ . Vlastně nemá možnost si vybírat trať - určovat taktiku letu (letí jen tam kam musí, protože dál už nemá kam), na rozdíl od pilotů s méně výkonnými kluzáky. Nemůže vlastně závodit. Takový případ je selháním pořadatele a jmenovitě ST.

## 12. Příklady kalkulace a výpočtu délky tratí např. při PMRg

Soutěžilo by se ve dvou třídách: Klub a Kombi, výsledky obou tříd budou se zahrnutím indexů (koeficientů) kluzáků do výpočtového vzorce.  $D_o$  - bude doba od vzletu posledního závodníka v řádném pořadí vzletu ve třídě, do času otevření odletu v této třídě. Vždy zde bude platit, že  $D_o = 20$  minut.

### 12.1. „KLASIKA“ Příklad 1: Soutěžní den s dosti dobrým počasím, které ale skončí v 15:30 hod. - omezený interval

Modelová situace z „letového dne X1“. Pro obě třídy vyhlášeny „klasické“ rychlostní disciplíny s pevně stanovenou tratí přes OB.

Předpověď počasí: využitelná stoupání od  $T_{ZK} = 10:30$ , síla postupně 2,5 až 3 m/s, situace SZ ~široká stoupání ( $\varnothing 400$  m), z toho určeno  $W_{\varnothing} = 2,00$  m/s (vše platí pro ASW19), výška při odletu  $H_o \sim 1\ 600$  m = 1,6 km, od 15:30 úplné zastínění pasivní vrstevnatou oblačností, s utlumením a zánikem konvekce, korekce budou mít nulovou hodnotu. Let s využitím řad stoupání není předpokládán, tedy  $S_R = 0$  km.

Starty: čas zahájení vzletů tř. Klub v 10:50 hod., trvání 25 minut, proto čas jejich ukončení v řádném pořadí bude v  $T_{UKL} = 11:15$  hod. Následovat budou vzlety tř. Kombi, trvání 30 minut, čas jejich ukončení v řádném pořadí bude v  $T_{UKO} = 11:45$  hod.

**(X1) Kalkulace pro Klub (ASW19):**

$$W_{\varnothing} = 2,00 \text{ m/s}, V_{\varnothing} = 83 \text{ km/hod}, kl = 27, V_{PR} = 145 \text{ km/hod} \text{ (Tab. 1, 4. řádek hodnot)}$$

$$D_t = 45 \text{ min}, D_r = 30 \text{ min}$$

$$T_o = T_{UKL} + D_o = 11:15 + 0:20 = 11:35 \text{ hod.}$$

$$T_{kk} = 15:30 \text{ hod.}$$

$$D_{max} = T_{kk} - T_o = 15:30 - 11:35 = 3:55 \text{ hod.}$$

$$D_{iv} = D_{max} - D_t - D_r = 3:55 - 0:45 - 0:30 = 2:40 \text{ hod.} = 2,6667 \text{ hod.}$$

$V_{\emptyset k} = V_{\emptyset} = 83 \text{ km/hod}$  (všechny uvažované korekce „na zvláštnosti počasí“ jsou nulové)

$$S_z = V_{\emptyset k} \times D_{iv} = 83 \times 2,6667 \approx 221 \text{ km}$$

Zahrnutí vlivu dokluzu (využití „startovního převýšení“  $H_o$ ):

$$S_D = H_o \times kl = 1,6 \times 27 = 43 \text{ km}$$

$$D_D = S_D / V_{PR} = 43 / 145 = 0,296 \text{ hod} \approx 18 \text{ min}$$

$$D_A = D_{iv} - D_D = 2:40 - 0:18 = 2:22 \text{ hod.} = 2,3667 \text{ hod.}$$

$$S_{ZA} = V_{\emptyset k} \times D_A = 83 \times 2,3667 = 196 \text{ km}$$

$$S_F = S_{ZA} + S_D + S_{\check{R}} = 196 + 43 + 0 = \underline{\underline{239 \text{ km}}} (\emptyset = 89,62 \text{ km/hod.})$$

**(X1) Kalkulace pro Kombi (Discus s vodou na 500 kg):**

$W_{\emptyset} = 1,62 \text{ m/s}$ ,  $V_{\emptyset} = 91 \text{ km/hod}$ ,  $kl = 33$ ,  $V_{PR} = 167 \text{ km/hod}$  (**Tab. 1, 4. řádek hodnot**)

$D_t = 45 \text{ min}$ ,  $D_r = 30 \text{ min}$

$$T_o = T_{uko} + D_o = 11:45 + 20 = 12:05 \text{ hod.}$$

$$T_{kk} = 15:30 \text{ hod.}$$

$$D_{max} = T_{kk} - T_o = 15:30 - 12:05 = 3:25 \text{ hod.}$$

$$D_{iv} = D_{max} - D_t - D_r = 3:25 - 0:45 - 0:30 = 2:10 \text{ hod.} = 2,1667 \text{ hod.}$$

$V_{\emptyset k} = V_{\emptyset} = 91 \text{ km/hod}$  (všechny uvažované korekce „na zvláštnosti počasí“ jsou nulové)

$$S_z = V_{\emptyset k} \times D_{iv} = 91 \times 2,1667 \approx 197 \text{ km}$$

Zahrnutí vlivu dokluzu (využití „startovního převýšení“  $H_o$ ):

$$S_D = H_o \times kl = 1,6 \times 33 = 53 \text{ km}$$

$$D_D = S_D / V_{PR} = 53 / 167 = 0,3174 \text{ hod} \approx 19 \text{ min}$$

$$D_A = D_{iv} - D_D = 2:10 - 0:19 = 1:51 \text{ hod.} = 1,85 \text{ hod.}$$

$$S_{ZA} = V_{\emptyset k} \times D_A = 91 \times 1,85 = 168 \text{ km}$$

$$S_F = S_{zs} + S_D + S_{\check{R}} = 168 + 53 + 0 = \underline{\underline{221 \text{ km}}} (\emptyset = 102,00 \text{ km/hod.})$$

## 12.2. „KLASIKA“ Příklad 2: Soutěžní den se slabšími až středně silnými stoupáními, která společně s délkou intervalu odpovídají teplejšímu vzduchu z jižních směrů

Modelová situace z „letového dne X2“. Pro obě třídy vyhlášeny „klasické“ rychlostní disciplíny s pevně stanovenou tratí přes OB.

Předpověď počasí: využitelná stoupání od  $T_{zk} = 11:30$ , síla postupně max. do 2 m/s, situace JV-JZ ~úzká stoupání ( $\emptyset 200 \text{ m}$ ), „čistá“ termika, z toho určeno  $W_{\emptyset} = 1,00 \text{ m/s}$  (vše platí pro ASW19), výška při odletu  $H_o \sim 1\,100 \text{ m} = 1,1 \text{ km}$ , čas konce konvekce  $T_{kk} = 17:30$ . Korekce budou mít nulovou hodnotu. Let s využitím řad stoupání není předpokládán, tedy  $S_{\check{R}} = 0 \text{ km}$

Starty: čas zahájení vzletů tř. Klub v 11:45 hod., trvání 25 minut, proto čas jejich ukončení v řádném pořadí bude v  $T_{ukL} = 12:10 \text{ hod.}$  Následovat budou vzlety tř. Kombi, trvání 30 minut, čas jejich ukončení v řádném pořadí bude v  $T_{uko} = 12:40 \text{ hod.}$

**(X2) Kalkulace pro Klub (ASW19):**

$W_{\emptyset} = 1,00 \text{ m/s}$ ,  $V_{\emptyset} = 59 \text{ km/hod}$ ,  $kl = 32$ ,  $V_{PR} = 125 \text{ km/hod}$  (**Tab. 3, 2. řádek hodnot**)

$D_t = 60 \text{ min}$ ,  $D_r = 45 \text{ min}$

$$T_o = T_{UKL} + D_o = 12:10 + 0:20 = 12:30 \text{ hod.}$$

$$T_{kk} = 17:30 \text{ hod.}$$

$$D_{max} = T_{kk} - T_o = 17:30 - 12:30 = 5:00 \text{ hod.}$$

$$D_{iv} = D_{max} - D_t - D_r = D_{iv} = 5:00 - 0:60 - 0:45 = 3:15 \text{ hod.} = 3,25 \text{ hod.}$$

$V_{\emptyset k} = V_{\emptyset} = 59 \text{ km/hod}$  (všechny uvažované korekce „na zvláštnosti počasí“ jsou nulové)

$$S_z = V_{\emptyset k} \times D_{iv} = 59 \times 3,25 = \sim 192 \text{ km}$$

Zahrnutí vlivu dokluzu (využití „startovního převýšení“  $H_o$ ):

$$S_D = H_o \times k_l = 1,1 \times 32 = 35 \text{ km}$$

$$D_D = S_D / V_{PR} = 35 / 125 = 0,28 \text{ hod} = \sim 17 \text{ min}$$

$$D_A = D_{iv} - D_D = 3:15 - 0:17 = 2:58 \text{ hod.} = 2,9667 \text{ hod.}$$

$$S_{ZA} = V_{\emptyset k} \times D_A = 59 \times 2,9667 = 175 \text{ km}$$

$$S_F = S_{ZA} + S_D + S_{\check{R}} = 175 + 35 + 0 = \underline{\underline{210 \text{ km}}} (\emptyset = 64,62 \text{ km/hod.})$$

**(X2) Kalkulace pro Kombi (Discus bez vody na 345 kg):**

$W_{\emptyset} = 1,04 \text{ m/s}$ ,  $V_{\emptyset} = 65 \text{ km/hod}$ ,  $k_l = 36$ ,  $V_{PR} = 128 \text{ km/hod}$  (**Tab. 3**, 2. řádek hodnot)

$D_t = 60 \text{ min}$ ,  $D_r = 45 \text{ min}$

$$T_o = T_{UKO} + D_o = 12:40 + 20 = 13:00 \text{ hod.}$$

$$T_{kk} = 17:30 \text{ hod.}$$

$$D_{max} = T_{kk} - T_o = 17:30 - 13:00 = 4:30 \text{ hod.}$$

$$D_{iv} = D_{max} - D_t - D_r = D_{iv} = 4:30 - 0:60 - 0:45 = 2:45 \text{ hod.} = 2,75 \text{ hod.}$$

$V_{\emptyset k} = V_{\emptyset} = 65 \text{ km/hod}$  (všechny uvažované korekce „na zvláštnosti počasí“ jsou nulové)

$$S_z = V_{\emptyset k} \times D_{iv} = 65 \times 2,75 = \sim 179 \text{ km}$$

Zahrnutí vlivu dokluzu (využití „startovního převýšení“  $H_o$ ):

$$S_D = H_o \times k_l = 1,1 \times 36 = 40 \text{ km}$$

$$D_D = S_D / V_{PR} = 40 / 128 = 0,3125 \text{ hod} = \sim 19 \text{ min}$$

$$D_A = D_{iv} - D_D = 2:45 - 0:19 = 2:26 \text{ hod.} = 2,4333 \text{ hod.}$$

$$S_{ZA} = V_{\emptyset k} \times D_A = 65 \times 2,4333 = 158 \text{ km}$$

$$S_F = S_{ZA} + S_D + S_{\check{R}} = 158 + 40 + 0 = \underline{\underline{198 \text{ km}}} (\emptyset = 72,00 \text{ km/hod.})$$

### 12.3. „KLASIKA“ Příklad 3: Soutěžní den s očekávanými silnými stoupavými proudy a v odpoledním maximu s vysokým dostupem. Slabý V až SV vítr. Interval počasí odpovídá jeho běžnému „celodennímu nekomplikovanému“ průběhu

Modelová situace z „letového dne X3“. Pro obě třídy vyhlášeny „klasické“ rychlostní disciplíny s pevně stanovenou tratí přes OB.

Předpověď počasí: využitelná stoupání od  $T_{zk} = 10:00$ , síla stoupání v období odpoledního maxima až do 4 m/s, situace SV ~široká a klidná stoupání ( $\emptyset 400 \text{ m}$ ), 2/8 Cumed, dostupy do 2 500 m GND. Z toho určeno  $W_{\emptyset} = 2,5 \text{ m/s}$  (vše platí pro ASW19), výška při odletu

$H_o \sim 2 \text{ 200 m} = 2,2 \text{ km}$ , čas konce konvekce  $T_{kk} = 18:30$ . Korekce budou mít nulovou hodnotu. Let s využitím řad stoupání není předpokládán, tedy  $S_{\check{R}} = 0 \text{ km}$

Pořadatel chce počasi využít pro delší, ale velmi rychlou disciplínu, v nejlepším intervalu. Zvolené „nastavení“ hodnot  $D_t$  a  $D_r$  umožní i „nejpomalejším“, aby stihli doletět do cíle. Ti nejrychlejší si zase budou moci optimálněji zvolit čas odletu pro rychlý let v nejsilnějším denním intervalu. Proto: Starty: čas zahájení vzletů tř. Klub v 10:30 hod., trvání 25 minut, proto čas jejich ukončení v řádném pořadí bude v  $T_{UKL} = 10:55$  hod. Následovat budou vzlety tř. Kombi, trvání 30 minut, čas jejich ukončení v řádném pořadí bude v  $T_{UKO} = 11:25$  hod.

**(X3) Kalkulace pro Klub (ASW19):**

$W\emptyset = 2,50$  m/s,  $V\emptyset = 91$  km/hod,  $kl = 25$ ,  $V_{P\check{R}} = 152$  km/hod (**Tab. 1**, 5. řádek hodnot)  
 $D_t = 90$  min,  $D_r = 60$  min

$T_o = T_{UKL} + D_o = 10:55 + 0:20 = 11:15$  hod.

$T_{kk} = 18:30$  hod.

$D_{max} = T_{kk} - T_o = 18:30 - 11:15 = 7:15$  hod.

$D_{iv} = D_{max} - D_t - D_r = D_{iv} = 7:15 - 1:30 - 1:00 = 4:45$  hod. = 4,75 hod.

$V\emptyset_k = V\emptyset = 91$  km/hod (všechny uvažované korekce „na zvláštnosti počasí“ jsou nulové)

$S_z = V\emptyset_k \times D_{iv} = 91 \times 4,75 = 432$  km

Zahrnutí vlivu dokluzu (využití „startovního převýšení“  $H_o$ ):

$S_D = H_o \times kl = 2,2 \times 25 = 55$  km

$D_D = S_D / V_{P\check{R}} = 55 / 152 = 0,3618$  hod = 22 min

$D_A = D_{iv} - D_D = 4:45 - 0:22 = 4:23$  hod. = 4,3833 hod.

$S_{ZA} = V\emptyset_k \times D_A = 91 \times 4,3833 = 399$  km

$S_F = S_{ZA} + S_D + S_{\check{R}} = 399 + 55 + 0 = \underline{454 \text{ km}}$  ( $\emptyset = 95,58$  km/hod.)

**(X3) Kalkulace pro Kombi (Discus s vodou na 500 kg):**

$W\emptyset = 2,10$  m/s,  $V\emptyset = 103$  km/hod,  $kl = 30$ ,  $V_{P\check{R}} = 182$  km/hod (**Tab. 1**, 5. řádek hodnot)  
 $D_t = 90$  min,  $D_r = 60$  min

$T_o = T_{UKO} + D_o = 11:25 + 0:20 = 11:45$  hod.

$T_{kk} = 18:30$  hod.

$D_{max} = T_{kk} - T_o = 18:30 - 11:45 = 6:45$  hod.

$D_{iv} = D_{max} - D_t - D_r = D_{iv} = 6:45 - 1:30 - 1:00 = 4:15$  hod. = 4,25 hod.

$V\emptyset_k = V\emptyset = 103$  km/hod (všechny uvažované korekce „na zvláštnosti počasí“ jsou nulové)

$S_z = V\emptyset_k \times D_{iv} = 103 \times 4,25 = \sim 433$  km

Zahrnutí vlivu dokluzu (využití „startovního převýšení“  $H_o$ ):

$S_D = H_o \times kl = 2,2 \times 30 = 66$  km

$D_D = S_D / V_{P\check{R}} = 66 / 182 = 0,3626$  hod =  $\sim 22$  min

$D_A = D_{iv} - D_D = 4:15 - 0:22 = 3:53$  hod. = 3,8833 hod.

$S_{ZA} = V\emptyset_k \times D_A = 103 \times 3,8833 = 400$  km

$S_F = S_{ZA} + S_D + S_{\check{R}} = 400 + 66 + 0 = \underline{466 \text{ km}}$  ( $\emptyset = 109,65$  km/hod.)

## 12.4. „KLASIKA“ Příklad 4: Soutěžní den s dobrým počasím, studené a labilní ovzduší na přední straně nastupující tlakové výše. Slábnoucí SZ, postupně mírný S vítr. Dlouhý „celodenní“ termický interval

Modelová situace z „letového dne X4“. Pro obě třídy vyhlášeny „klasické“ rychlostní disciplíny s pevně stanovenou tratí přes OB.

Předpověď počasí: využitelná stoupání od  $T_{zk} = 9:00$ , síla stoupání v období odpoledního maxima do 3 m/s, situace SZ až S, stoupání široká ( $\varnothing 400$  m), 6-2/8 Cumed, dostupy do 1 800 m GND. Místy možné využití větrných/ orografických řad stoupání. Nutno částečně využít slabšího počasí na začátku a v závěrečné části letu. Z toho určeno  $W\varnothing = 1,50$  m/s (vše platí pro ASW19), výška při odletu  $H_o \sim 1\ 300$  m = 1,3 km, čas konce konvekce  $T_{kk} = 19:00$ . Korekce budou mít nulovou hodnotu. Je předpokládán let s částečným využitím oblačných řad. Je předpoklad, že tímto urychlením letu vítěz „ušetří“ (zkrátí) dobu letu tak, že  $D\check{r} = 60$  minut (= 1,00 hod.), platí to pro vítěze obou tříd (Klub i Kombi).

Pořadatel chce počasí využít pro dlouhou disciplínu s využitím co nejdelší doby intervalu počasí s jen nejnужnějšimi rezervami  $D_t$  a  $D_r$ . Zvolené „nastavení“ hodnot  $D_t$  a  $D_r$  pravděpodobně neumožní „nejpomalejším“, aby stihli doletět do cíle. U takto dlouhé disciplíny (z hlediska vzdálenosti i času) není třeba nijak zvláště taktizovat při odletu. Pokud bude počasí fungovat, piloti budou odlétávat co nejdříve. Proto: Starty: čas zahájení vzletů tř. Klub v 9:50 hod., trvání 25 minut, proto čas jejich ukončení v řádném pořadí bude v  $T_{UKL} = 10:15$  hod. Následovat budou vzlety tř. Kombi, trvání 30 minut, čas jejich ukončení v řádném pořadí bude v  $T_{UKO} = 10:45$  hod.

### (X4) Kalkulace pro Klub (ASW19):

$W\varnothing = 1,50$  m/s,  $V\varnothing = 72$  km/hod,  $kl = 29$ ,  $V_{P\check{R}} = 137$  km/hod (Tab. 1, 3. řádek hodnot)  
 $D_t = 30$  min,  $D_r = 45$  min

$T_o = T_{UKL} + D_o = 10:15 + 0:20 = 10:35$  hod.

$T_{kk} = 19:00$  hod.

$D_{max} = T_{kk} - T_o = 19:00 - 10:35 = 8:25$  hod.

$D_{iv} = D_{max} - D_t - D_r = 8:25 - 0:30 - 0:45 = 7:10$  hod. = 7,1667 hod.

$V\varnothing_k = V\varnothing = 72$  km/hod (všechny uvažované korekce „na zvláštnosti počasí“ jsou nulové)

$S_z = V\varnothing_k \times D_{iv} = 72 \times 7,1667 = 516$  km

Zahrnutí vlivu dokluzu (využití „startovního převýšení“  $H_o$ ):

$S_D = H_o \times kl = 1,3 \times 29 = 38$  km

$D_D = S_D / V_{P\check{R}} = 38 / 137 = 0,2774$  hod  $\approx$  17 min

$D_A = D_{iv} - D_D = 7:10 - 0:17 = 6:53$  hod. = 6,8833 hod.

$S_{ZA} = V\varnothing_k \times D_A = 72 \times 6,8833 = 496$  km

$S_{\check{R}} = D_{\check{r}} \times V\varnothing_k = 1,00 \times 72 = 72$  km

$S_F = S_{ZA} + S_D + S_{\check{R}} = 496 + 38 + 72 = \underline{606 \text{ km}}$  ( $\varnothing = 84,56$  km/hod.)

### (X4) Kalkulace pro Kombi (Discus s vodou na 450 kg):

$W\varnothing = 1,27$  m/s,  $V\varnothing = 78$  km/hod,  $kl = 36$ ,  $V_{P\check{R}} = 145$  km/hod (Tab. 1, 3. řádek hodnot)  
 $D_t = 30$  min,  $D_r = 45$  min

$T_o = T_{UKO} + D_o = 10:45 + 0:20 = 11:05$  hod.

$T_{kk} = 19:00$  hod.

$$D_{\max} = T_{kk} - T_o = 19:00 - 11:05 = 7:55 \text{ hod.}$$

$$D_{iv} = D_{\max} - D_t - D_r = D_{iv} = 7:55 - 0:30 - 0:45 = 6:40 \text{ hod.} = 6,6667 \text{ hod.}$$

$V_{\emptyset k} = V_{\emptyset} = 78 \text{ km/hod}$  (všechny uvažované korekce „na zvláštnosti počasí“ jsou nulové)

$$S_z = V_{\emptyset k} \times D_{iv} = 78 \times 6,6667 \approx 520 \text{ km}$$

Zahrnutí vlivu dokluzu (využití „startovního převýšení“  $H_o$ ):

$$S_D = H_o \times k_l = 1,3 \times 36 = 47 \text{ km}$$

$$D_D = S_D / V_{PR} = 47 / 145 = 0,3241 \text{ hod} \approx 19 \text{ min}$$

$$D_A = D_{iv} - D_D = 6:40 - 0:19 = 6:21 \text{ hod.} = 6,3500 \text{ hod.}$$

$$S_{zA} = V_{\emptyset k} \times D_A = 78 \times 6,3500 = 495 \text{ km}$$

$$S_{\check{r}} = D_{\check{r}} \times V_{\emptyset k} = 1,00 \times 78 = 78 \text{ km}$$

$$S_F = S_{zA} + S_D + S_{\check{r}} = 495 + 47 + 78 = \underline{620 \text{ km}} (\emptyset = 93,00 \text{ km/hod.})$$

## 12.5. „AAT“ Příklad 5: Soutěžní den s dosti dobrým počasím, které ale skončí v 15:30 hod. - omezený interval

Modelová situace z „letového dne X1“. Pro obě třídy vyhlášeny disciplíny AAT -let na rychlost přes oblasti se stanovenou dobou letu  $D_u$ .

Předpověď počasí: využitelná stoupání od  $T_{zk} = 10:30$ , síla postupně 2,5 až 3 m/s, situace SZ ~široká stoupání ( $\emptyset 400 \text{ m}$ ), z toho určeno  $W_{\emptyset} = 2,00 \text{ m/s}$  (vše platí pro ASW19), výška při odletu  $H_o \sim 1\,600 \text{ m} = 1,6 \text{ km}$ , od 15:30 úplné zastínění pasivní vrstevnatou oblačností, s utlumením a zánikem konvekce v  $T_{kk} = 15:30 \text{ hod.}$ , započítána korekce  $K_{AAT}$ . Let s využitím řad stoupání není předpokládán, tedy  $S_{\check{r}} = 0 \text{ km}$ . Starty: čas zahájení vzletů tř. Klub v 10:50 hod., trvání 25 minut, proto čas jejich ukončení v řádném pořadí bude v  $T_{uKL} = 11:15 \text{ hod.}$ . Následovat budou vzlety tř. Kombi, trvání 30 minut, čas jejich ukončení v řádném pořadí bude v  $T_{uKo} = 11:45 \text{ hod.}$

(X1) Kalkulace pro Klub (ASW19,  $I_r = 100$ ):

$$W_{\emptyset} = 2,00 \text{ m/s}, V_{\emptyset} = 83 \text{ km/hod}, k_l = 27, V_{PR} = 145 \text{ km/hod} \text{ (Tab. 1, 4. řádek hodnot)}$$

$$D_t = 45 \text{ min}, D_r = 30 \text{ min}, I_{\max} = 106 \text{ (G304 C)}, I_{\min} = 96 \text{ (VSO-10)},$$

$$K_{AAT} = + 4 \text{ km/ hod}$$

$$T_o = T_{uKL} + D_o = 11:15 + 0:20 = 11:35 \text{ hod.}$$

$$T_{kk} = 15:30 \text{ hod.}$$

$$D_{\max} = T_{kk} - T_o = 15:30 - 11:35 = 3:55 \text{ hod.}$$

$$D_{iv} = D_{\max} - D_t - D_r = 3:55 - 0:45 - 0:30 = 2:40 \text{ hod.} = 2,6667 \text{ hod.}$$

$$D_u = D_{iv} = 2,6667 \text{ hod.} = \mathbf{2:40} \text{ hod.}$$

$V_{\emptyset k} = V_{\emptyset} + K_{AAT} = 83 + 4 = 87 \text{ km/hod}$  (všechny uvažované korekce „na zvláštnosti počasí“ jsou zde nulové)

$$S_z = V_{\emptyset k} \times D_{iv} = 87 \times 2,6667 \approx 232 \text{ km}$$

Zahrnutí vlivu dokluzu (využití „startovního převýšení“  $H_o$ ):

$$S_D = H_o \times k_l = 1,6 \times 27 = 43 \text{ km}$$

$$D_D = S_D / V_{PR} = 43 / 145 = 0,296 \text{ hod} \approx 18 \text{ min}$$

$$D_A = D_{iv} - D_D = 2:40 - 0:18 = 2:22 \text{ hod.} = 2,3667 \text{ hod.}$$

$$S_{zA} = V_{\emptyset k} \times D_A = 87 \times 2,3667 = 206 \text{ km}$$

$$S_r = S_{zA} + S_D + S_{\check{r}} = 206 + 43 + 0 = \mathbf{249 \text{ km}} (\emptyset = 93,37 \text{ km/hod.})$$

Určení hodnot **SU<sub>min</sub>** a **SU<sub>max</sub>** :

$$\mathbf{SU_{min}} = (\mathbf{S_r} \times \mathbf{0,7} \times \mathbf{l_{min}} / \mathbf{l_r}) - \mathbf{50} = (249 \times 0,7 \times 96 / 100) - 50 = \mathbf{117 \text{ km}}$$

( $\varnothing = 43,87 \text{ km/hod.}$ )

$$\mathbf{SU_{max}} = (\mathbf{S_r} \times \mathbf{1,2} \times \mathbf{l_{max}} / \mathbf{l_r}) + \mathbf{60} = (249 \times 1,2 \times 106 / 100) + 60 = \mathbf{377 \text{ km}}$$

( $\varnothing = 141,37 \text{ km/hod.}$ )

Výsledek: **Du = 2:40 hod.**, **SU<sub>min</sub> = 117 km**, **SU<sub>max</sub> = 377 km**

**(X1) Kalkulace pro Kombi (Discus s vodou na 500 kg):**

$V_{\varnothing} = 1,62 \text{ m/s}$ ,  $V_{\varnothing} = 91 \text{ km/hod}$ ,  $kl = 33$ ,  $V_{PR} = 167 \text{ km/hod}$  (**Tab. 1, 4. řádek hodnot**)

$D_t = 45 \text{ min}$ ,  $D_r = 30 \text{ min}$ ,  $l_{max} = 128$  (ASW-22 BLE),  $l_{min} = l_r = 108$  (Discus),

$KAAT = + 6 \text{ km/ hod}$

$T_o = T_{uko} + D_o = 11:45 + 20 = 12:05 \text{ hod.}$

$T_{kk} = 15:30 \text{ hod.}$

$D_{max} = T_{kk} - T_o = 15:30 - 12:05 = 3:25 \text{ hod.}$

$D_{iv} = D_{max} - D_t - D_r = 3:25 - 0:45 - 0:30 = 2:10 \text{ hod.} = 2,1667 \text{ hod.}$

$D_u = D_{iv} = 2,1667 \text{ hod.} = \mathbf{2:10 \text{ hod.}}$

$V_{\varnothing k} = V_{\varnothing} + KAAT = 91 + 6 = 97 \text{ km/hod}$  (všechny uvažované korekce „na zvláštnosti počasí“ jsou zde nulové)

$S_z = V_{\varnothing k} \times D_{iv} = 97 \times 2,1667 = 210 \text{ km}$

Zahrnutí vlivu dokluzu (využití „startovního převýšení“  $H_o$ ):

$S_D = H_o \times kl = 1,6 \times 33 = 53 \text{ km}$

$D_D = S_D / V_{PR} = 53 / 167 = 0,3174 \text{ hod} \approx 19 \text{ min}$

$D_A = D_{iv} - D_D = 2:10 - 0:19 = 1:51 \text{ hod.} = 1,85 \text{ hod.}$

$S_{ZA} = V_{\varnothing k} \times D_A = 97 \times 1,85 = 179 \text{ km}$

$S_r = S_{zs} + S_D + S_{\check{r}} = 179 + 53 = \mathbf{232 \text{ km}}$  ( $\varnothing = 108,08 \text{ km/hod.}$ )

Určení hodnot **SU<sub>min</sub>** a **SU<sub>max</sub>** :

$$\mathbf{SU_{min}} = (\mathbf{S_r} \times \mathbf{0,7} \times \mathbf{l_{min}} / \mathbf{l_r}) - \mathbf{50} = (232 \times 0,7 \times 108 / 108) - 50 = \mathbf{112 \text{ km}}$$

( $\varnothing = 51,69 \text{ km/hod.}$ )

$$\mathbf{SU_{max}} = (\mathbf{S_r} \times \mathbf{1,2} \times \mathbf{l_{max}} / \mathbf{l_r}) + \mathbf{60} = (232 \times 1,2 \times 128 / 108) + 60 = \mathbf{390 \text{ km}}$$

( $\varnothing = 180,00 \text{ km/hod.}$ )

Výsledek: **Du = 2:10 hod.**, **SU<sub>min</sub> = 112 km**, **SU<sub>max</sub> = 390 km**

## 12.6. „AAT“ Příklad 6: Soutěžní den se slabými stoupáními. JZ situace s rychlým vývojem oblačnosti

Modelová situace z „letového dne X5“. Pro obě třídy vyhlášeny disciplíny AAT -let na rychlost přes oblasti se stanovenou dobou letu **Du**.

Předpověď počasí: využitelná stoupání od  $T_{zk} = 11:30$ , síla max. do  $1,75 \text{ m/s}$ , situace JZ, středně široká stoupání ( $\varnothing 300 \text{ m}$ ),  $V_{\varnothing} = 1,25 \text{ m/s}$ , rychlý nárůst konvektivní oblačnosti, s rozsáhlejšími rozpady, 6-7/8 oblačnosti, možnost přeháněk. Korekce  $K_{ZR}$  bude mít hodnotu  $-0,25 \text{ m/s}$ . Určeno  $V_{\varnothing k} = 1,00 \text{ m/s}$  (vše platí pro ASW19), výška při odletu  $H_o \sim 900 \text{ m} = 0,9 \text{ km}$ , čas konce konvekce

$T_{kk} = 15:30$  hod. Let s využitím řad stoupání není předpokládán, tedy  $S_{\check{R}} = 0$  km. Pořadatel potřebuje, aby se ulétla platná disciplína i při nepříznivých podmínkách.

Starty: čas zahájení vzletů tř. Klub v 11:45 hod., trvání 25 minut, proto čas jejich ukončení v řádném pořadí bude v  $T_{uKL} = 12:10$  hod. Následovat budou vzlety tř. Kombi, trvání 30 minut, čas jejich ukončení v řádném pořadí bude v  $T_{uKo} = 12:40$  hod.

**(X5) Kalkulace pro Klub (ASW19):**

$W_{\emptyset} = 1,00$  m/s,  $V_{\emptyset k} = 59$  km/hod,  $kl = 32$ ,  $V_{PR} = 125$  km/hod (**Tab. 2**, 2. řádek hodnot)

$D_t = 30$  min,  $D_r = 30$  min,  $I_{max} = 106$  (G304 C),  $I_{min} = 96$  (VSO-10)

$T_o = T_{uKL} + D_o = 12:10 + 0:20 = 12:30$  hod.

$T_{kk} = 15:30$  hod.

$D_{max} = T_{kk} - T_o = 15:30 - 12:30 = 3:00$  hod.

$D_{iv} = D_{max} - D_t - D_r = D_{iv} = 3:00 - 0:30 - 0:30 = 2:00$  hod. = 2,00 hod.

$D_u = D_{iv} = 2,00$  hod. = **2:00** hod.

$V_{\emptyset k} = V_{\emptyset} = 59$  km/hod (korekce  $K_{ZR}$  (-0,25 m/s) už zahrnuta v zadání)

$S_z = V_{\emptyset k} \times D_{iv} = 59 \times 2,00 = \sim 118$  km

Zahrnutí vlivu dokluzu (využití „startovního převýšení“  $H_o$ ):

$S_D = H_o \times kl = 0,9 \times 32 = 29$  km

$D_D = S_D / V_{PR} = 29 / 125 = 0,232$  hod  $\sim 14$  min

$D_A = D_{iv} - D_D = 2:00 - 0:14 = 1:46$  hod. = 1,7666 hod.

$S_{ZA} = V_{\emptyset k} \times D_A = 59 \times 1,7666 = 104$  km

$S_r = S_{ZA} + S_D + S_{\check{R}} = 104 + 29 + 0 = \mathbf{133}$  km ( $\emptyset = 66,50$  km/hod.)

Určení hodnot  $S_{Umin}$  a  $S_{Umax}$ :

$S_{Umin} = (S_r \times 0,7 \times I_{min} / I_r) - 50 = (133 \times 0,7 \times 96 / 100) - 50 = \mathbf{39}$  km  
( $\emptyset = 19,50$  km/hod.)

$S_{Umin} = \mathbf{110}$  km ( $\emptyset = 55,00$  km/hod.) - volíme nutné minimum

$S_{Umax} = (S_r \times 1,2 \times I_{max} / I_r) + 60 = (133 \times 1,2 \times 106 / 100) + 60 = \mathbf{229}$  km  
( $\emptyset = 114,50$  km/hod.)

Výsledek:  $D_u = \mathbf{2:00}$  hod.,  $S_{Umin} = \mathbf{110}$  km,  $S_{Umax} = \mathbf{229}$  km

**(X5) Kalkulace pro Kombi (Discus bez vody na 345 kg):**

$W_{\emptyset} = 1,02$  m/s,  $V_{\emptyset} = 64$  km/hod,  $kl = 36$ ,  $V_{PR} = 127$  km/hod (**Tab. 2**, 2. řádek hodnot)

$D_t = 30$  min,  $D_r = 30$  min,  $I_{max} = 128$  (ASW-22 BLE),  $I_{min} = I_r = 108$  (Discus)

$T_o = T_{uKo} + D_o = 12:40 + 20 = 13:00$  hod.

$T_{kk} = 15:30$  hod.

$D_{max} = T_{kk} - T_o = 15:30 - 13:00 = 2:30$  hod.

$D_{iv} = D_{max} - D_t - D_r = D_{iv} = 2:30 - 0:30 - 0:30 = 1:30$  hod. = 1,50 hod.

$V_{\emptyset k} = V_{\emptyset} = 64$  km/hod (korekce  $K_{ZR}$  (-0,25 m/s) už zahrnuta v zadání)

$S_z = V_{\emptyset k} \times D_{iv} = 64 \times 1,50 = \sim 96$  km

Zahrnutí vlivu dokluzu (využití „startovního převýšení“  $H_o$ ):



$$S_D = H_o \times k_l = 0,9 \times 36 = 32 \text{ km}$$

$$D_D = S_D / V_{P\check{R}} = 32 / 127 = 0,2520 \text{ hod} \approx 15 \text{ min}$$

$$D_A = D_{IV} - D_D = 1:30 - 0:15 = 1:15 \text{ hod.} = 1,25 \text{ hod.}$$

$$S_{ZA} = V_{\check{O}k} \times D_A = 64 \times 1,25 = 80 \text{ km}$$

$$S_r = S_{ZA} + S_D + S_{\check{R}} = 80 + 32 + 0 = \mathbf{112 \text{ km}} \quad (\check{O} = 74,67 \text{ km/hod.})$$

Určení hodnot  $S_{Umin}$  a  $S_{Umax}$  :

$$S_{Umin} = (S_r \times 0,7 \times I_{min} / I_r) - 50 = (112 \times 0,7 \times 108 / 108) - 50 = \mathbf{28 \text{ km}}$$

( $\check{O} = 18,67 \text{ km/hod.}$ )

$S_{Umin} = \mathbf{130 \text{ km}}$  ( $\check{O} = 86,67 \text{ km/hod.}$ ) - volíme nutné minimum (Discusy možná nestihnou dolétnout do cíle)

$$S_{Umax} = (S_r \times 1,2 \times I_{max} / I_r) + 60 = (112 \times 1,2 \times 128 / 108) + 60 = \mathbf{219 \text{ km}}$$

( $\check{O} = 146,00 \text{ km/hod.}$ )

Výsledek:  $D_u = \mathbf{1:30}$  hod.,  $S_{Umin} = \mathbf{130 \text{ km}}$ ,  $S_{Umax} = \mathbf{219 \text{ km}}$

## 12.7. „AAT“ Příklad 7: Soutěžní den s očekávanými silnými stoupavými proudy a v odpoledním maximu s vysokým dostupem. Slabý V až SV vítr. Interval počasí odpovídá jeho běžnému „celodennímu nekomplikovanému“ průběhu

Modelová situace z „letového dne X3“. Pro obě třídy vyhlášeny disciplíny AAT -let na rychlost přes oblasti se stanovenou dobou letu  $D_u$ . Předpověď počasí: využitelná stoupání od  $T_{zk} = 10:00$ , síla stoupání v období odpoledního maxima až do 4 m/s, situace SV ~široká a klidná stoupání ( $\check{O}400 \text{ m}$ ), 2/8 Cumed, dostupy do 2 500 m GND. Z toho určeno  $W_{\check{O}} = 2,50 \text{ m/s}$  (vše platí pro ASW19), výška při odletu  $H_o \sim 2 \text{ 200 m} = 2,2 \text{ km}$ , čas konce konvekce  $T_{kk} = 18:30$ . Započítána korekce  $K_{AAT}$ . Let s využitím řad stoupání není předpokládán, tedy  $S_{\check{R}} = 0 \text{ km}$ .

Pořadatel chce počasí využít pro delší, ale velmi rychlou disciplínu, v nejlepším intervalu. Zvolené „nastavení“ hodnot  $D_t$  a  $D_r$  umožní i „nejpomalejším“, aby stihli doletět do cíle. Ti nejrychlejší si zase budou moci optimálně zvolit čas odletu pro rychlý let v nejsilnějším denním intervalu. Proto:

Starty: čas zahájení vzletů tř. Klub v 10:30 hod., trvání 25 minut, proto čas jejich ukončení v řádném pořadí bude v  $T_{uKL} = 10:55 \text{ hod.}$  Následovat budou vzlety tř. Kombi, trvání 30 minut, čas jejich ukončení v řádném pořadí bude v  $T_{uKO} = 11:25 \text{ hod.}$

**(X3) Kalkulace pro Klub (ASW19):**

$$W_{\check{O}} = 2,50 \text{ m/s}, V_{\check{O}} = 91 \text{ km/hod}, k_l = 25, V_{P\check{R}} = 152 \text{ km/hod} \quad (\text{Tab. 1, 5. řádek hodnot})$$

$$D_t = 90 \text{ min}, D_r = 60 \text{ min}, I_{max} = 106 \text{ (G304 C)}, I_{min} = 96 \text{ (VSO-10)},$$

$$K_{AAT} = + 5 \text{ km/ hod}$$

$$T_o = T_{uKL} + D_o = 10:55 + 0:20 = 11:15 \text{ hod.}$$

$$T_{kk} = 18:30 \text{ hod.}$$

$$D_{max} = T_{kk} - T_o = 18:30 - 11:15 = 7:15 \text{ hod.}$$

$$D_{IV} = D_{max} - D_t - D_r = D_{IV} = 7:15 - 1:30 - 1:00 = 4:45 \text{ hod.} = 4,75 \text{ hod.}$$

$$D_u = D_{IV} = 4,75 \text{ hod.} = \mathbf{4:45 \text{ hod.}}$$

$$V_{\check{O}k} = V_{\check{O}} + K_{AAT} = 91 + 5 = 96 \text{ km/hod} \quad (\text{všechny uvažované korekce „na zvláštnosti počasí“ jsou zde nulové})$$

$$S_z = V_{\check{O}k} \times D_{IV} = 96 \times 4,75 = 456 \text{ km}$$

Zahrnutí vlivu dokluzu (využití „startovního převýšení“  $H_o$ ):

$$S_D = H_o \times k_l = 2,2 \times 25 = 55 \text{ km}$$

$$D_D = S_D / V_{P\check{R}} = 55 / 152 = 0,3618 \text{ hod} \approx 22 \text{ min}$$

$$D_A = D_{Iv} - D_D = 4:45 - 0:22 = 4:23 \text{ hod.} = 4,3833 \text{ hod.}$$

$$S_{ZA} = V_{\check{O}k} \times D_A = 96 \times 4,3833 = 421 \text{ km}$$

$$S_r = S_{ZA} + S_D + S_{\check{R}} = 421 + 55 + 0 = \mathbf{476 \text{ km}} \quad (\check{O} = 100,21 \text{ km/hod.})$$

Určení hodnot **SU<sub>min</sub>** a **SU<sub>max</sub>** :

$$S_{Umin} = (S_r \times 0,7 \times I_{min} / I_r) - 50 = (476 \times 0,7 \times 96 / 100) - 50 = \mathbf{270 \text{ km}}$$

( $\check{O}$  = 56,84 km/hod.)

$$S_{Umax} = (S_r \times 1,2 \times I_{max} / I_r) + 60 = (476 \times 1,2 \times 106 / 100) + 60 = \mathbf{665 \text{ km}}$$

( $\check{O}$  = 140,00 km/hod.)

Výsledek: **Du = 4:45** hod., **SU<sub>min</sub> = 270 km**, **SU<sub>max</sub> = 665 km**

**(X3) Kalkulace pro Kombi (Discus s vodou na 500 kg):**

$W_{\check{O}} = 2,10 \text{ m/s}$ ,  $V_{\check{O}} = 103 \text{ km/hod}$ ,  $kl = 30$ ,  $V_{P\check{R}} = 182 \text{ km/hod}$  (**Tab. 1**, 5. řádek hodnot)

$D_t = 90 \text{ min}$ ,  $D_r = 60 \text{ min}$ ,  $I_{max} = 128$  (ASW-22 BLE),  $I_{min} = I_r = 108$  (Discus),  
**KAAT = + 7 km/ hod**

$T_o = T_{uko} + D_o = 11:25 + 20 = 11:45 \text{ hod.}$

$T_{kk} = 18:30 \text{ hod.}$

$D_{max} = T_{kk} - T_o = 18:30 - 11:45 = 6:45 \text{ hod.}$

$D_{Iv} = D_{max} - D_t - D_r = D_{Iv} = 6:45 - 1:30 - 1:00 = 4:15 \text{ hod.} = 4,25 \text{ hod.}$

$D_u = D_{Iv} = 4,25 \text{ hod.} = \mathbf{4:15 \text{ hod.}}$

$V_{\check{O}k} = V_{\check{O}} + KAAT = 103 + 7 = 110 \text{ km/hod}$  (všechny uvažované korekce „na zvláštnosti počasí“ jsou zde nulové)

$S_z = V_{\check{O}k} \times D_{Iv} = 110 \times 4,25 = 468 \text{ km}$

Zahrnutí vlivu dokluzu (využití „startovního převýšení“ **Ho**):

$S_D = H_o \times kl = 2,2 \times 30 = 66 \text{ km}$

$D_D = S_D / V_{P\check{R}} = 66 / 182 = 0,3626 \text{ hod} = 22 \text{ min}$

$D_A = D_{Iv} - D_D = 4:15 - 0:22 = 3:53 \text{ hod.} = 3,8833 \text{ hod.}$

$S_{ZA} = V_{\check{O}k} \times D_A = 110 \times 3,8833 = 427 \text{ km}$

$S_r = S_{ZA} + S_D + S_{\check{R}} = 427 + 66 + 0 = \mathbf{493 \text{ km}}$  ( $\check{O}$  = 116,00 km/hod.)

Určení hodnot **SU<sub>min</sub>** a **SU<sub>max</sub>** :

$S_{Umin} = S_r \times 0,5 \times I_{min} / I_r = 493 \times 0,5 \times 108 / 108 = \mathbf{247 \text{ km}}$  ( $\check{O}$  = 58,12 km/hod.)

$S_{Umax} = S_r \times 1,4 \times I_{max} / I_r = 493 \times 1,4 \times 128 / 108 = \mathbf{818 \text{ km}}$  ( $\check{O}$  = 192,57 km/hod.)

Výsledek: **Du = 4:25** hod., **SU<sub>min</sub> = 247 km**, **SU<sub>max</sub> = 818 km**

$S_{Umin} = (S_r \times 0,7 \times I_{min} / I_r) - 50 = (493 \times 0,7 \times 108 / 108) - 50 = \mathbf{295 \text{ km}}$

( $\check{O}$  = 69,41 km/hod.)

$S_{Umax} = (S_r \times 1,2 \times I_{max} / I_r) + 60 = (493 \times 1,2 \times 128 / 108) + 60 = \mathbf{761 \text{ km}}$

( $\check{O}$  = 179,06 km/hod.)

Výsledek: **Du = 4:15** hod., **SU<sub>min</sub> = 295 km**, **SU<sub>max</sub> = 761 km**

## 13. Příklady kalkulace a výpočtu délky tratí např. při PMČR\_D

Soutěžilo by se ve třídě Duo-Klub, (v ČR typy L-13 Blaník/ L23 Super Blaník) výsledky třídy budou se zahrnutím indexů (koeficientů) kluzáků do výpočtového vzorce.  $D_o$  bude doba od vzletu posledního závodníka v řádném pořadí vzletu ve třídě, do času otevření odletu v této třídě. Vždy zde bude platit, že  $D_o = 20$  minut.

### 13.1. „KLASIKA“ Příklad 8: Soutěžní den s dobrým počasím, které ale skončí v 15:30 hod. - omezený interval

Modelová situace z „letového dne X1“. Vyhlášena „klasická“ rychlostní disciplína s pevně stanovenou tratí přes OB.

Předpověď počasí: využitelná stoupání od  $T_{zk} = 10:30$ , síla postupně 2,5 až 3 m/s, situace SZ ~široká stoupání ( $\varnothing 400$  m), z toho určeno  $W\varnothing = 2,00$  m/s (vše platí pro ASW19), výška při odletu  $H_o \sim 1\ 600$  m = 1,6 km, od 15:30 úplné zastínění pasivní vrstevnatou oblačností, s utlumením a zánikem konvekce, korekce budou mít nulovou hodnotu. Let s využitím řad stoupání není předpokládán, tedy  $S\check{R} = 0$  km.

Starty: čas zahájení vzletů v 10:50 hod., trvání 35 minut, proto čas jejich ukončení v řádném pořadí bude v  $T_{UDKL} = 11:25$  hod.

**(X1) Kalkulace pro Duo-Klub (L-13 Blaník - ve dvojím, 500 kg):**

$W\varnothing = 1,75$  m/s,  $V\varnothing = 62$  km/hod,  $kl = 22$ ,  $V_{P\check{R}} = 119$  km/hod (Tab. 1, 4. řádek hodnot)  
 $D_t = 45$  min,  $D_r = 30$  min

$T_o = T_{UDKL} + D_o = 11:25 + 0:20 = 11:45$  hod.

$T_{kk} = 15:30$  hod.

$D_{max} = T_{kk} - T_o = 15:30 - 11:45 = 3:45$  hod.

$D_{iv} = D_{max} - D_t - D_r = 3:45 - 0:45 - 0:30 = 2:30$  hod. = 2,500 hod.

$V\varnothing_k = V\varnothing = 62$  km/hod (všechny uvažované korekce „na zvláštnosti počasí“ jsou nulové)

$S_z = V\varnothing_k \times D_{iv} = 62 \times 2,500 \approx 155$  km

Zahrnutí vlivu dokluzu (využití „startovního převýšení“  $H_o$ ):

$S_D = H_o \times kl = 1,6 \times 22 = 35$  km

$D_D = S_D / V_{P\check{R}} = 35 / 119 = 0,2941$  hod = 18 min

$D_A = D_{iv} - D_D = 2:30 - 0:18 = 2:12$  hod. = 2,200 hod.

$S_{ZA} = V\varnothing_k \times D_A = 62 \times 2,200 = 136$  km

$S_F = S_{ZA} + S_D + S\check{R} = 136 + 35 = \underline{171\ km}$  ( $\varnothing = 68,40$  km/hod.)

### 13.2. „KLASIKA“ Příklad 9: Soutěžní den se slabšími až středně silnými stoupáními, která společně s délkou intervalu odpovídají teplejšímu vzduchu z jižních směrů

Modelová situace z „letového dne X2“. Vyhlášena „klasická“ rychlostní disciplína s pevně stanovenou tratí přes OB.

Předpověď počasí: využitelná stoupání od  $T_{zk} = 11:30$ , síla postupně max. do 2 m/s, situace JV-JZ ~úzká stoupání ( $\varnothing 200$  m), „čistá“ termika, z toho určeno  $W\varnothing = 1,00$  m/s (vše platí pro ASW19), výška při odletu  $H_o \sim 1\ 100$  m = 1,1 km, čas konce konvekce  $T_{kk} = 17:30$ . Korekce budou mít nulovou hodnotu. Let s využitím řad stoupání není předpokládán, tedy  $S\check{R} = 0$  km

Starty: čas zahájení vzletů v 11:45 hod., trvání 35 minut, proto čas jejich ukončení v řádném pořadí bude v  $T_{UDKL} = 12:20$  hod.

**(X2) Kalkulace pro Duo-Klub (L-13 Blaník - ve dvojím, 500 kg):**

$W\emptyset = 0,73$  m/s,  $V\emptyset = 40$  km/hod,  $kl = 27$ ,  $V_{PR} = 95$  km/hod (**Tab. 3**, 2. řádek hodnot)  
 $D_t = 60$  min,  $D_r = 45$  min

$T_o = T_{UDKL} + D_o = 12:20 + 0:20 = 12:40$  hod.

$T_{kk} = 17:30$  hod.

$D_{max} = T_{kk} - T_o = 17:30 - 12:40 = 4:50$  hod.

$D_{iv} = D_{max} - D_t - D_r = D_{iv} = 4:50 - 0:60 - 0:45 = 3:05$  hod. = 3,0833 hod.

$V\emptyset_k = V\emptyset = 40$  km/hod (všechny uvažované korekce „na zvláštnosti počasí“ jsou nulové)

$S_z = V\emptyset_k \times D_{iv} = 40 \times 3,0833 = 123$  km

Zahrnutí vlivu dokluzu (využití „startovního převýšení“  $H_o$ ):

$S_D = H_o \times kl = 1,1 \times 27 = 30$  km

$D_D = S_D / V_{PR} = 30 / 95 = 0,3158$  hod  $\approx$  19 min

$D_A = D_{iv} - D_D = 3:05 - 0:19 = 2:46$  hod. = 2,7667 hod.

$S_{ZA} = V\emptyset_k \times D_A = 40 \times 2,7667 = 111$  km

$S_F = S_{ZA} + S_D + S_{\check{R}} = 111 + 30 + 0 = \underline{141 \text{ km}}$  ( $\emptyset = 45,73$  km/hod.)

### 13.3. „KLASIKA“ Příklad 10: Soutěžní den s očekávanými silnými stoupavými proudy a v odpoledním maximu s vysokým dostupem. Slabý V až SV vítr. Interval počasí odpovídá jeho běžnému „celodennímu nekomplikovanému“ průběhu

Modelová situace z „letového dne X3“. Vyhlášena „klasická“ rychlostní disciplína s pevně stanovenou tratí přes OB.

Předpověď počasí: využitelná stoupání od  $T_{zk} = 10:00$ , síla stoupání v období odpoledního maxima až do 4 m/s, situace SV ~široká a klidná stoupání ( $\emptyset 400$  m), 2/8 Cumed, dostupy do 2 500 m GND. Z toho určeno  $W\emptyset = 2,5$  m/s (vše platí pro ASW19), výška při odletu  $H_o \sim 2\,200$  m = 2,2 km, čas konce konvekce  $T_{kk} = 18:30$ . Korekce budou mít nulovou hodnotu. Let s využitím řad stoupání není předpokládán, tedy  $S_{\check{R}} = 0$  km.

Pořadatel chce počasí využít pro delší, ale velmi rychlou disciplínu, v nejlepším intervalu. Zvolené „nastavení“ hodnot  $D_t$  a  $D_r$  umožní i „nejpomalejším“, aby stihli doletět do cíle. Ti nejrychlejší si zase budou moci optimálněji zvolit čas odletu pro rychlý let v nejsilnějším denním intervalu. Proto: Starty: čas zahájení vzletů v 10:30 hod., trvání 35 minut, proto čas jejich ukončení v řádném pořadí bude v  $T_{UDKL} = 11:05$  hod.

**(X3) Kalkulace pro Duo-Klub (L-13 Blaník - ve dvojím, 500 kg):**

$W\emptyset = 2,25$  m/s,  $V\emptyset = 70$  km/hod,  $kl = 20$ ,  $V_{PR} = 128$  km/hod (**Tab. 1**, 5. řádek hodnot)  
 $D_t = 90$  min,  $D_r = 60$  min

$T_o = T_{UDKL} + D_o = 11:05 + 0:20 = 11:25$  hod.

$T_{kk} = 18:30$  hod.

$D_{max} = T_{kk} - T_o = 18:30 - 11:25 = 7:05$  hod.

$D_{iv} = D_{max} - D_t - D_r = D_{iv} = 7:05 - 1:30 - 1:00 = 4:35$  hod. = 4,5833 hod.

$V\emptyset_k = V\emptyset = 70$  km/hod (všechny uvažované korekce „na zvláštnosti počasí“ jsou zde nulové)

$$S_z = V_{\emptyset k} \times D_{iv} = 70 \times 4,5833 = 321 \text{ km}$$

Zahrnutí vlivu dokluzu (využití „startovního převýšení“  $H_o$ ):

$$S_D = H_o \times k_l = 2,2 \times 20 = 44 \text{ km}$$

$$D_D = S_D / V_{PR} = 44 / 128 = 0,3438 \text{ hod} = 21 \text{ min}$$

$$D_A = D_{iv} - D_D = 4:35 - 0:21 = 4:14 \text{ hod.} = 4,2333 \text{ hod.}$$

$$S_{ZA} = V_{\emptyset k} \times D_A = 70 \times 4,2333 = 296 \text{ km}$$

$$S_F = S_{ZA} + S_D + S_{\check{R}} = 296 + 44 + 0 = \underline{340 \text{ km}} (\emptyset = 74,18 \text{ km/hod.})$$

### 13.4. „KLASIKA“ Příklad 11: Soutěžní den s dobrým počasím, studené a labilní ovzduší na přední straně nastupující tlakové výše. Slábnoucí SZ, postupně mírný S vítr. Dlouhý „celodenní“ termický interval

Modelová situace z „letového dne X4“. Vyhlášena „klasická“ rychlostní disciplína s pevně stanovenou tratí přes OB.

Předpověď počasí: využitelná stoupání od  $T_{zk} = 9:00$ , síla stoupání v období odpoledního maxima do 3 m/s, situace SZ až S, stoupání široká ( $\emptyset 400 \text{ m}$ ), 6-2/8 Cumed, dostupy do 1 800 m GND. Místy možné využití větrných/ orografických řad stoupání. Nutno částečně využít slabšího počasí na začátku a v závěrečné části letu. Z toho určeno  $W_{\emptyset} = 1,50 \text{ m/s}$  (vše platí pro ASW19), výška při odletu  $H_o \sim 1\,300 \text{ m} = 1,3 \text{ km}$ , čas konce konvekce  $T_{kk} = 19:00$ . Korekce budou mít nulovou hodnotu. Je předpokládán let s částečným využitím oblačných řad. Je předpoklad, že tímto urychlením letu vítěz „ušetří“ (zkrátí) dobu letu tak, že  $D_{\check{R}} = 60 \text{ minut} (= 1,00 \text{ hod.})$ .

Pořadatel chce počasí využít pro dlouhou disciplínu s využitím co nejdelší doby intervalu počasí s jen nejnужnějšími rezervami  $D_t$  a  $D_r$ . Zvolené „nastavení“ hodnot  $D_t$  a  $D_r$  pravděpodobně neumožní „nejpomalejší“, aby stihli doletět do cíle. U takto dlouhé disciplíny (z hlediska vzdálenosti i času) není třeba nijak zvláště taktizovat při odletu. Pokud bude počasí fungovat, piloti budou odlétávat co nejdříve. Proto:

Starty: čas zahájení vzletů tř. Klub v 9:50 hod., trvání 35 minut, proto čas jejich ukončení v řádném pořadí bude v  $T_{UDKL} = 10:25 \text{ hod.}$

**(X4)** Kalkulace pro Duo-Klub (L-13 Blaník - ve dvojím, 500 kg):

$$W_{\emptyset} = 1,25 \text{ m/s}, V_{\emptyset} = 53 \text{ km/hod}, k_l = 24, V_{PR} = 109 \text{ km/hod} \text{ (Tab. 1, 3. řádek hodnot)}$$

$$D_t = 30 \text{ min}, D_r = 45 \text{ min}$$

$$T_o = T_{UDKL} + D_o = 10:25 + 0:20 = 10:45 \text{ hod.}$$

$$T_{kk} = 19:00 \text{ hod.}$$

$$D_{max} = T_{kk} - T_o = 19:00 - 10:45 = 8:15 \text{ hod.}$$

$$D_{iv} = D_{max} - D_t - D_r = 8:15 - 0:30 - 0:45 = 7:00 \text{ hod.} = 7,0000 \text{ hod.}$$

$$V_{\emptyset k} = V_{\emptyset} = 72 \text{ km/hod} \text{ (všechny uvažované korekce „na zvláštnosti počasí“ jsou zde nulové)}$$

$$S_z = V_{\emptyset k} \times D_{iv} = 72 \times 7,0000 = 504 \text{ km}$$

Zahrnutí vlivu dokluzu (využití „startovního převýšení“  $H_o$ ):

$$S_D = H_o \times k_l = 1,3 \times 24 = 31 \text{ km}$$

$$D_D = S_D / V_{PR} = 31 / 109 = 0,2844 \text{ hod} = 17 \text{ min}$$

$$D_A = D_{iv} - D_D = 7:00 - 0:17 = 6:43 \text{ hod.} = 6,7167 \text{ hod.}$$

$$S_{ZA} = V_{\emptyset k} \times D_A = 72 \times 6,7167 = 484 \text{ km}$$

$$S_{\check{R}} = D_{\check{R}} \times V_{\emptyset k} = 1,00 \times 72 = 72 \text{ km}$$

$$S_F = S_{ZA} + S_D + S_{\check{R}} = 484 + 31 + 72 = \underline{587 \text{ km}} (\emptyset = 62,86 \text{ km/hod.})$$

### 13.5. „AAT“ Příklad 12: Soutěžní den s dosti dobrým počasím, které ale skončí v 15:30 hod. - omezený interval

Modelová situace z „letového dne X1“. Vyhlášena disciplína **AAT** - let na rychlost přes oblasti se stanovenou dobou letu **Du**.

Předpověď počasí: využitelná stoupání od **Tzk** = 10:30, síla postupně 2,5 až 3 m/s, situace SZ ~široká stoupání ( $\varnothing$ 400 m), z toho určeno  $W\varnothing = 2,00$  m/s (vše platí pro ASW19), výška při odletu **Ho** ~ 1 600 m = 1,6 km, od 15:30 úplné zastínění pasivní vrstevnatou oblačností, s utlumením a zánikem konvekce v **Tkk** = 15:30 hod., započítána korekce **KAAT**. Let s využitím řad stoupání není předpokládán, tedy **SŘ** = 0 km

Starty: čas zahájení vzletů tř. Klub v 10:50 hod., trvání 35 minut, proto čas jejich ukončení v řádném pořadí bude v **TUDKL** = 11:25 hod.

(X1) Kalkulace pro Duo-Klub (L-13 Blaník - ve dvojím, 500 kg):

$W\varnothing = 1,75$  m/s,  $V\varnothing = 62$  km/hod,  $kl = 22$ ,  $V_{PR} = 119$  km/hod (**Tab. 1**, 4. řádek hodnot)  
 $Dt = 45$  min,  $Dr = 30$  min,  $l_{max} = l_{min} = 0,76$  (L-13 Blaník),  
**KAAT** = + 3 km/ hod

$To = TUDKL + Do = 11:25 + 0:20 = 11:45$  hod.

**Tkk** = 15:30 hod.

$D_{max} = Tkk - To = 15:30 - 11:45 = 3:45$  hod.

$D_{iv} = D_{max} - Dt - Dr = 3:45 - 0:45 - 0:30 = 2:30$  hod. = 2,5000 hod.

**Du** =  $D_{iv} = 2,50$  hod. = **2:30** hod.

$V\varnothing_k = V\varnothing + KAAT = 62 + 3 = 65$  km/hod (všechny uvažované korekce „na zvláštnosti počasí“ jsou zde nulové)

$Sz = V\varnothing_k \times D_{iv} = 65 \times 2,5000 = 163$  km

Zahrnutí vlivu dokluzu (využití „startovního převýšení“ **Ho**):

$S_D = Ho \times kl = 1,6 \times 22 = 35$  km

$D_D = S_D / V_{PR} = 35 / 119 = 0,2941$  hod = ~ 18 min

$DA = D_{iv} - D_D = 2:30 - 0:18 = 2:12$  hod. = 2,2000 hod.

$SZA = V\varnothing_k \times DA = 65 \times 2,2000 = 143$  km

**Sr** =  $SZA + S_D + S_{\check{R}} = 143 + 35 + 0 = 178$  km ( $\varnothing = 71,20$  km/hod.)

Určení hodnot **SU<sub>min</sub>** a **SU<sub>max</sub>** :

$SU_{min} = (Sr \times 0,7 \times l_{min} / l_r) - 50 = (178 \times 0,7 \times 76 / 76) - 50 = 75$  km  
( $\varnothing = 30,00$  km/hod.)

$SU_{max} = (Sr \times 1,2 \times l_{max} / l_r) + 60 = (178 \times 1,2 \times 76 / 76) + 60 = 274$  km  
( $\varnothing = 109,6$  km/hod.)

Výsledek: **Du** = 2:30 hod., **SU<sub>min</sub>** = 75 km, **SU<sub>max</sub>** = 274 km

### 13.6. „AAT“ Příklad 13: Soutěžní den se slabými stoupáními. JZ situace s rychlým vývojem oblačnosti

Modelová situace z „letového dne X5“. Vyhlášena disciplína **AAT** - let na rychlost přes oblasti se stanovenou dobou letu **Du**.

Předpověď počasí: využitelná stoupání od **Tzk** = 11:30, síla max. do 1,75 m/s, situace JZ, středně široká stoupání ( $\varnothing$ 300 m),  $V\varnothing = 1,25$  m/s, rychlý nárůst konvektivní oblačnosti, s rozsáhlejšími

rozpady, 6-7/8 oblačnosti, možnost přeháněk. Korekce  $K_{ZR}$ , bude mít hodnotu  $-0,25$  m/s. Určeno  $V_{\emptyset k} = 1,00$  m/s (vše platí pro ASW19), výška při odletu  $H_o \sim 900$  m =  $0,9$  km, čas konce konvekce  $T_{kk} = 15:30$  hod. Let s využitím řad stoupání není předpokládán, tedy  $S_{\check{R}} = 0$  km. Pořadatel potřebuje, aby se ulétla platná disciplína i při nepříznivých podmínkách.

Starty: čas zahájení vzletů v 11:45 hod., trvání 35 minut, proto čas jejich ukončení v řádném pořadí bude v  $T_{UDKL} = 12:20$  hod.

**(X5) Kalkulace pro Duo-Klub (L-13 Blaník - ve dvojím, 500 kg):**

$W_{\emptyset} = 0,75$  m/s,  $V_{\emptyset k} = 40$  km/hod,  $kl = 27$ ,  $V_{PR} = 95$  km/hod (**Tab. 2**, 2. řádek hodnot)  
 $D_t = 30$  min,  $D_r = 30$  min,  $I_{max} = I_{min} = 0,76$  (L-13 Blaník),

$T_o = T_{UDKL} + D_o = 12:20 + 0:20 = 12:40$  hod.

$T_{kk} = 15:30$  hod.

$D_{max} = T_{kk} - T_o = 15:30 - 12:40 = 2:50$  hod.

$D_{iv} = D_{max} - D_t - D_r = D_{iv} = 2:50 - 0:30 - 0:30 = 1:50$  hod. =  $1,8333$  hod.

$D_u = D_{iv} = 1,8333$  hod. = **1:50** hod.

$V_{\emptyset k} = V_{\emptyset} = 40$  km/hod (korekce  $K_{ZR}$  ( $-0,25$  m/s) už zahrnuta v zadání)

$S_z = V_{\emptyset k} \times D_{iv} = 40 \times 1,8333 = 73,33$  km

Zahrnutí vlivu dokluzu (využití „startovního převýšení“  $H_o$ ):

$S_D = H_o \times kl = 0,9 \times 27 = 24$  km

$D_D = S_D / V_{PR} = 24 / 95 = 0,2526$  hod =  $15$  min

$D_A = D_{iv} - D_D = 1:50 - 0:15 = 1:35$  hod. =  $1,5833$  hod.

$S_{zA} = V_{\emptyset k} \times D_A = 40 \times 1,5833 = 63$  km

$S_r = S_{zA} + S_D + S_{\check{R}} = 63 + 24 + 0 = \mathbf{87}$  km ( $\emptyset = 47,46$  km/hod.)

Určení hodnot  $S_{Umin}$  a  $S_{Umax}$ :

$S_{Umin} = (S_r \times 0,7 \times I_{min} / I_r) - 50 = (87 \times 0,7 \times 76 / 76) - 50 = \mathbf{11}$  km  
( $\emptyset = 6,01$  km/hod.)

$S_{Umin} = \mathbf{71}$  km ( $\emptyset = 38,73$  km/hod.) - volíme nutné minimum

$S_{Umax} = (S_r \times 1,2 \times I_{max} / I_r) + 60 = (87 \times 1,2 \times 76 / 76) + 60 = \mathbf{164}$  km  
( $\emptyset = 89,46$  km/hod.)

Výsledek:  $D_u = \mathbf{1:50}$  hod.,  $S_{Umin} = \mathbf{71}$  km,  $S_{Umax} = \mathbf{164}$  km

### 13.7. „AAT“ Příklad 14: Soutěžní den s očekávanými silnými stoupavými proudy a v odpoledním maximu s vysokým dostupem. Slabý V až SV vítr. Interval počasí odpovídá jeho běžnému „celodennímu nekomplikovanému“ průběhu

Modelová situace z „letového dne X3“. Vyhlášena disciplína **AAT** - let na rychlost přes oblasti se stanovenou dobou letu  $D_u$ .

Předpověď počasí: využitelná stoupání od  $T_{zk} = 10:00$ , síla stoupání v období odpoledního maxima až do  $4$  m/s, situace SV ~široká a klidná stoupání ( $\emptyset 400$  m), 2/8 Cumed, dostupy do  $2\,500$  m GND. Z toho určeno  $W_{\emptyset} = 2,50$  m/s (vše platí pro ASW19), výška při odletu  $H_o \sim 2\,200$  m =  $2,2$  km, čas konce konvekce  $T_{kk} = 18:30$ . Započítána korekce  $K_{AAT}$ . Let s využitím řad stoupání není předpokládán, tedy  $S_{\check{R}} = 0$  km.

Pořadatel chce počasí využít pro delší, ale velmi rychlou disciplínu, v nejlepším intervalu. Zvolené „nastavení“ hodnot  $D_t$  a  $D_r$  umožní i „nejpomalejším“, aby stihli doletět do cíle. Ti nejrychlejší si zase budou moci optimálně zvolit čas odletu pro rychlý let v nejsilnějším denním intervalu. Proto:

Starty: čas zahájení vzletů v 10:30 hod., trvání 35 minut, proto čas jejich ukončení v řádném pořadí bude v  $T_{UDKL} = 11:05$  hod.

**(X3) Kalkulace pro Duo-Klub (L-13 Blaník - ve dvojím, 500 kg):**

$W_{\emptyset} = 2,25$  m/s,  $V_{\emptyset} = 70$  km/hod,  $kl = 20$ ,  $V_{PR} = 128$  km/hod (**Tab. 1**, 5. řádek hodnot)

$D_t = 90$  min,  $D_r = 60$  min,  $I_{max} = I_{min} = 0,76$  (L-13 Blaník)

$KAAT = + 3$  km/ hod

$T_o = T_{UDKL} + D_o = 11:05 + 0:20 = 11:25$  hod.

$T_{kk} = 18:30$  hod.

$D_{max} = T_{kk} - T_o = 18:30 - 11:25 = 7:05$  hod.

$D_{iv} = D_{max} - D_t - D_r = D_{iv} = 7:05 - 1:30 - 1:00 = 4:35$  hod. = 4,5833 hod.

$D_u = D_{iv} = 4,5833$  hod. = **4:35** hod.

$V_{\emptyset k} = V_{\emptyset} + KAAT = 70 + 3 = 73$  km/hod (všechny uvažované korekce „na zvláštnosti počasí“ jsou zde nulové)

$S_z = V_{\emptyset k} \times D_{iv} = 73 \times 4,5833 = 335$  km

Zahrnutí vlivu dokluzu (využití „startovního převýšení“  $H_o$ ):

$S_D = H_o \times kl = 2,2 \times 20 = 44$  km

$D_D = S_D / V_{PR} = 44 / 128 = 0,3438$  hod = 21 min

$D_A = D_{iv} - D_D = 4:35 - 0:21 = 4:14$  hod. = 4,2333 hod.

$S_{ZA} = V_{\emptyset k} \times D_A = 73 \times 4,2333 = 309$  km

$S_r = S_{ZA} + S_D + S_{\check{R}} = 309 + 44 + 0 = \mathbf{353}$  km ( $\emptyset = 77,02$  km/hod.)

Určení hodnot  $S_{Umin}$  a  $S_{Umax}$ :

$S_{Umin} = (S_r \times 0,7 \times I_{min} / I_r) - 50 = (353 \times 0,7 \times 76 / 76) - 50 = \mathbf{197}$  km  
( $\emptyset = 42,99$  km/hod.)

$S_{Umax} = (S_r \times 1,2 \times I_{max} / I_r) + 60 = (353 \times 1,2 \times 76 / 76) + 60 = \mathbf{484}$  km  
( $\emptyset = 105,60$  km/hod.)

Výsledek:  $D_u = \mathbf{4:35}$  hod.,  $S_{Umin} = \mathbf{197}$  km,  $S_{Umax} = \mathbf{484}$  km



## Změnový list

<b>Změna č.:</b>	<b>Změnu provedl:</b>	<b>Platí od:</b>	<b>Datum:</b>	<b>Podpis:</b>
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				