



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING

LETECKÝ ÚSTAV

INSTITUTE OF AEROSPACE ENGINEERING

PLÁNOVÁNÍ, PROVEDENÍ A MONITOROVÁNÍ LETU V OBCHODNÍ LETECKÉ DOPRAVĚ

FLIGHT PLANNING, EXECUTION AND MONITORING IN COMMERCIAL AIR TRANSPORT

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jan Grunt

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. Pavel Imriš, Ph.D.

BRNO 2020

Zadání bakalářské práce

Ústav: Letecký ústav
Student: **Jan Grunt**
Studijní program: Strojírenství
Studijní obor: Profesionální pilot
Vedoucí práce: **Ing. Mgr. Pavel Imriš, Ph.D.**
Akademický rok: 2019/20

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

Plánování, provedení a monitorování letu v obchodní letecké dopravě

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Vyčerpávající popis postupu plánování a přípravy letu v obchodní letecké dopravě s ohledem na legislativní požadavky, zvláště pak předpis L 8168, meteorologickou situaci, kapacitu řízení letového provozu, výkonnost letounu, ekonomiku a bezpečnost letu. Popis návazného provedení letu a jeho monitorování se zvláštním zřetelem na požadavky bezpečnosti letecké dopravy.

Cíle bakalářské práce:

Sestavení detailně propracovaného a vhodně strukturovaného textu, ve kterém je popsán postup plánování a přípravy letu v obchodní letecké dopravě s ohledem na legislativní požadavky, parametry letiště odletu a příletu, meteorologickou situaci, kapacitu řízení letového provozu, výkonnost letounu, ekonomiku a bezpečnost letu. Práce bude obsahovat popis následného provedení letu a jeho monitorování se zvláštním zřetelem na požadavky bezpečnosti letecké dopravy. Konečným cílem práce je vytvoření vhodné studijní podpory pro studenty leteckých oborů.

Seznam doporučené literatury:

Jeppesen. EASA ATPL Training: Mass & Balance. Neu-Isenburg: Jeppesen GmbH., 2014. ISBN 9780884876014.

Jeppesen. EASA ATPL Training: Performance Aeroplanes. Neu-Isenburg: Jeppesen GmbH., 2014. ISBN 9780884876021.

Jeppesen. EASA ATPL Training: Operational Procedures. Neu-Isenburg: Jeppesen GmbH., 2014. ISBN 9780884876083.

CHMELÍK, Jakub. Hmotnost a vyvážení (031 00). Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2006. Učební texty pro teoretickou přípravu dopravních pilotů dle předpisu JAR-FCL 1. ISBN 80-720-4438-9.

DANĚK, Vladimír. Výkonnost (032). Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2006. Učební texty pro teoretickou přípravu dopravních pilotů dle předpisu JAR-FCL 1. ISBN 80-720-4446-X.

KENNY, created and compiled by James. Navigation: general navigation, flight planning, radio aids. 2nd ed. Oxford: Oxford Aviation Training, 2007. ISBN 978-095-5517-723.

SOLDÁN, Vladimír. Letové postupy a provoz letadel. 1. vyd. Jeneč: Letecká informační služba Řízení letového provozu České republiky, 2007, 214 s. ISBN 978-80-239-8595-5.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2019/20

V Brně, dne

L. S.

doc. Ing. Jaroslav Juračka, Ph.D.
ředitel ústavu

doc. Ing. Jaroslav Katolický, Ph.D.
děkan fakulty

Abstrakt

Tato bakalářská práce je zaměřena na strukturovaný popis postupu plánování a přípravy letu v obchodní letecké dopravě s důrazem na legislativní požadavky, zvláště pak na předpis L 8168, a se zřetelem na okolnosti a faktory ovlivňující provedení letu. Práce obsahuje také popis provedení letu a jeho monitorování a má sloužit jako vhodná studijní podpora studentům leteckých oborů.

Klíčová slova

plánování letu, monitorování letu, L 8168, provozní postupy, letecká obchodní doprava

Abstract

This bachelor thesis is focused on a structured description of the flight planning and preparation process in commercial air transport with emphasis on legislative requirements, especially regulation L 8168, and with regard to the circumstances and factors affecting the flight. The work also contains a description of the flight and its monitoring and is to serve as a suitable study support for students of aviation.

Key Words

flight planning, flight monitoring, Annex 8168, operational procedures, commercial air transport

Bibliografická citace

GRUNT, Jan. *Plánování, provedení a monitorování letu v obchodní letecké dopravě*.
Brno, 2020. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně. Fakulta strojního inženýrství.
Letecký ústav. Vedoucí práce Pavel Imriš.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že tuto bakalářskou práci na téma Plánování, provedení a monitorování letu v obchodní letecké dopravě jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce, Ing. Mgr. Pavla Imriše Ph.D., a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou všechny citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že v souvislosti s vytvořením této bakalářské práce jsem neporušil autorská práva třetích osob, zejména jsem nezasáhl nedovoleným způsobem do cizích autorských práv, osobnostních a/nebo majetkových a jsem si plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č. 40/2009 Sb.

V Brně dne 25. června 2020

.....
Jan Grunt

Poděkování

Děkuji všem, kteří mně jakýmkoliv způsobem pomohli s vypracováním této práce, především pracovníkům Leteckého ústavu FSI VUT v Brně a letecké společnosti Ryanair DAC za poskytnutí literatury a balíčku předletové přípravy. Dále děkuji rodině a blízkým za pomoc a podporu při studiu.

Dále jmenovitě děkuji panu RNDr. Karlovi Krškovi, CSc., za cenné rady, ochotu a čas, který mi věnoval během konzultace meteorologických pojmů v této práci.

Děkuji vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Mgr. Pavlu Imřišovi, Ph.D za odborný dohled, za cenné rady a kritiku, za pomoc a velkou dávku trpělivosti při tvorbě této práce.

OBSAH

1.	ÚVOD	9
2.	PLÁNOVÁNÍ LETU	10
2.1	Hmotnosti a vyvážení letounu	10
2.2	Výkonnost letounu.....	13
2.2.1	Vymezení pojmů	14
2.2.2	Vzlet	16
2.2.3	Stoupání.....	18
2.2.4	Cestovní let.....	20
2.2.5	Klesání a přistání	21
2.2.6	Specifika průletu severního Atlantiku a polárních oblastí	22
2.3	Všeobecné plánování letu.....	24
2.3.1	Volba trati a výšky	24
2.3.2	Rozdělení letišť	27
2.3.3	Volba záložního letiště	28
2.3.4	Meteorologická situace	29
2.3.5	Množství paliva nutné k provedení letu	31
2.4	Dokumentace k provedení letu	33
2.4.1	Operační letový plán	33
2.4.2	Navigační dokumentace	33
2.4.3	Kódované zprávy v letectví.....	35
2.4.4	Seznam minimálního vybavení	35
2.4.5	Nákladový list	36
3.	PROVEDENÍ LETU	37
3.1	Všeobecné požadavky	37
3.2	Odlet	38
3.3	Let po trati	39
3.4	Přílet k letišti.....	40
3.5	Přiblížení k letišti.....	42
3.5.1	2D a 3D přístrojové přiblížení.....	44
3.5.2	Počáteční přiblížení	45
3.5.3	Střední přiblížení	48

3.5.4	Konečné přiblížení	48
3.5.5	Přiblížení okruhem	50
3.5.6	Postup nezdařeného přiblížení	51
3.6	Postupy vyčkávání	52
4.	SPECIFIKA LETECKÉ OBCHODNÍ DOPRAVY	56
4.1	Tísňové a pilnostní situace	56
4.2	Monitorování letu	57
5.	ZÁVĚR	59
6.	Seznam použitých zdrojů	60
7.	Seznam použitých zkratk	62
8.	Seznam použitých symbolů a jednotek	66
9.	Seznam obrázků	66
10.	Seznam tabulek	67
11.	Seznam příloh.....	67

1. ÚVOD

Tato bakalářská práce se zabývá především obsáhlou problematikou plánování a provedení letu v obchodní letecké dopravě. Autorovi je toto téma blízké, neboť sám je aktivním letcem a v současné době se připravuje na složení zkoušek z teorie ATPL a na pokračování výcviku pro získání vyšších pilotních kvalifikací.

V úvodní části práce se autor zabývá problematikou hmotnosti a vyvážení letounu a jeho výkonností. Následuje rozbor všech fází letu a autor zmiňuje i specifika průletu polárních oblastí a Atlantiku.

Další část práce obsahuje uvedení do problematiky plánování letu se zaměřením na volbu tratí a výšky letu, druhy letišť, plánování množství paliva a v neposlední řadě i na vliv meteorologických podmínek. Na tuto část navazuje přehled dokumentace potřebné pro provedení letu. S ohledem na cíl práce se autor snaží shrnout podstatný obsah leteckého předpisu L 8168.

Svoji práci autor uzavírá popisem podstatných fází provedení samotného letu, přičemž zmiňuje některé aspekty spojené s prací letových posádek. Jako poslední pak zařazuje kapitolu věnovanou rozdělení obchodní letecké dopravy a radiotelefonním postupům v nouzových situacích.

Cíl práce

Prvním cílem této práce je sestavení detailně propracovaného a vhodně strukturovaného textu, ve kterém je popsán postup plánování a přípravy letu v obchodní letecké dopravě s ohledem na legislativní požadavky, parametry letišť, meteorologickou situaci, kapacitu řízení letového provozu, výkonnost letounu, ekonomiku a bezpečnost letu.

Dalším cílem práce je zpracovat popis následného provedení letu a jeho monitorování se zvláštním zřetelem na požadavky bezpečnosti letecké dopravy.

Konečným cílem je pak vytvoření vhodné studijní podpory pro studenty leteckých oborů, která by jim umožnila získat ucelený náhled na danou problematiku a nastínila jim její rozsah.

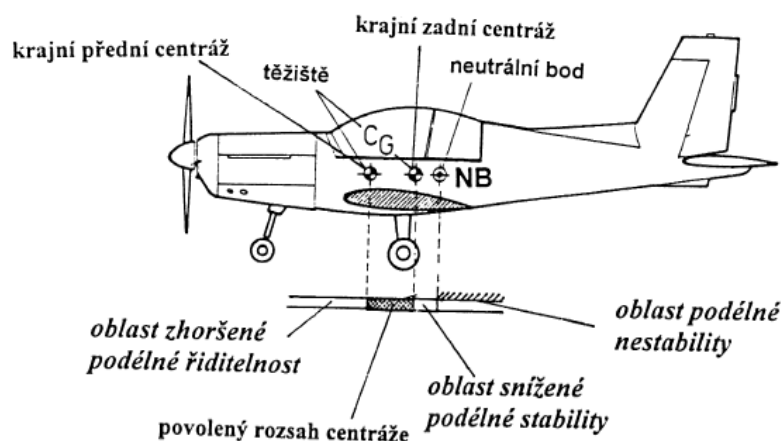
2. PLÁNOVÁNÍ LETU

Každému letu předchází jeho plánování, což je komplexní proces sběru a zpracování všech potřebných informací k bezpečnému provedení letu s daným letounem po plánované trati. Při přípravě letu musí být zohledněny všechny podmínky a faktory ovlivňující samotný let s cílem zajištění bezpečnosti, optimalizace, časové i finanční úspory. Plánování trati podle pravidel letu za vidu (VFR – Visual Flight Rules) nebo podle pravidel letu podle přístrojů (IFR – Instrumental Flight Rules) se velmi liší. Tato práce je primárně zaměřena na lety letecké obchodní dopravy dle IFR.

2.1 Hmotnosti a vyvážení letounu

V této části práce je uvedena základní problematika hmotnosti letounu, způsobu rozložení nákladu v letounu a jeho vlivu na polohu těžiště. Těžiště letounu (CG – Center of Gravity) je pomyslný bod, který je působištěm celkové hmotnosti letounu.¹

K bezpečnému provedení letu je nezbytné zajistit říditelnost a stabilitu letounu. Předpokladem je správná poloha těžiště vzhledem k podélné ose letounu v povoleném rozmezí, tzv. centráž letounu. Výsledná poloha těžiště se určí z momentové věty, pro kterou platí, že celkový moment se rovná součtu všech momentů k stanovené rovině nebo bodu od všech zatížení, která na letoun působí. Poloha těžiště se určuje v procentech délky tzv. střední aerodynamické tělivity (SAT) a ve všech fázích letu se musí nacházet v povolených limitech. V praxi to znamená, že poloha těžiště se stanovuje matematickým výpočtem, graficky, popřípadě tabulkovou metodou. Postupy pro stanovení polohy těžiště a její limity stanovuje pro konkrétní typ letounu letová příručka.



Obr. 1 Mezní polohy těžiště

¹ Srov. CHMELÍK, Jakub. *Hmotnost a vyvážení (031 00)*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2005 [i.e. 2006]. Učební texty pro teoretickou přípravu dopravních pilotů dle předpisu JAR-FCL 1. ISBN 80-720-4438-9. Str. 10.

„Střední aerodynamická těživa, také SAT (MAC – Mean Aerodynamic Chord) je hloubka křídla libovolného půdorysného tvaru, která je rovna hloubce profilu takového obdélníkového křídla, které má stejnou plochu a stejné klopivé momenty jako dané křídlo.“²

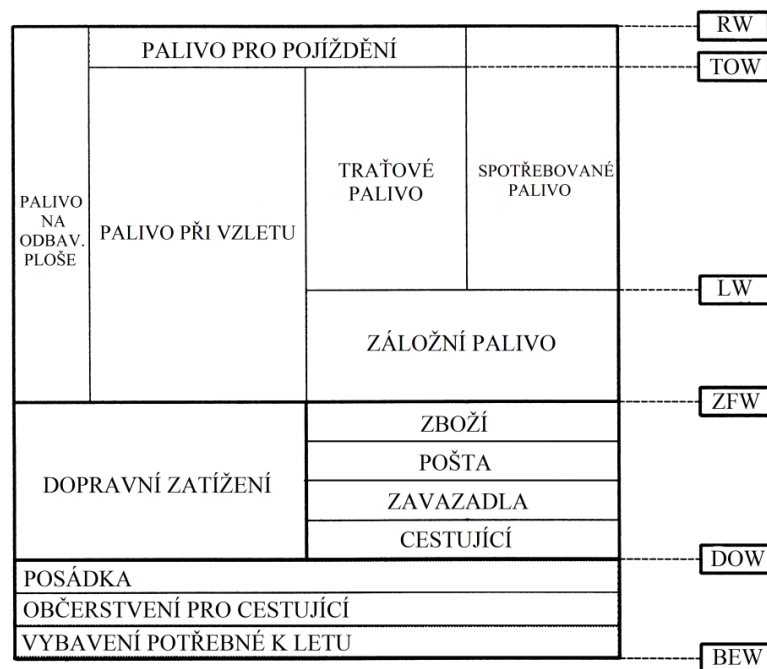
Krajní přípustné polohy těžiště na SAT se nazývají přední a zadní mezní centráž. Zcela nepřipustné je, aby se těžiště v kterékoliv fázi letu nacházelo za limity povoleného rozmezí centráže, neboť by došlo k zásadnímu ovlivnění říditelnosti a stability letounu.

Při přední centráži se délka vzletu prodlužuje, jsou nutné větší výchylky výškového kormidla a letoun dosahuje menších výkonů. Při zadní centráži má letoun menší zálohu stability, délka vzletu je kratší, jsou potřebné menší výchylky výškového kormidla a letoun dosahuje vyšších výkonů, resp. při letu má potřebný tah k udržení plánované rychlosti letu nižší hodnotu.

Z důvodu konstrukčních omezení letounu jsou pro každý typ letounu stanoveny provozní hmotnosti. Jejich maxima jsou omezena letovou příručkou vydanou výrobcem. S ohledem na konstrukci letounu má každý nákladový i palubní sektor maximální povolené plošné i celkové zatížení. Stanovené maximální hmotnosti nesmí být za žádných okolností překročeny, neboť by došlo k přetížení konstrukce letounu a k zásadnímu ovlivnění jeho stability a říditelnosti. Rozdělení provozních hmotností letounu je následující:

- Základní prázdná hmotnost
(BEW – Basic empty weight) je hmotnost prázdného letounu bez posádky, provozních kapalin a vybavením pro let.
- Prázdná provozní hmotnost
(DOW – Dry operating weight) je hmotnost prázdného letounu s posádkou a vybavením.
- Hmotnost bez paliva
(ZFW – Zero fuel weight) je hmotnost naloženého letounu bez paliva.
- Hmotnost na odbavovací ploše
(RW – Ramp weight) je hmotnost letounu i nákladem a palivem na odbavovací ploše.
- Vzletová hmotnost
(TOW – Takeoff weight) je hmotnost letounu na vzletové a přistávací dráze (RWY – Runway) před vzletem po spálení paliva na pojezdění.
- Přistávací hmotnost
(LW – Landing weight) je hmotnost letounu před přistáním, po spálení traťového paliva.

² Srov. CHMELÍK, Jakub. *Hmotnost a vyvážení (031 00)*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2005 [i.e. 2006]. Učební texty pro teoretickou přípravu dopravních pilotů dle předpisu JAR-FCL 1. ISBN 80-720-4438-9. Str. 12.



Obr. 2 Rozdělení provozní hmotnosti letounu

V případě, že určitá hmotnost letounu překračuje maximální přípustnou hodnotu, let nesmí být zahájen, resp. nelze zahájit pojiždění, popřípadě nelze provést přistání, podle konkrétních okolností.

Provozovatel před převzetím každého letounu z výroby a jeho uvolněním do provozu musí provést kontrolu hmotnosti a polohy těžiště. Tyto kontroly se poté periodicky opakují každých šest let nebo každých devět let u flotily letadel stejného provozovatele, v závislosti na typu, modelu, konfiguraci s provozním vybavením bez paliva, přičemž těžiště se musí nacházet uvnitř povoleného rozmezí.³ Jestliže některý z letounů nesplňuje výše uvedený požadavek, musí být z flotily vyloučen a samostatně zvážen k prokázání provozní způsobilosti.

Hmotnost se určuje vážením nebo výpočtem, přičemž postup musí být schválen národním leteckým úřadem. Letoun je vážen s určitým vybavením, jehož seznam musí být vždy na palubě dostupný ke kontrole před letem a dalším případným vážením. Každá změna letounu, která vyžaduje opětovnou certifikaci, sebou nese povinnost zvážení letounu a stanovení polohy jeho těžiště. Také při změně typového návrhu, výrobní odchylce, úpravou povrchu trupu lakováním nebo při opravě, která znamená změnu prázdné hmotnosti o více jak 0,5 % MTOW nebo polohy těžiště prázdného letounu o více jak 0,5 % SAT, musí být letoun zvážen a stanovena poloha jeho těžiště.⁴

Během letu dochází ke změnám polohy těžiště. Faktory ovlivňující polohu těžiště jsou změny rozložení hmot na letounu způsobené spotřebou paliva, změna aerodynamických vlastností letounu, vysunutím vztlakových klapek, slotů, podvozku, aerodynamických brzd

³ Srov. ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 6: Provoz letadel, část I*. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2012, 35/2012-220-SP/2. Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-6/L-6i/index.htm>. Str. 35-50.

⁴ Srov. ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 8 / A: Letová způsobilost letadel - postupy*. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2010, 183/2002-220-SP. Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/index.htm>. Str. 59.

nebo změnou režimu chodu motoru a vybočením letounu, které vyvolá klopný moment a způsobí narušení podélné statické stability.⁵ Náklad musí být vždy zajištěn, aby nedošlo k jeho volnému posunu a k neočekávané změně těžiště, která by mohla způsobit zhoršení stability letounu.

Z důvodu velkých hmotností, které na dlouhých ramenech způsobují velké momenty a výsledky výpočtu polohy těžiště by se pohybovaly ve velkých číslech, výrobci letounů zavedli pro usnadnění určení polohy těžiště před letem tzv. indexy. Tyto indexy jsou bezrozměrná čísla vyjadřující momenty podělené určitou konstantou při určité provozní hmotnosti. Jedná se o Basic Index (B.I.) pro prázdný letoun bez vybavení a provozních kapalin, Dry operating index (DOI) pro letoun s vybavením a posádkou a Loaded Index at Zero Fuel Weight (LIZFW) pro letoun, který je naložen a je bez paliva. Pro každý typ letounu i jeho verzi jsou pak použity jiné indexy, prostřednictvím kterých lze před letem s pomocí podkladů letové příručky určit polohu těžiště letounu, resp. stanovit potřebné rozložení nákladu a cestujících tak, aby s přihlédnutím k hmotnosti paliva v nádržích byla zajištěna poloha těžiště letounu v povolených mezích.

Pro stanovení hmotnosti letounu a polohy těžiště pro daný let je nutné připravit dokument, ve kterém jsou uvedeny veškeré hmotnosti, indexy, rozložení nákladu a centráž letounu. Tento dokument nazýváme loadsheet⁶ a musí být vždy předložen ke kontrole veliteli letounu a podepsán velitelem letounu a osobou, která loadsheet zpracovala. Podpisem tyto osoby stvrzují správnost informací a také skutečnost, že velitel letounu je seznámen s naložením letounu a rozložením nákladu. Loadsheets zpracovává provozovatel, zastupující společnost pro odbavení letadel nebo posádka letounu.

2.2 Výkonnost letounu

Každý letoun je navržen pro plnění konkrétních úkolů a z tohoto důvodu se zavedly tři třídy výkonnosti letounů A, B a C. Tyto třídy jsou rozděleny dle pohonu letounu, maximální vzletové hmotnosti a maximálního počtu sedadel. Třída výkonnosti C zahrnuje všechny letouny poháněné pístovými motory, kde je možné přepravit více než devět cestujících, MTOW je větší než 5 700 kg a řídí se stavebním předpisem CS 23.⁷

Letouny výkonnosti třídy B jsou všechny vrtulové letouny, které se řídí stavebním předpisem CS 23, kdy platí, že jejich MTOW není vyšší než 5 700 kg, s maximálně devíti cestujícími na palubě.⁸ Jednomotorový letoun třídy výkonnosti B v obchodní letecké přepravě nesmí být užíván v noci, za meteorologických podmínek pro let dle přístrojů (IMC – Instrument Meteorological Conditions), nad územím, kde není možné nouzové přistání a nad souvislou oblačností, jejíž základna se nachází pod minimální bezpečnou výškou (MSA – Minimum Safe Altitude).

⁵ Srov. DANĚK, V. *Mechanika letu I - Letové výkony*. Mechanika letu I - Letové výkony. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2009. ISBN: 978-80-7204-659-1. Str. 202.

⁶ Loadsheets – nákladový list

⁷ Srov. EASA. *Přílohy k návrhu nařízení Komise o "letovém provozu - OPS"* [online]. Köln am Rhein: European Union Aviation Safety Agency, 2012, 201 s. [cit. 2020-01-30]. Dostupné z:

https://easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/EASA_2011_00060002_CS_TRA.pdf. Str. 9.

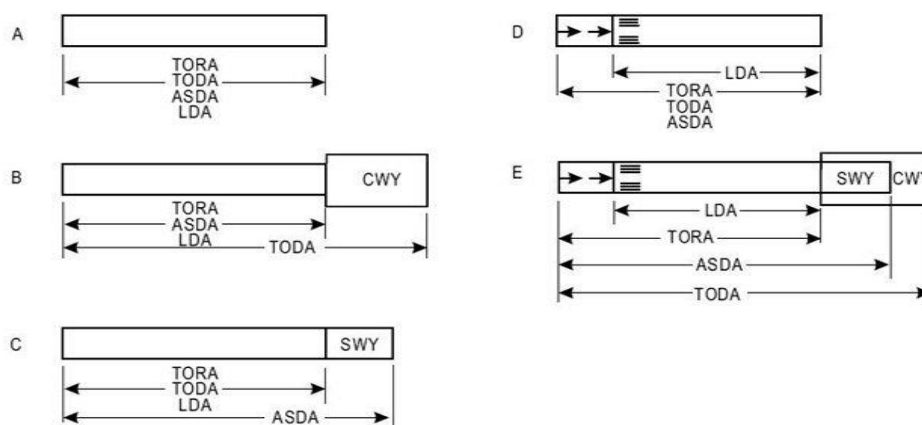
⁸ Srov. tamtéž. Str. 119-124.

Letouny třídy výkonnosti A jsou všechny turbovrtulové letouny, jejichž MTOW je větší než 5 700 kg a mohou přepravit více než devět cestujících a řídí se stavebním předpisem CS 25.⁹ Dále do této třídy patří všechny proudové letouny. V obchodní letecké dopravě se využívají převážně letouny tříd výkonnosti A a B. Tato práce je zejména zaměřena na výkonnost letounů třídy A.

2.2.1 Vymezení pojmů

V této části jsou vymezeny pojmy, jako použitelné délky pro fáze vzletu a přistání a charakteristické rychlosti, vztažené pro letouny třídy výkonnosti A. Všechny použitelné délky pro vzlet, přistání a informace o letišti a jeho drahách jsou vždy publikovány v letecké informační příručce (AIP – Aeronautical Information Publication) příslušného státu. Pro výpočet rychlostí pro vzlet se používá příručka letounu nebo autorizovaný software pro příslušný typ letounu, podle kterých posádka určí předpokládanou délku rozjezdu a vzletu pro letoun, se zohledněním hmotnosti letounu, podmínkami na letišti a aktuální meteorologickou situací.

Vymezení pojmů pro délky vzletu a přistání



Obr. 3 Použitelné délky pro vzlet a přistání

- Vzletová a přistávací dráha (RWY – Runway) je plocha sloužící ke vzletům a přistání letadel.
- Předpolí (CWY – Clearway) je vymezená pravoúhlá plocha na zemi nebo na vodě, umožňující letounu počáteční stoupání nad ní do stanovené výšky.
- Dojezdová dráha (SWY – Stopway) je vymezená pravoúhlá plocha, navazující na konec použitelné délky rozjezdu umožňují letounu zastavit při přerušení vzletu.
- Posunutý práh dráhy (Displaced Threshold) vyhovuje pro případ předčasného dosednutí letounu, je vyznačen šipkami k prahu dráhy a umožňuje rozjezd letounu.

⁹ Srov. EASA. *Přílohy k návrhu nařízení Komise o "letovém provozu - OPS"* [online]. Köln am Rhein: European Union Aviation Safety Agency, 2012, 201 s. [cit. 2020-01-30]. Dostupné z: https://easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/EASA_2011_00060002_CS_TRA.pdf. Str. 112-118.

- Použitelná délka rozjezdu (TORA – Take-off run available) je délka RWY, která je použitelná a vyhovující pro rozjezd letounu při vzletu.
- Použitelná délka vzletu (TODA – Take-off distance available) je použitelná délka pro rozjezd a vzlet do výšky 35 ft, zvětšená o délku předpolí, pokud je zřízeno.
- Použitelná délka přerušného vzletu (ASDA – Accelerate-Stop distance available) je použitelná délka pro rozjezd, zvětšená o délku dojezdové dráhy, pokud je zřízena.
- Použitelná délka přistání (LDA – Landing distance available) je délka RWY, která je vyhlášena za použitelnou a vhodnou pro dosednutí a dojezd přistávajícího letounu.¹⁰

Vymezení pojmů pro charakteristické rychlosti

V následujícím přehledu jsou uvedeny pouze rychlosti, které jsou používány v této kapitole.

- **V_S**: Pádová rychlost je nejmenší rychlost, při které se letadlo může udržet v ustáleném vodorovném letu a této rychlosti je dosaženo při max. součiniteli vztlaku. Stanovuje se početně, avšak musí být prokázána letovým měřením a nalezneme ji v příručce.
- **V_{MCA}**: Minimální rychlost říditelnosti za letu ve vzletové konfiguraci je rychlost, při níž je posádka ještě schopna orgány řízení eliminovat rušivé momenty při vzniku asymetrickém tahu s nepracující kritickou pohonnou jednotkou.¹¹
- **V_{MCG}**: Minimální rychlost říditelnosti na zemi je rychlost při rozjezdu, při níž je posádka ještě schopna letoun ovládat a pokračovat ve vzletu.
- **V_{MCL}**: Minimální rychlost říditelnosti za letu v přistávací konfiguraci je rychlost, při níž je posádka ještě schopna orgány řízení eliminovat rušivé momenty při vzniku asymetrického tahu s nepracující kritickou pohonnou jednotkou.
- **V_{MU}**: Minimální možná rychlost odpoutání při dané hmotnosti a konfiguraci letounu s vlivem blízkosti země.
- **V_{EF}**: Rychlost, při níž se uvažuje vysazení kritické pohonné jednotky při vzletu.
- **V₁**: Rychlost rozhodnutí, zda ve vzletu pokračovat nebo ho přerušit, a kdy po překročení V₁ musíme ve vzletu pokračovat. Získáme ji výpočtem při zahrnutí délky dráhy pro vzlet, vzletové hmotnosti a počasí.
- **V_{MBE}**: Rychlost maximální brzděné energie je rychlost, při které může letadlo zahájit přerušování vzletu, a kdy teplota brzděného systému zůstane v jeho tepelných limitech.
- **V_R**: Rychlost, během které je zahájeno nadzvednutí předového kola (rotace) za účelem vzletu.
- **V_{LOF}**: Rychlost odpoutání letounu od země.
- **V₂**: Bezpečná rychlost vzletu je rychlost, které musí být dosaženo i s jedním nepracujícím motorem do výšky 35 ft nad prahu RWY.

¹⁰ Srov. DANĚK, Vladimír. *Výkonnost (032)*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2006.

Učební texty pro teoretickou přípravu dopravních pilotů dle předpisu JAR-FCL 1. ISBN 80-720-4446-X.

¹¹ Kritická pohonná jednotka – Po vysazení způsobí nejnepríznivější vliv na řízení letounu.

- V_{FC} : Rychlost stoupání v čisté konfiguraci.
- V_{REF} : Referenční přistávací rychlost

2.2.2 Vzlet

Výkonnost letounu během vzletu ovlivňují proměnné faktory nejen samotného letounu, ale i vzletové a přistávací dráhy a meteorologické podmínky.

Dodržení maximální vzletové hmotnosti letounu pro určitou dráhu zajistí bezpečný rozjezd letounu, stoupání po vzletu, ale i vzlet s jedním nepracujícím motorem a bezpečné stoupání do stanovené výšky, a to i případné zastavení letounu po vysazení motoru před dosažením rychlosti V_1 .¹² Po provedení dráhové analýzy s ohledem na všechny proměnlivé podmínky se může nastavit redukovaný výkon motorů pro vzlet takový, který umožní bezpečný vzlet i za podmínek, kdy není dosažena maximální vzletová hmotnost pro danou dráhu. Pro stanovení rychlostí pro vzlet má rozhodující vliv vzletová konfigurace letounu a TOW.

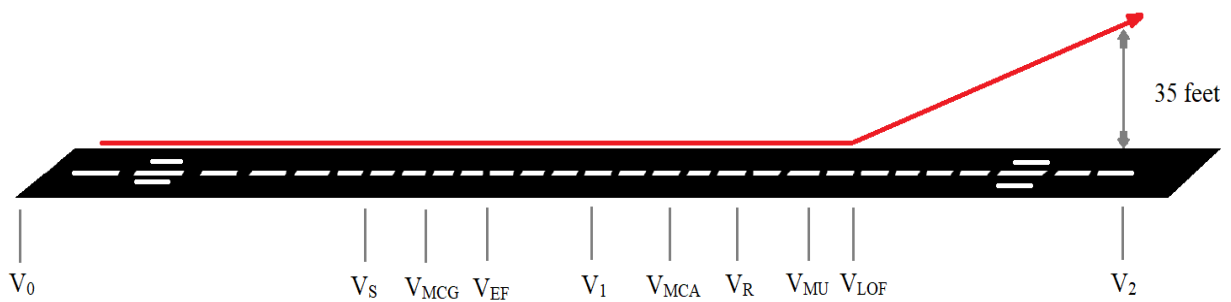
Stanovení rychlostí pro vzlet

Při stanovení rychlostí pro vzlet se vychází z následujících předpokladů. Rychlostí V_{MCG} je určena nejnižší možná rychlost V_1 a rychlost V_{MCA} slouží pro stanovení rychlostí V_R a V_2 .¹³ V letových příručkách jednotlivých letounů je stanoven seznam závad a příslušné hodnoty rychlostí, do kterých se přerušuje vzlet. Pokud dojde k vysazení motoru při rychlosti V_{EF} , která je rovna nebo menší, než rychlost V_1 , tak se počítá s reakční dobou dvou sekund, než se zahájí brždění. Rychlost V_1 musí být rovna nebo menší, než rychlosti V_R a V_{MBE} . Zároveň musí být rovna nebo větší, než rychlost V_{MCG} . Při rychlosti V_R musí být zabezpečeno, že je rovna nebo větší, než V_1 a V_{MCG} . Přitom V_R musí být 1,05 krát větší než V_{MCA} , aby byla při vysazení kritické pohonné jednotky zaručena říditelnost letounu. Dále je nutné, aby rychlost V_{LOF} byla o 1,1 krát větší, než V_{MU} pro všechny funkční motory a 1,05 krát větší, než V_{MU} pro vysazenou pohonnou jednotku. Rychlost vzletu V_2 zajišťuje nejlepší gradient stoupání s jednou nepracující pohonnou jednotkou pro daný typ letounu a jeho TOW. Platí, že V_2 musí být minimálně o 1,2 krát větší, než V_S a o 1,1 krát větší, než V_{MCA} . Za normálních okolností se rychlost během stoupání udržuje o 10 až 20 uzlů větší, než V_2 . Rychlosti pro zasouvání klapek jsou stanoveny v postupech a provozní příručce pro daný letoun.

¹² Srov. DANĚK, Vladimír. *Výkonnost (032)*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2006.

Učební texty pro teoretickou přípravu dopravních pilotů dle předpisu JAR-FCL 1. ISBN 80-720-4446-X.

¹³ Srov. tamtéž.



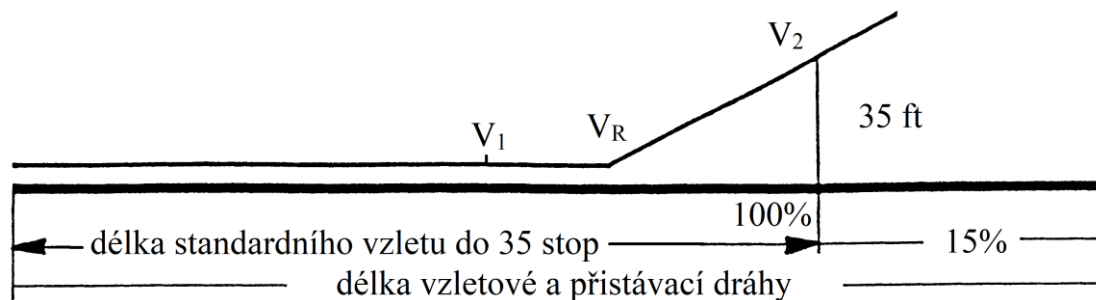
Obr. 4 Rychlosti pro vzlet

Stanovení délky vzletu

Samotná délka vzletu se stanovuje vždy před každým vzletem s ohledem na všechny proměnlivé veličiny. Všechny délky vzletu a případného zastavení nesmí překročit publikované délky v národních publikacích AIP pro danou dráhu. Při určování délky vzletu vycházíme ze tří možností, které mohou nastat:

A. Standardní situace, kdy jsou všechny motory v chodu.

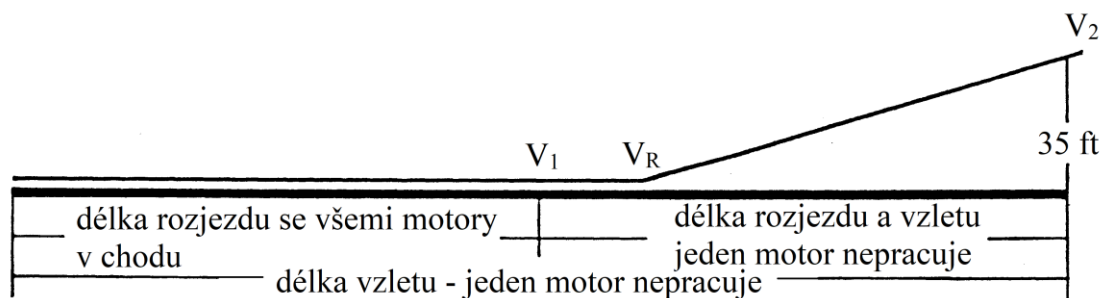
Délka vzletu nesmí být delší než použitelná délka vzletu. Délka předpolí nesmí být delší než polovina použitelné délky rozjezdu. Platí, že délka normálního vzletu je rovna nebo menší než 1,15 násobek TODA.



Obr. 5 Délka normálního vzletu.

B. Situace, kdy dojde k vysazení jednoho z motorů za dosažení rychlosti V_1 .

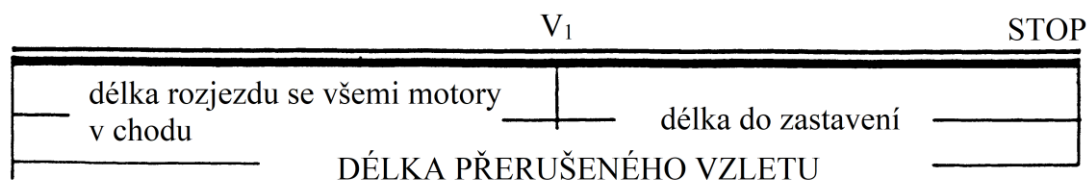
Délka vzletu letounu, kdy dojde k vysazení jednoho z motorů za rychlosti V_1 zahrnuje rozjezd do rychlosti V_R s jedním nepracujícím motorem a dále vzlet do výšky 35 ft. Pro použitelné délky vzletu a předpolí platí vše uvedené v první situaci.



Obr. 6 Délka vzletu při vysazení jednoho motoru.

C. Situace, kdy dojde k vysazení jednoho z motorů před dosažením rychlosti V_1 .

Délka vzletu letounu se všemi pracujícími motory počítá s rozjezdem do rychlosti V_{EF} , kdy dojde k vysazení motoru nebo technickému problému, který ovlivní bezpečný vzlet před rychlostí V_1 . Po rychlosti V_{EF} posádka do dvou sekund zareaguje a provede zastavení. Předpokládá se, že pro zastavení se budou používat pouze brzdy na podvozku. Délka přerušného vzletu nesmí být delší než ASDA.



Obr. 7 Délka přerušného vzletu.

2.2.3 Stoupání

Úsek stoupání začíná po ukončení vzletu a pokračuje až do ukončení stoupání v cestovní hladině. Během stoupání do cestovní letové hladiny v menších výškách letadlo stoupá dle indikované vzdušné rychlosti (IAS – Indicated Air Speed), resp. kalibrované vzdušné rychlosti (CAS – Calibrated Air Speed), až se dostane do tzv. crossover altitude, ve které hodnota CAS a Machova čísla (M) odpovídá pravé vzdušné rychlosti (TAS – True Air Speed). Ve vyšších letových hladinách je pro určení rychlosti letu rozhodující hodnota Machova čísla. Bod dosažení cestovní hladiny se nazývá vrchol stoupání (TOC – Top of Climb).

Proměnné faktory, které ovlivňovaly výkonnost letounu během vzletu, ovlivňují také jeho výkonnost během stoupání. Prvním proměnným faktorem stoupání je vzletová hmotnost. Platí, že čím větší hmotnost, tím déle letoun bude stoupat do cestovní hladiny, bude mít větší spotřebu a uletí větší vzdálenost ve stoupání. Dalšími proměnnými faktory stoupání jsou režimy práce motorů a teplotní odchylky od mezinárodní standardní atmosféry (ISA – International Standard Atmosphere). Motory mohou být nastaveny v redukováném režimu

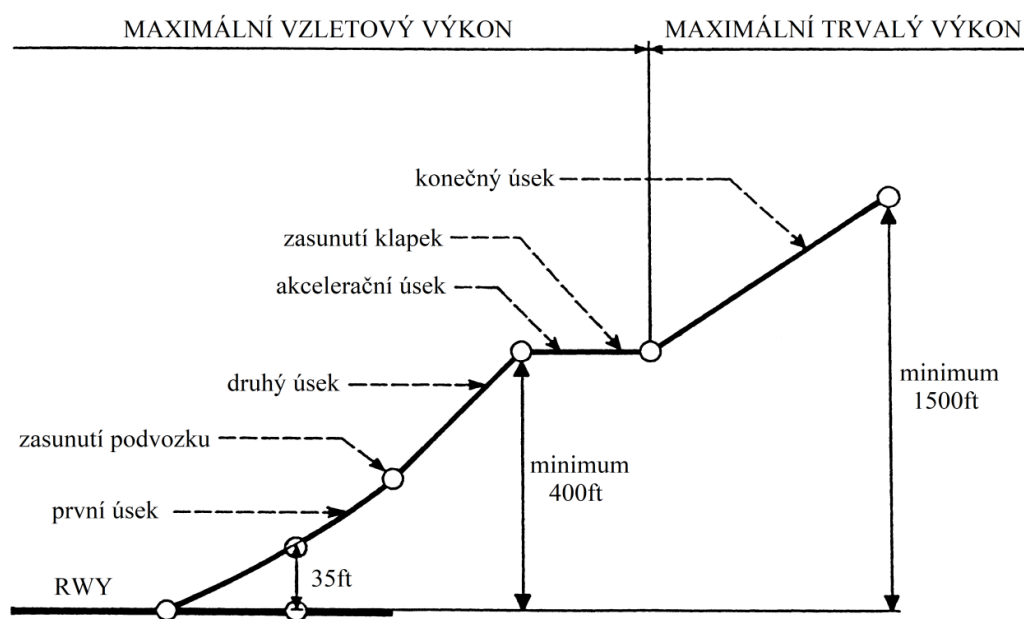
nebo v trvalém režimu pro stoupání. Platí, že čím větší teplotní rozdíl je oproti ISA během stoupání, tím menší má letoun výkonnost ve stoupání a vyšší spotřebu.

Stoupání se všemi pracujícími motory

Stoupání po vzletu se všemi pracujícími motory se provede udržováním rychlosti $V_2 + 10$ až 25 kt, podle stanovených odletových postupů a postupů pro daný letoun dle příručky letounu.¹⁴ Samotné zasouvání vztlačkových klapek a urychlení letounu na V_{FC} probíhá dle odletových postupů a jejich podmínek, s ohledem na překážky v okolí letiště a protihlukových postupů na daném letišti, pokud je požadováno. Protihlukové postupy se nazývají Noise Abatement Departure Procedure (NADP) a jsou rozděleny na NADP1 a NADP2. Tyto postupy rozlišují výšky pro redukci výkonu motoru a výšky na následné urychlení s ohledem na hlukovou zátěž, terén a překážky. Postupy jsou zpracovány dle požadavků Mezinárodní organizace pro civilní letectví (ICAO).¹⁵

Stoupání s jedním nepracujícím motorem

Stoupání po vzletu s jedním nepracujícím motorem se rozděluje do čtyř úseků.



Obr. 8 Čtyři úseky stoupání s jedním nepracujícím motorem.

- 1. úsek
Letoun stoupá rychlostí V_2 do výšky, kdy zasouvá podvozek. Požaduje se trvalý gradient stoupání, ale jeho velikost není stanovena.

¹⁴ Srov. Jeppesen. EASA ATPL Training: *Performance Aeroplanes*. Neu-Isenburg: Jeppesen GmbH., 2014. ISBN 9780884876021. Str. 407.

¹⁵ Srov. tamtéž. Str. 412.

- 2. úsek
V okamžiku zasunutí podvozku letoun stoupá rychlostí V_2 do stanovené výšky. Minimální výška je 400 ft. Požaduje se trvalý gradient stoupání 2,4 %.
- 3. úsek
Tento úsek může probíhat ve vodorovném letu. Není zde požadován gradient stoupání a probíhá v něm zasouvání vztlakových klapek a urychlování na rychlost V_{FC} .
- 4. úsek
Po zasunutí vztlakových klapek letoun stoupá rychlostí V_{FC} do stanovené výšky pro další předepsanou činnost nebo rozhodnutí. Požaduje se trvalý gradient stoupání 1,2 %. Tento úsek končí ve výšce nejméně 1 500 ft.¹⁶

Veškerá omezení a rychlosti pro let s jedním nepracujícím motorem jsou uvedeny v letové příručce pro daný typ letounu. Letoun má menší dostup a gradient stoupání. Maximální náklon v zatáčkách je 15° , přičemž z toho vyplývají veškerá omezení v manévrovatelnosti letounu. Je nutné, aby posádka předala tuto informaci řízení letového provozu (ATC – Air Traffic Control), které zajistí bezpečné odstupy od letadel a případných překážek. Minimální výška nad překážkami, které musí být letoun schopen dosáhnout je 35 ft.

2.2.4 Cestovní let

Cestovní let je zahájen v bodě TOC a ukončen bodem zahájení klesání (TOD – Top of Descent). Obvykle je zvolena taková letová hladina, která zaručí nejmenší spotřebu paliva během celého letu. Pro finální volbu se bere ohled na výškový vítr a jiné meteorologické podmínky.

Během cestovního letu mohou nastat nouzové situace, které vyžadují klesání do nižších letových hladin. Nejvíce kritické s ohledem na bezpečnost letu jsou dekomprese kabiny a vysazení jednoho motoru. Při dekompresi kabiny je nutné, co nejdříve dosáhnout letové hladiny (FL – Flight Level) 100, což odpovídá výšce 10 000 ft, tedy přibližně 3 km. V této výšce je zaručen dostatečný přísun kyslíku pro dýchání.

Pokud dojde k vysazení motoru během cestovního letu, letoun klesá do cestovní hladiny, ve které je schopen se udržet s jedním nepracujícím motorem. Extended Twin Operation Specification (dále ETOPS) je certifikace letounu a provozovatele umožňující přelety nad neobydlenými oblastmi s dvoumotorovým letounem a plánování letu po skoro dokonale ortodromických¹⁷ tratích, což přináší nemalé ekonomické výhody. Pokud letoun není schválen pro provoz ETOPS, potom dvoumotorový letoun musí mít záložní letiště nejdále 60 minut letu, a pro tří a vícemotorový letoun 120 minut letu z kteréhokoliv bodu tratě.¹⁸ ETOPS dělíme podle schváleného času letu s nepracujícím motorem v délce 120 a 180 minut. Nicméně dle požadavků provozovatelů byl schválen také ETOPS 75, 90, 138, 207

¹⁶ Srov. Jeppesen. EASA ATPL Training: *Performance Aeroplanes*. Neu-Isenburg: Jeppesen GmbH., 2014. ISBN 9780884876021. Str. 407.

¹⁷ Ortodroma je nejkratší spojnice dvou bodů na kulové ploše.

¹⁸ Srov. EVROPSKÁ UNIE. *Nářízení komise (EU) č. 290/2012*. Brusel, 2012, 32012R0290. Dostupné také z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32012R0290>.

a 240. Další ETOPS certifikace jsou ve schvalovacím procesu a týkají se především letů na jižní polokouli. Společnost, která chce mít certifikaci ETOPS, musí mít osvědčení leteckého provozovatele (AOC – Air Operator Certificate). Také musí mít úřadem schválenou provozní příručku, typové osvědčení od výrobce na vybavení letounu, provozní povolení od národního leteckého úřadu a schválený údržbový program letounu.

Drift-down postupy jsou specifické postupy stanovené pro let s jedním nepracujícím motorem, kdy letoun nemá výkon udržet se v původní cestovní letové hladině. Je tedy nucen klesat do nižší cestovní letové hladiny, která musí být nad minimální bezpečnou výškou na trati pro danou oblast.¹⁹ Tyto postupy jsou nejčastěji uplatňovány na tratích přes vysoké pohoří, kde jsou očekávány podmínky k tvorbě námrazy, a proto jsou vypracovány postupy provozovatelem pro výkonnost letounu se zapnutými systémy odmrazování. Pokud není možné dodržet minimální bezpečnou výšku na trati, tak se musí postupovat dle výše uvedených postupů, postupů pro danou trať nebo postupů vydaných provozovatelem. Pro jednotlivé úseky trati jsou vždy stanoveny postupy pro případný návrat po trati nebo let na záložní letiště, s uvedenými rychlostmi pro určité hmotnosti letounu.

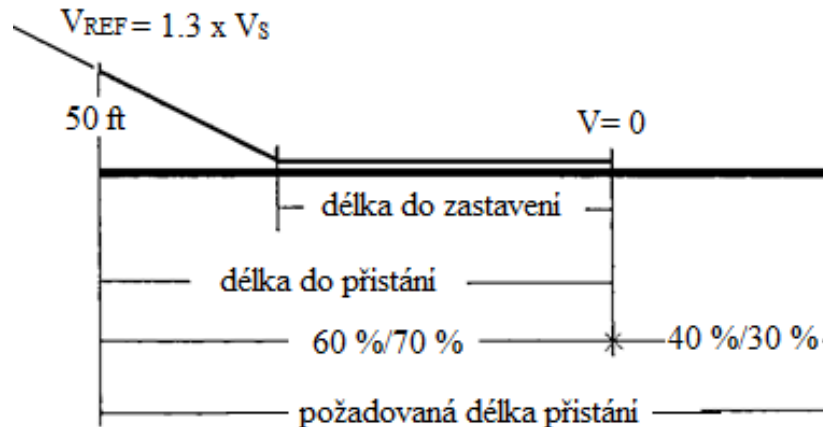
2.2.5 Klesání a přistání

Klesání je zahájeno v bodě klesání TOD a končí ve výšce 50 ft nad prahem dráhy před přistáním letounu na letišti. Během klesání se režimy motorů a rychlosti dodržují dle letové příručky daného typu. Nesmí být překročeny jednotlivé rychlosti dané příručkou, např. pro vysouvání aerodynamických brzd, vztlakových klapek a podvozku.

Pro stanovení požadované délky přistání je brán zřetel na tlakovou výšku letiště, teplotu, vítr, použitelnou délku pro přistání, přistávací hmotnost, stav a parametry dráhy a přistávací konfiguraci letounu. Při výpočtech se nepočítá s použitím obracečů tahu a předpokládá se zastavení letounu na cílovém nebo náhradním letišti na 60 % použitelné délky přistání pro letouny s proudovými pohonnými jednotkami a na 70 % použitelné délky přistání pro letouny s turbovtulovými pohonnými jednotkami.²⁰

¹⁹ Srov. Jeppesen. EASA ATPL Training: *Performance Aeroplanes*. Neu-Isenburg: Jeppesen GmbH., 2014. ISBN 9780884876021. Str. 431.

²⁰ Srov. tamtéž. Str. 449.



Obr. 9 Požadované délky přistání

Pro bezpečné přistání se stanovuje referenční prahová rychlost V_{REF} , která je rovna 1,3 násobku V_S . Také platí, že V_{REF} je větší nebo rovna V_{MCL} . Přistání je zahájeno v 50 ft nad prahem dráhy a je ukončeno zastavením letounu na dráze. Výjimkou je postup nazvaný Steep Approach, kde sestupová rovina je vyšší nebo rovna $4,5^\circ$ a je připuštěno snížení na 35 ft. Tento postup musí být schválen příslušným národním úřadem. Pokud letoun provede Go-Around²¹ nesmí být jeho stoupací gradient menší než 2,5 % a počítá se pouze s takovým výkonem motorů, jaký je dosažitelný za 8 sekund z režimu volnoběhu. Rychlost letu nesmí být menší než V_{REF} a předpokládá se, že letoun má vysunutý podvozek a vztlakové klapky v poloze pro přistání.

2.2.6 Specifika průletu severního Atlantiku a polárních oblastí

Při letu přes Atlantský oceán jsou publikované tratě západním a východním směrem, které se musí dodržovat. Atlantský vzdušný prostor (OCA) je prostorem třídy A²², dle dělení a doporučení ICAO, kde jsou povoleny pouze lety dle IFR s oboustranným spojením a odpovídačem módu S. Tato podkapitola je zaměřena jen na severní polokouli, kde je nejvíce letových cest a nejhustší provoz. OCA se rozkládá od břehů Kanady až po břehy Irska a několik desítek mil severně od břehů Skotska až k zeměpisnému severnímu pólu. Vertikální dělení OCA je od FL55 do FL660, kde se jedná o prostor třídy A. Pod FL55 až k povrchu se jedná o prostor třídy G, tedy neřízený prostor, kde se nevyžaduje oboustranné rádiové spojení a ani odpovídač, nicméně lety jsou zde prováděny výjimečně. Nejedná se o přelety, ale např. o lety vrtulníků z ropných plošin. Mezi FL285 až FL420 se nachází prostor snížených vertikálních rozstupů (RVSM – Reduced Vertical Separation Minima), kde se vertikální rozstupy letadel snižují z 2 000ft na 1 000ft. A dále jsou v tomto prostoru aplikovány požadavky na minimální navigační vybavení letadel (MNPS – Minimum Navigation

²¹ Go-Around: Přerušené přistání na konečném přiblížení.

²² Úplné a aktuálně platné informace o rozdělení a klasifikaci vzdušného prostoru každého státu jsou k nalezení vždy v AIP daného státu v kapitole ENR 1.4. V případě České republiky viz AIM | Air Navigation Services of the CR [online]. Copyright © [cit. 24.06.2020]. Dostupné z: https://aim.rlp.cz/ais_data/aip/data/valid/e1-4.pdf.

Performance Specification), kde se jedná o prostor s vysokými nároky na vybavení letounu a výcvik posádek, a to především z důvodu vysoké hustoty dopravy.

Před vstupem do OCA přes některý ze vstupních bodů je nutné si zažádat 30 minut předem o tzv. Oceanic Clearance. Jedná se o povolení vstupu do OCA určitou rychlostí v dané letové hladině, kdy jakákoliv změna od původního letového plánu (FPL – Flight Plan) musí být nahlášena, stejně jako změna rychlosti nebo FL pro let v OCA, i když už je obdrženo platné letové povolení.²³ Během letu přes Atlantik neexistuje radarové pokrytí a komunikace probíhá přes VHF, HF rádia, CPDLC nebo ACARS, kdy letová posádka hlásí dosažení určitého bodu nebo polohy na trati. Lety přes Atlantik a polární oblasti jsou pro dvoumotorové letouny úzce spjaty s ETOPS, kdy během letu je letovou posádkou počítán dolet na záložní letiště pro případné vysazení jednoho z motorů. Zavedením ETOPS se provozovatelům tyto lety značně usnadnily a umožnily lety realizovat mnohem ekonomičtěji, než s letouny, které mají tři a více motorů. Na lety v polárních oblastech se vztahuje ETOPS 207, což znamená, že při vysazení jednoho z motorů umožňuje certifikovaným letounům letět na jeden motor na záložní letiště téměř tři a půl hodiny. V těchto případech se letiště dělí na záložní a nouzové, kdy nouzové splňují parametry pro přistání, ale s omezeními je z nich možné také odstartovat. Pro tyto případy má každá společnost svůj nouzový plán, protože se jedná o letiště, kde je možná absence služeb pro odbavení komerčních letů, paliva a údržby. Jedná se o letiště Svalbard (ENSB), Bodo (ENBO), Thule (BGTL), Sondre Stromfjord (BGSF), Frobisher Bay (CYFB), Fort McMurray (CYMM), Saskatoon (CYXE), Yellowknife (CYZF).²⁴

Při letech přes polární oblasti, případně přímo přes severní pól (NPOLE) je velmi náročná navigace vzhledem k vysokým hodnotám magnetické deklinace. Inerciální navigační systém vyžaduje počáteční synchronizaci před dosažením 78 stupně severní šířky.²⁵ Momentálně je nejpřesnější globální družicový polohový systém.

Během letů nad polárními oblastmi je komunikace ještě obtížnější, než v OCA. Spojení VHF není možné a HF je ovlivněno polární září a magnetickými poruchami. Nad 80 stupni severní šířky v rádiovém stínu není možné použít satelitní spojení SAT VOICE a letouny pro tyto lety musí být vybaveny automatickým závislým přehledovým systémem (ADS – Automatic Dependent Surveillance) a systémem komunikace datovým spojením mezi pilotem a řídicím letového provozu (CPDLC – Computer Pilot Data Link Communication). ADS je systém automatického předávání polohy přes satelit, kdy řídicí zná polohu letadla, ale nemá radarové pokrytí. CPDLC je systém, kterým se letadlo přihlásí do určité letové informační oblasti (FIR – Flight Information Region) a po potvrzení zprávy od řízení letového provozu (ATC – Air Traffic Control) je následující komunikace mezi letovou posádkou a řídicím letového provozu ohledně povolení pouze v podobě textových zpráv a HF rádio slouží pouze jako záloha komunikace. Aby posádka nezpůsobila hrubou navigační chybu (GNE – Gross Navigation Error) využívají se ke kontrole průběhu letu plotovací mapy, tabulky tratí a vzdáleností.

²³ Srov. Jeppesen. EASA ATPL Training: *Operational Procedures*. Neu-Isenburg: Jeppesen GmbH., 2014. ISBN 9780884876083. Str. 103.

²⁴ Pozn. V závorce jsou uvedeny ICAO identifikátory letišť.




²⁵ Srov. KOPIČKA, Jan. *Nahoru a dolu: dopravním pilotem v Libyi a Indonésii*. Cheb: Arnošt Moucha - Svět křidel, 2018. ISBN 978-80-7573-029-9. Str. 116.

2.3 Všeobecné plánování letu

Samotné plánování letu zahrnuje základní úkony v logické posloupnosti, a to od stanovení odletového a příletového letiště, obeznámením se s postupy na těchto letištích, zohledněním druhu letu, typu letounu a jeho kapacity a výkonnosti a v neposlední řadě předpokládané hmotnosti nákladu. Letový dispečink provozovatele pak pro konkrétní let naplánuje vhodnou trať, výšku letu a záložní letiště, která splňují postupy provozovatele schválené leteckým národním úřadem. V České republice tuto funkci zastává Úřad pro civilní letectví.

2.3.1 Volba trati a výšky

Obvykle je let dle IFR plánován po publikovaných trasách a tak, kde je to možné, po ortodromické křivce. Publikované letové tratě mohou být obousměrné, jednosměrné, které jsou aktivované pouze v určený čas a je nutné před konkrétním letem vždy zkontrolovat jejich platnost v AIP příslušného státu.²⁶ Jsou označeny směrníkem, kombinací písmen a čísel, obsahující stanovení minimální a maximální výšky a letové hladiny. Značení tras v mapách je následující:²⁷

Význam	Značka
Označení letové cesty	
Označení jednosměrné letové cesty	
Označení obousměrné letové cesty (ve vyznačeném čase se jedná o jednosměrnou cestu)	

Letecké mapy jednotlivých států lze nalézt v národní letecké příručce nebo v publikacích komerčního vydavatele navigační dokumentace, např. Jeppesen. Naplánovaná trať letu začíná bodem, ve kterém končí odletová trať letiště a končí bodem, ve kterém začíná příletová trať k cílovému letišti. Pro případné nestandartní situace, které by mohly ovlivnit bezpečnost letu, je možné výpočtem určit kritický bod trati (CP – Critical Point), bod stejného času (PET – Point of Equal Time), bod ze kterého se nelze vrátit (PNR – Point of No Return) a bod bezpečného návratu (PSR – Point of Safe Return).

²⁶ Srov. SOLDÁN, Vladimír. *Letové postupy a provoz letadel*. 1. vyd. Jeneč: Letecká informační služba Řízení letového provozu České republiky, 2007, 214 s. ISBN 978-80. Str. 156.

²⁷ Srov. Jeppesen. *Introduction to Jeppesen Navigation Charts* [online]. 2012. Englewood, USA: Jeppesen, 2012, 131 s. [cit. 2020-05-04].

Dostupné z: <https://ww2.jeppesen.com/wp-content/uploads/2019/05/Introduction-to-Jeppesen-Navigation-Charts.pdf>. Str. 56.

Všechny informace o letištích, letových tratích, přístrojových příletových tratích (STAR – Standard Instrument Arrival) a odletových tratích (SID – Standard Instrument Departure) a jednotlivých postupech jsou publikovány v národních publikacích AIP a zprávách NOTAM (Notice to Airman) daného státu. AIP obsahuje informace trvalého charakteru a zprávy NOTAM obsahují informace dočasného charakteru. Aktuální změny jsou posádkám sděleny službou řízení letového provozu. Povinností velitele letounu je seznámit se s letovými postupy dotčených států a v rámci přípravy letu zajistit si aktuální podklady a údaje nutné pro bezpečné provedení letu ve všech fázích.

Cestovní hladina letu se volí v souladu s předpisem L 2 optimálně vzhledem k výkonnosti daného letounu a aktuálním meteorologickým podmínkám s cílem dosažení co nejkratší doby letu a co nejnižší spotřeby paliva.

Letová hladina je označována magnetickým kurzem trati. Je nezbytné zohlednit požadavky a postupy pro snížené vertikální rozestupy (RVSM) mezi FL290 a FL410 včetně. Detailní pokyny vztahující se k RVSM jsou popsány v dokumentu ICAO Doc 9574.²⁸ V některých případech je předepsáno letovou hladinu přizpůsobit převládajícímu provozu a posádka je povinna řídit se pokyny ATC. Tabulka použitelných cestovních hladin pro lety dle IFR a VFR je následující:²⁹

²⁸ ICAO. *Manual on Implementation of a 300 m (1 000 ft) Vertical Separation Minimum Between FL 290 and FL 410 Inclusive: Doc 9574*. Montreal: International Civil Aviation Organization, 2002, ročník 2002, AN/934. Dostupné také z: <https://www.skybrary.aero/bookshelf/books/1311.pdf>.

²⁹ Srov. ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 2: DODATEK 3 – TABULKY CESTOVNÍCH HLADIN*. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2014, 153/2014-220. Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-2/data/effective/dod3.pdf>. Str. 1-3.



Tab. 1 Tabulka použitelných cestovních hladin

Aplikováno RVSM				Neaplikováno RVSM			
Ve směru 000-179 stupňů		Ve směru 180-359 stupňů		Ve směru 000-179 stupňů		Ve směru 180-359 stupňů	
IFR	VFR	IFR	VFR	IFR	VFR	IFR	VFR
Letová hladina-FL							
010	-	020	-	010	-	020	025
030	035	040	045	030	035	040	045
050	055	060	065	050	055	060	065
070	075	080	085	070	075	080	085
090	095	100	105	090	095	100	105
110	115	120	125	110	115	120	125
130	135	140	145	130	135	140	145
150	155	160	165	150	155	160	165
170	175	180	185	170	175	180	185
190	195	200	205	190	195	200	205
210	215	220	225	210	215	220	225
230	235	240	245	230	235	240	245
250	255	260	265	250	255	260	265
270	275	280	285	270	275	280	285
290		300		290	300	310	320
310		320		330	340	350	360
330		340		370	380	390	400
350		360		410	420	430	440
370		380		450	460	470	480
390		400		490	500	510	520
410		420		Atd.	Atd.	Atd.	Atd.
450		440					
490		460					
Atd.		Atd.					

Každá zvolená letová hladina musí být vyšší, než minimální výška na trati (MEA – Minimum Enroute Altitude). To zaručuje bezpečný vertikální odstup od překážek a také dostatečný dosah radionavigačních a komunikačních prostředků. Zároveň zvolená letová hladina nesmí být vyšší, než maximální povolená výška na trati (MAA – Maximum Authorised Altitude). Tyto výšky a letové hladiny jsou na mapách znázorněny následovně:³⁰

³⁰ Srov. Jeppesen. *Introduction to Jeppesen Navigation Charts* [online]. 2012. Englewood, USA: Jeppesen, 2012, 131 s. [cit. 2020-05-04].

Dostupné z: <https://ww2.jeppesen.com/wp-content/uploads/2019/05/Introduction-to-Jeppesen-Navigation-Charts.pdf>. Str. 56.

Význam	Značka
Označení MAA	MAA 25000 MAA FL 240
MEA znázorněna, jako výška nebo letová hladina	
Změna MEA na letové cestě v jednotlivých směrech	

Trat' může být upravována za letu letovou posádkou při schválení službou řízení letového provozu s ohledem na dodržení postupů a pravidel publikovaných v AIP a také na aktuální podmínky letu. Let může být naplánován pouze tam, kde radiové a navigační vybavení letounu splňuje požadavky daného státu, resp. splňuje požadavek minimální výbavy. Pouze ve výjimečných případech může být požádáno o udělení výjimky, kterou schvaluje odpovědný orgán daného státu. Let je vždy plánován s ohledem na dostupné palubní záchranné vybavení při letech nad kontinentem, nad oceány, pouštěmi, moři, nehostinnými a neobydlenými kraji.

2.3.2 Rozdělení letišť

Letiště jsou rozdělena na mezinárodní a vnitrostátní. Dále jsou rozdělena na civilní, vojenská, která mohou být kombinací obou, a také veřejná a neveřejná. Pro každou kategorii letiště národní letecký úřad schvaluje druhy provozu. Ty jsou rozděleny na pravidelné (S – Scheduled), nepravidelné (NS – Nonscheduled), smíšený civilní a vojenský provoz (M – Joint civil and military operation), všeobecné letectví (G – General Aviation) a leteckou záchrannou službu (HEMS – Helicopter Medical Emergency Services). Každé letiště má přidělený dvouznakový kód viz tabulka 2 a 3.³¹

Tab. 2 Kategorie letišť dle kódového označení. Kódový prvek 1.

Kódový prvek 1	
Kódové číslo	Jmenovitá délka dráhy vzletu letounu
1	Méně než 800 m
2	800m až do 1200m, ale ne včetně
3	1200m až do 1800m, ale ne včetně
4	1800 a více

³¹ Srov. Jeppesen. EASA ATPL Training: *Flight Planning & Flight Monitoring*. Neu-Isenburg: Jeppesen GmbH., 2014. ISBN 978-0-88487-603-8. Str. 14.

Tab. 3 Kategorie letišť dle kódového označení. Kódový prvek 2.

Kódový prvek 2	
Kódové písmeno	Rozpětí křídel
A	Až do, ale ne včetně 15m
B	Od 15m, ale ne včetně 24m
C	Od 24m, ale ne včetně 36m
D	Od 36m, ale ne včetně 52m
E	Od 52m, ale ne včetně 65m
F	Od 65m, ale ne včetně 80m ³²

Dle provozovatele jsou letiště rozdělena do 3 kategorií A, B a C. Toto rozdělení vychází z již neplatného předpisu JAR – OPS a pro každé letiště platí rozdílná předletová příprava.

Letiště kategorie A má schválené letové postupy s alespoň jednou RWY, bez specifických požadavků na výkonnost letounu, výška nad letištem pro přiblížení okruhem je menší než 1 000ft a je schopné pro noční provoz dle VFR/IFR.

Letiště kategorie B alespoň v jednom nespĺňuje výše uvedené podmínky letiště kategorie A, nebo klimatografie letiště nespĺňuje podmínky stanovené leteckým provozovatelem. Pro letiště této kategorie je nutné provedení předletové přípravy s instruktorem a případně let na výcvikovém simulátoru.

Letiště kategorie C nespĺňuje požadavky na letiště kategorie B a je vyžadováno provozovatelem, aby byl proveden nejen předepsaný výcvik na simulátoru, ale také kontrolní let posádky s instruktorem, který provede schválení způsobilosti posádky pro konkrétní letiště.

2.3.3 Volba záložního letiště

Pro určení záložních letišť se provozovatel řídí nařízením Evropské Komise č. 965/2012. Platí, že pokud není možné jako záložní letiště využít letiště odletu z určitých důvodů, potom je provozovatel povinen vybrat další náhradní letiště, které není vzdáleno více než:

1) u dvoumotorových letounů:

- a) jednu hodinu letu cestovní rychlostí stanovenou v letové příručce pro skutečnou vzletovou hmotnost a pro let s jedním nepracujícím motorem za standardních podmínek v bezvětrí nebo
- b) schválený prahový čas ETOPS až do nejvýše dvou hodin letu cestovní rychlostí stanovenou v letové příručce pro danou vzletovou hmotnost a pro let s jedním nepracujícím motorem za standardních podmínek v bezvětrí;

2) u třímotorových a čtyřmotorových letounů dvě hodiny letu cestovní rychlostí stanovenou v letové příručce pro skutečnou vzletovou hmotnost a pro let s jedním nepracujícím motorem za standardních podmínek v bezvětrí.

³² Pozn. Informace o projektování letišť pro letouny s rozpětím větším než 80m jsou uvedeny v dokumentu ICAO Aerodrome Design Manual (Doc 9157), Part 1 a 2.

Pokud letová příručka nestanoví cestovní rychlost s jedním nepracujícím motorem, použije se pro výpočet vzdálenosti rychlost, které je dosaženo při nastavení zbývajících motorů či motorů na maximální trvale přípustný výkon.

Provozovatel stanoví pro každý let podle pravidel letu podle přístrojů (IFR) alespoň jedno náhradní letiště určení, pokud není letiště určení osamoceným letištěm, nebo:

1) doba plánovaného letu od vzletu do přistání, nebo v případě přeplánování za letu zbývajících doba letu na letiště určení, není delší než šest hodin a

2) na letišti určení jsou dostupné a použitelné dvě samostatné dráhy a příslušné meteorologické zprávy a/nebo předpovědi pro letiště určení naznačují, že v době od jedné hodiny před předpokládaným příletem na letiště určení do jedné hodiny po tomto příletu bude výška základny nejnižší význačné oblačné vrstvy alespoň 2000 ft nebo okružová výška + 500 ft podle toho, která hodnota je větší, a dohlednost na zemi bude nejméně 5 km.

Provozovatel zvolí dvě náhradní letiště určení, pokud:

1) příslušné meteorologické zprávy a/nebo předpovědi pro letiště určení naznačují, že v časovém rozmezí začínajícím jednu hodinu před předpokládanou dobou příletu a končícím jednu hodinu po této době budou meteorologické podmínky horší než použitelná plánovací minima, nebo

2) nejsou k dispozici žádné meteorologické informace.

Provozovatel uvede veškerá požadovaná náhradní letiště v provozním letovém plánu.³³

2.3.4 Meteorologická situace

Meteorologická situace je jedním z nejdůležitějších faktorů, které ovlivňují provedení letu, a to nejen s ohledem na ekonomiku provozu, ale především na bezpečnost letu. Během plánování letu a před letem je důležité zohlednit aktuální meteorologickou situaci na trati, a to z mapy předpovědi význačného počasí (SIGWX – Significant Weather Chart), ve které je zakreslena (horizontálně i vertikálně) význačná oblačnost, turbulence, turbulence v bezoblačném prostoru (CAT – Clear Air Turbulence), poloha bouřek, frontálních systémů, tlakových útvarů, oblasti pravděpodobné námrazy, výškového větru a další. Tyto mapy se sestavují odděleně pro nízké hladiny do FL100 (SWL), střední hladiny od FL100 do FL250 (SWM) a pro vysoké hladiny od FL250 a výše (SWH). V současné době se nebezpečné jevy ve středních a vysokých hladinách zakreslují do společné mapy SWM a SWH. Jednotlivé meteorologické jevy jsou na mapách význačného počasí vyznačeny takto:³⁴

³³ EVROPSKÁ UNIE. *Nářízení komise (EU) č. 290/2012*. Brusel, 2012, 32012R0290.

Dostupné také z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32012R0290>.

³⁴ Srov. KRÁČMAR, Jan. *Meteorologie (050 00)*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2006. Učební texty pro teoretickou přípravu dopravních pilotů dle předpisu JAR-FCL 1. ISBN 80-720-4447-8. Str. 215.

Význam	Značka	Význam	Značka	Význam	Značka
Bouřka		Silná námraza		Mrholení	
Tropická cyklóna		Hustá mlha		Kouřmo	
Mírná turbulence		Námrazové krupky		Silná húlava	
Silná turbulence		Vulkanická činnost		Zákal	
Mrznoucí srážky		Rozsáhlý zvržený sníh		Prachová vichřice	
Vlnové proudění		Děšť		Kouř	
Slabá námraza		Sníh		Prachový zákal	
Mírná námraza		Přeháňky			

Před letem je nutné prostudovat mapu výškového větru, která v určitých hladinách zobrazuje směr a rychlost větru, a to pomocí praporku a opeření. Jedním z velmi důležitých meteorologických jevů je troposférické tryskové proudění (Jetstream). Toto proudění může let ovlivnit pozitivně i negativně. Je vymezeno izotachou 30 m/s a má tvar zploštělé trubice o možné šířce kolem osy až 1 000 kilometrů a výšce několika kilometrů. Vyskytuje se blízko tropopauzy, většinou asi jeden kilometr pod ní. Vstup do tryskového proudění je velmi turbulentní z důvodu velkých stříhů větru. Z ekonomického hlediska je vhodné tento výškový vítr využívat, protože může ušetřit velké množství paliva i zkrátit dobu letu.

Při plánování letu je nezbytné zohlednit polohu tlakových útvarů a druhy front, které zasahují do trati plánovaného letu a které by mohly ohrozit bezpečnost letu. Například v létě je počasí anticyklonální³⁵ velmi vhodné k provedení letu, ale v zimě převažuje počasí s malou oblačností a při dostatečné vlhkosti se může objevit velká oblačnost s mrholením a mlhami. Počasí cyklonální³⁶ je velmi podobné frontálnímu počasí, ale v teplém sektoru na podzim a v zimě je veliké riziko tvorby námrazy a mrznoucího mrholení. Trať je vhodné vždy naplánovat tak, aby se vyhnula všem nebezpečným meteorologickým jevům a zároveň se meteorologické jevy využily k co nejekonomičtějšímu provedení letu.

Během předletového briefingu se posádka seznámí s aktuálním stavem počasí podle zpráv METAR a s předpokládaným počasím podle zpráv TAF. Dále zhodnotí výstražné informace pro prolétávanou oblast (SIGMET) a synoptickou situaci. Je vhodné využít radarových a satelitních snímků ke kontrole srážek a oblačnosti na trati. Pokud posádka zjistí z předpovědi TAF, že během hodiny před, a po plánovaném přeletu na cílovém i záložním letišti budou meteorologické podmínky horší, než jsou povolená minima, nesmí být let

³⁵ Oblast tlakové výše.

³⁶ Oblast tlakové níže.

zahájen. Minimální hodnoty dráhové dohlednosti a nejnižší základny oblačnosti pro jednotlivé kategorie provozu letišť pro přesné přístrojové přiblížení na přistání jsou následující:³⁷

Tab. 4 Kategorie přístrojového přiblížení dle Mezinárodní organizace pro civilní letectví

Kategorie přiblížení	Výška rozhodnutí DH	Dráhová dohlednost RVR	Dohlednost VIS
CAT I	Ne menší, než 60m (200ft)	Ne menší, než 550m	Ne menší, než 800m
CAT II	Ne menší, než 30m (100ft)	Ne menší, než 300m	-
CAT IIIA	Ne menší, než 15m (50ft)	Ne menší, než 200m	-
CAT IIIB	Menší, než 15m (50ft) nebo není uvedeno	Menší než 200m, ale ne menší, než 75m	-
CAT IIIC	Není stanoveno	Není stanoveno	-

2.3.5 Množství paliva nutné k provedení letu

Každý provozovatel, který je držitelem AOC je povinen vypracovat postupy určování množství paliva pro provedení letu. Letoun musí mít na palubě takovou zásobu využitelného paliva, aby bylo možné bezpečné provedení letu, a to i s případnými odchylkami od původního letového plánu. Let nesmí být zahájen, pokud výše uvedená podmínka není splněna. Finální množství paliva na palubě, neboli block (ramp) fuel, sestává z několika částí.³⁸

- Palivo pro pojiždění nesmí být menší, než je předpokládaná spotřeba paliva během pojiždění před vzletem a zohledňuje podmínky na daném letišti a spotřebu APU.
- Traťové palivo je množství paliva potřebné k vykonání letu, které zohledňuje stoupaní po odletové trati, let v cestovní hladině, klesání po příletové trati do destinace a také případné změny výšky a stoupaní a klesání po tzv. schodech, které je typické pro evropský vzdušný prostor.
- Palivo pro nepředvídatelné okolnosti odpovídá potřebné kompenzaci nepředvídatelných faktorů. Zahrnuje 5 % plánovaného traťového paliva nebo paliva potřebného z bodu přelánování za letu, založené na průměrné spotřebě paliva, nicméně nesmí být menší, než potřebné palivo pro vyčkávání v 1 500 ft nad letištem po dobu 5 minut letu vyčkávací rychlostí za standardních podmínek.
- Palivo pro let na náhradní letiště určení umožní provést nezdařené přiblížení na letišti určení, stoupaní a let v cestovní hladině na náhradní letiště a nakonec klesání, přiblížení a přistání na náhradním letišti. V případě dvou náhradních letišť se počítá palivo pro vzdálenější letiště. Pokud je letiště plánovaného přistání osamocené, tak množství paliva pro pístové letouny musí být 45 minut plus 15 % plánované doby letu v cestovní hladině nebo palivo na 2 hodiny letu, zde rozhoduje nižší množství

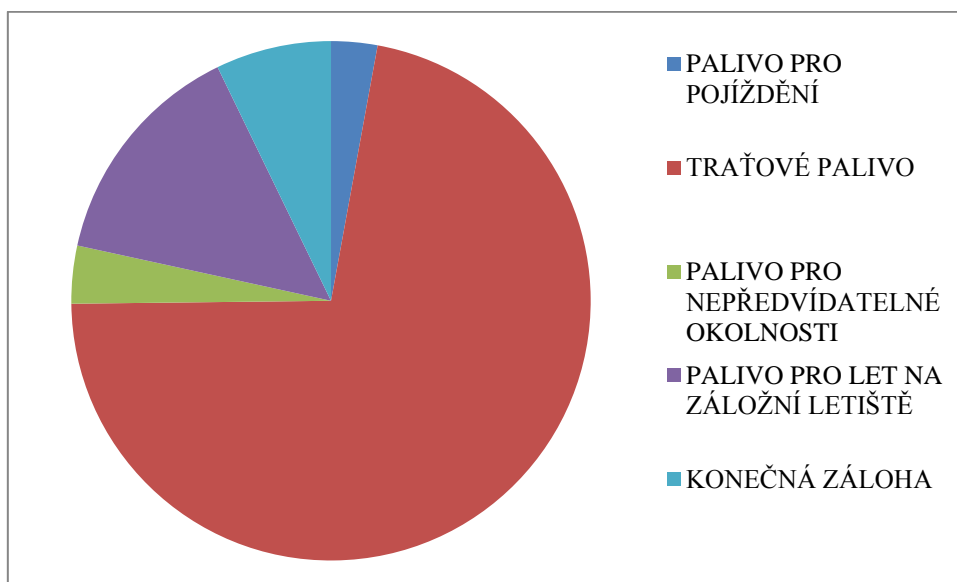
³⁷ Srov. SOLDÁN, Vladimír. *Letové postupy a provoz letadel*. 1. vyd. Jeneč: Letecká informační služba Řízení letového provozu České republiky, 2007, 214 s. ISBN 978-80. Str. 76, 82,83.

³⁸ Srov. ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 6: Provoz letadel, část I*. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2012, ročník 2014, 35/2012-220-SP/2.

Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-6/L-6i/index.htm>. Str. 42-43.

potřebného paliva k provedení. Pro proudové letouny se jedná o množství paliva na 2 hodiny při spotřebě v cestovní hladině s konečnou zálohou paliva včetně.

- Konečná záloha paliva pro pístové letouny představuje množství paliva na 45 minut letu. Pro proudové letouny se jedná o potřebné množství paliva na 30 minut letu, vyčkávací rychlostí, ve výšce 1 500 ft nad letištěm, vypočítané na základě odhadované hmotnosti při příletu na cílové nebo náhradní cílové letiště.
- Dodatečné palivo se musí započítat do finálního množství paliva, jestliže nepostačuje množství traťového paliva, paliva pro nepředvídatelné okolnosti, paliva pro let na náhradní letiště a konečná záloha paliva, aby umožnila klesat a pokračovat v letu na náhradní letiště v případě selhání motoru nebo ztráty přetlaku v nejkritičtějších bodech trati. Dále by nebylo možné vyčkávat 15 minut nad letištěm ve výšce 1 500 ft a provést přiblížení a přistání. Nakonec zde započítáme palivo dle uvážení velícího pilota (tzv. mimořádné palivo).



Graf 1 Množství paliva potřebné k provedení letu

Po zhodnocení všech faktorů ovlivňujících plánovaný let rozhoduje o finálním množství paliva velící pilot, přičemž vychází z množství paliva uvedeného v dokumentech předletové přípravy a platí, že toto množství nesmí být menší, než je naplánováno. Aktuální meteorologická situace, technické i provozní komplikace během letu mohou vést k přeplánování trati letu za letu, což může ovlivnit spotřebu paliva. I v tomto případě platí, že výpočet musí zahrnovat nejenom traťové palivo, ale také palivo pro sestup a přiblížení k letišti, záložní palivo (palivo pro nepředvídatelné okolnosti, palivo pro let na náhradní letiště určení, konečná záloha paliva, dodatečné palivo) a mimořádné palivo.

2.4 Dokumentace k provedení letu

Tato kapitola se zabývá potřebnou dokumentací k provedení letu bez palubní dokumentace letounu definované podle Evropské agentury pro bezpečnost letectví (EASA – The European Authority for aviation safety). Kompletní dokumentace potřebná k provedení letu usnadňuje vedení letu po trati, umožňuje kontrolu paliva nad traťovými body a také přispívá k rychlejšímu rozhodování v kritických fázích letu.³⁹ V současné době se tato dokumentace stále častěji uchovává v elektronické podobě v přenosných zařízeních a od papírové dokumentace se ustupuje.

2.4.1 Operační letový plán

Operační letový plán (OFP – Operational Flight Plan) je dokument shrnující všechny potřebné informace k bezpečnému provedení letu. Informace obsažené v OFP jsou částečně definovány EASA. OFP obsahuje registraci a typ letadla, datum, druh a číslo letu, letiště odletu a plánovaný čas odletu, letiště příletu a předpokládaný čas příletu, trať letu, traťové body, jejich vzdálenosti, kurzy a předpokládaný čas přeletu hlášených bodů. Dále minimální výšky a letové hladiny, plánované výšky a letové hladiny, plánované rychlosti na trati. Plánovaná záložní letiště po trati a v cílové oblasti, navigační výpočet pro diverzi za letu, informace o počasí a letový plán. Je zde také uvedeno minimální potřebné palivo a předpokládané palivo na jednotlivých úsecích trati. Z důvodu rozdílných cen paliva na letišti odletu a příletu se může lišit minimální potřebné palivo a doporučené palivo provozovatelem. Všechny hmotnosti uvedené v OFP jsou pouze předpoklad (estimated) pro daný let, z tohoto faktu vycházejí plánovací dispečeri. Výsledná spotřeba se proto může lišit od skutečnosti.⁴⁰

V současnosti se plánování letů provádí téměř výhradně za pomoci certifikovaných plánovacích programů, které jsou schopny zpracovat velké množství dat a přizpůsobit plánovanou trať hustotě provozu, počasí, informacím z NOTAM a výkonnostním charakteristikám letadla. Po zpracování dat uvedených výše daný program vygeneruje OFP pro určitý let. Příklad OFP je zařazen v příloze této práce.

2.4.2 Navigační dokumentace

V současnosti se od papírových složek s navigační dokumentací z ekologických a ekonomických důvodů ustupuje a jsou postupně nahrazovány elektronickou formou. Posádka má povinnost mít příslušné mapy na palubě v tištěné podobě nebo musí mít provozovatel schválené postupy pro užívání elektronických zařízení národním leteckým úřadem.

Traťové a přibližovací mapy jsou publikovány v národních leteckých příručkách nebo soukromými společnostmi specializujícími se na leteckou navigační dokumentaci pro obchodní leteckou dopravu. Mezi nejznámější tyto společnosti se řadí firma Jeppesen, Honeywell Go Direct a Lufthansa Systems FlightNav Inc. (LIDO). Všechny uvedené

³⁹ Za kritické fáze letu je označen vzlet a přistání letounu.

⁴⁰ Srov. Jeppesen. EASA ATPL Training: *Flight Planning & Flight Monitoring*. Neu-Isenburg: Jeppesen GmbH., 2014. ISBN 978-0-88487-603-8. Str. 156-159.

společnosti poskytují komerční kompletní předletovou přípravu, monitorování letu a ostatní služby 24 hodin denně.

Letecké mapy jsou rozděleny takto:⁴¹

- Traťové mapy ICAO (EnRoute Charts) – jsou rozděleny na spodní a horní vzdušný prostor
- Oblastní mapy ICAO (Area Charts)
- Mapy odletů (Departure Charts)
 - SID – mapa standardních přístrojových odletových tratí
 - EOSID – odletová mapa pro let s vysazeným motorem s danými postupy pro určitý typ letounu (zadáno provozovatelem)
 - SIDPT – textová část popisující daný SID
- Mapa standardních přístrojových příletových tratí STAR (Arrival Charts)
- Mapa přiblížení (Approach Charts)
 - IAC – mapa přístrojového přiblížení
 - VAC – mapa vizuálního přiblížení
 - MRC – mapa sektorů minimálních výšek pro vektorování
 - FAM – speciální kvalifikace pro letiště, seznamovací mapa
- Pozemní mapy (Ground Charts)
 - CCI – speciální mapy vytvořené pro danou společnost, obsahující informace pro posádku o letišti
 - AOI – provozní informace letiště
 - AFC – mapa zařízení letišť pro oblast koncového řízení (TMA)
 - AFC-B – AFC mapa pro vzdušný prostor třídy B (USA)
 - AGC – pozemní letištní mapa zobrazující provozní plochy
 - APC – letištní stojánková mapa zobrazující parkovací místa letadel a pojížděcí dráhy k nim vedoucí
 - LVC – pozemní letištní mapa pro provoz za LVO (Low Visibility Operations – postupy při nízké dohlednosti)⁴²

Na traťových a oblastních mapách jsou publikovány zejména letové tratě, traťové body, radionavigační zařízení a jejich frekvence, vzdušné prostory a jejich vertikální členění, výšky překážek a minimální výšky pro dané tratě. Na mapách SID, STAR a přibližovacích mapách pak najdeme zejména minimální výšky pro dané tratě, frekvence radionavigačních zařízení a jejich polohu a postupy pro odlet, přílet a přiblížení a také postupy pro přerušené přiblížení a další. Samotné pozemní mapy letiště usnadňují pohyb a orientaci po provozních plochách na letišti. Na těchto mapách jsou také zvýrazněny tzv. hotspoty, tedy místa se zvýšenou pravděpodobností výskytu problémů ovlivňujících bezpečnost provozu. Jedná se především

⁴¹ Srov. ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 4: Letecké mapy*. In: Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2008, ročník 2014, 630/2008-220-SP/1.

Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-4/index.htm>, Str. 20-55,

⁴² Srov. Lufthansa Systems. *Abbreviations*. April 2020. [cit 2020-04-22].

Dostupné online po přihlášení také z: <http://viewer.flightsupport.com/servlet/ViewerLogin>.

o křižovatky pojezdových drah, křížení se vzletovou a přistávací drahou, kde v historii již došlo k několika kolizím. To může být způsobeno geometrií letiště, silným provozem, místy i horším a ne zcela přehledným značením, popřípadě i lidským faktorem.

2.4.3 Kódované zprávy v letectví

METAR je kódovaná, pravidelná meteorologická zpráva o aktuálních meteorologických podmínkách. Je vydávána leteckou meteorologickou službou na daném letišti každých 30 nebo 60 minut místní meteorologickou službou.

V případě význačných meteorologických změn je vydávána zpráva SPECI. Zpráva SPECI je kódovaná nepravidelná meteorologická zpráva o nejaktuálnějších meteorologických podmínkách, jako jsou např. náhlé výskyty bouřek, snížení dohlednosti, změna směru a rychlosti větru.

Zpráva TAF je kódovaná, pravidelná meteorologická zpráva o meteorologických podmínkách na daném letišti. Rozlišují se krátké a dlouhé zprávy, kde tzv. krátký TAF se vydává s platností na 9 hodin a obnovuje se každé 3 hodiny a tzv. dlouhý TAF se vydává s platností na 18, 24 nebo 30 hodin a obnovuje se každých 6 hodin. Zprávy METAR a SPECI jsou svým složením totožné zprávy, nicméně veškeré používané kódy jsou platné pro všechny výše uvedené zprávy.

Notice to Airman (NOTAM) je kódovaná zpráva vydávaná leteckou autoritou, jejímž obsahem jsou informace o zřízení, stavu nebo změně leteckého zařízení, služeb, postupů nebo informace o výskytu nebezpečných jevů na trati nebo letištích. Jedná se většinou o události dočasné, které nenalezneme publikované v AIP nebo leteckých předpisech a mapách. Obvyklou zprávou NOTAM je upozornění na provozní změny na určitém letišti, omezení ve vzdušném prostoru nebo výsadky na regionálních letištích. Mohou být publikovány tři druhy specifických zpráv NOTAM pro určité situace na letišti. SNOWTAM je zpráva o omezení na letišti způsobené sněhem, ledem a srážkami. ASHTAM informuje o omezení způsobeném vulkanickou činností. BIRDTAM obsahuje informace o migraci hejn ptáku v okolí letiště a v blízkosti letových cest.

2.4.4 Seznam minimálního vybavení

Seznam minimálního vybavení (MEL – Minimum equipment list) obsahuje seznam závad a omezení, při kterých je letadlo schopno provozu, případně s jakými omezeními. Seznam je připraven provozovatelem v souladu se Základním seznamem minimálního vybavení (MMEL – Master minimum equipment list), který je definován výrobcem pro každý typ letadla a musí být schválen leteckou autoritou. Provozovatel zahrne do provozní příručky MEL, který je schválený národním leteckým úřadem provozovatele a umožňuje velícímu pilotovi určit, zda je let proveditelný s určitými omezeními, či nikoliv. Není-li stát provozovatele státem registrace, zajistí stát provozovatele, aby MEL neovlivňoval dodržování způsobilosti letadla použitelné ve státě zápisu do leteckého rejstříku. Provozovatel nesmí

provozovat letadlo, které nespĺňuje schválený MEL, s výjimkou výslovného povolení Národního leteckého úřadu dle ICAO Annex 6: Provoz letadel.⁴³

2.4.5 Nákladový list

Nákladový list (angl. Loadsheet) je nezbytná součást přípravy k bezpečnému provedení letu. Tento dokument obsahuje jednotlivé hmotnosti letadla uvedené v podkapitole 2.1, počet a distribuci cestujících, rozložení a množství nákladu, množství paliva a vypočtenou polohu centráže a její změny během letu. Nákladový list se vyplňuje ručně, popřípadě příslušným výpočtním programem nebo za pomoci EFB (Electronic Flight Bag). V současnosti se upouští od tištěných nákladových listů a stále častěji se používají nákladové listy v elektronické podobě. U velkých leteckých společností jsou nákladové listy vyplňovány smluvními společnostmi, které je posílají letové posádce přes systém ACARS. Zpráva o nákladu (LDM – Loadmessage) je kódovaná zpráva posílaná, mezi poskytovateli odbavovacích služeb letadel, která ukazuje rozložení a množství cestujících a nákladu pro daný let. Změny na poslední chvíli (LMC – Last Minute Changes) se aplikují, pokud dojde k jakékoliv hmotnostní nebo číselné změně před letem a je nutné již finální nákladový list upravit. Jakákoliv změna LMC nesmí překročit limity v provozní příručce stanovené provozovatelem. Pokud by došlo k překročení schváleného limitu hmotnosti pro LMC, tak musí být vypracován nový nákladový list. Na LMC musí být vždy velitel letadla upozorněn pracovníkem odbavení letů.

Nákladový list obsahuje vždy datum, registraci letadla, číslo letu, letiště odletu a příletu, počet členů posádky, hmotnosti potřebné pro let, rozložení cestujících a nákladu, LDM, celkový počet osob na palubě, centráž, případně LMC nebo doplňkové poznámky. Pokud není nákladový list podepsán velitelem letadla a pracovníkem odbavení letů, považuje se za neplatný. Kopie nákladového listu se uchovává, a to jak leteckou společností, tak i společností odbavujících letadla po stanovenou dobu. Příklad nákladového listu pro letoun Boeing 737-800W je založen v příloze.

⁴³ Srov. ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 6: Provoz letadel, část I. Dodatek E - Seznam minimálního vybavení*. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2012, ročník 2012, 35/2012-220-SP/2. Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-6/L-6i/data/effective/DodE.pdf>

3. PROVEDENÍ LETU

Před samotným letem se posádka setká na společném předletovém briefingu, který je důležitý z hlediska budoucí spolupráce na palubě. Příprava na samotný let se liší dle složitosti samotného letiště, odletu a příletu, podle meteorologických podmínek a také druhu letu. Posádka si vždy musí pečlivě projít postupy na daných letištích, zprávy NOTAM, meteorologickou situaci a výkonnosti letounu pro dané podmínky a zkontrolovat správnost podkladů nutných pro provedení letu a jejich úplnost. Tato kapitola je zaměřena na získání základní orientace v předpisu L 8168/I: Provoz letadel – Letové postupy⁴⁴ (dále jen jako předpis L 8168/I).

3.1 Všeobecné požadavky

Podmínky pro provedení letu obchodní letecké dopravy dle IFR vycházejí z předpisu L 8168/I, který stanovuje kompletní a přehledné požadavky v oblasti provozu letadel a postupů, a to na základě standardů a doporučených postupů (SARP – Standards and Recommended Practices) dle ICAO v souladu s použitelnými předpisy Evropské unie. Postupy uvedené v tomto předpisu předpokládají standardní situace, kdy všechny motory letounu jsou plně funkční a letoun je plně letuschopný. Pro stanovení provozu a postupů v případě nouzové situace je zcela zodpovědný provozovatel, přičemž tyto postupy musí být schváleny národním leteckým úřadem.

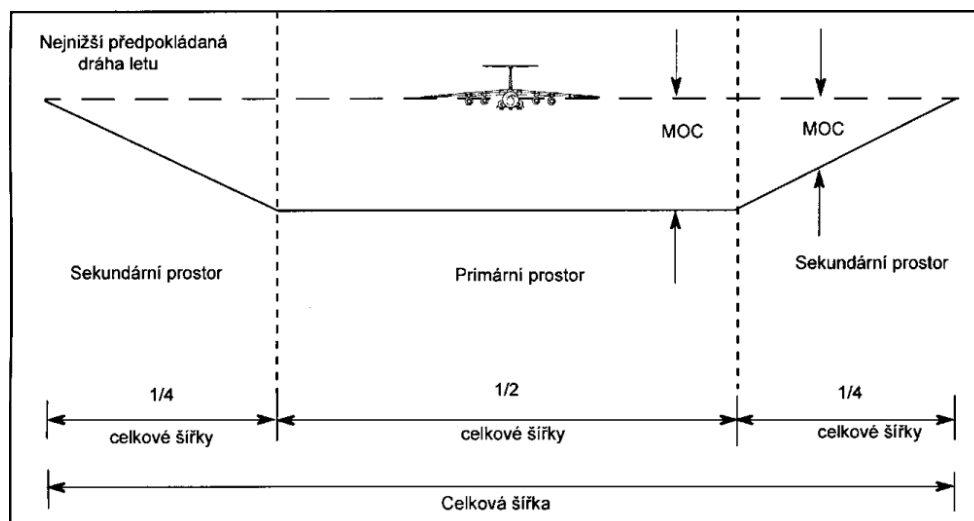
Provozovatel je povinen dodržet také požadavky na výkonnostní omezení letounu vyplývající z předpisu L6/I: Provoz letadel.⁴⁵ Všechny příklady uvedené v tomto dokumentu vycházejí z podmínek pro nadmořskou výšku 600 metrů (2 000 ft) a teplotu ISA + 15°C, pokud není uvedeno jinak. Jestliže je teplota nižší, než je teplota ISA musí pilot provést opravu na nízkou teplotu, aby barometrický výškoměr neukazoval nižší výšku, než je skutečná.

Letové tratě pro postupy dle přístrojů jsou vždy konstruovány tak, aby byla zajištěna bezpečná výška nad překážkami. Při vertikálním, symetrickém průřezu trati je daný prostor rozdělen na primární a sekundární prostor a minimální výška nad překážkami (MOC – Minimum Obstacle Clearance) je zajištěna v celém rozsahu primárního prostoru.

⁴⁴ ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 8168/I: Provoz letadel - letové postupy*. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2018, 127/2018-220-LPR/3.

Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-8168i/index.htm>.

⁴⁵ ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 6: Provoz letadel, část I*. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2012, 35/2012-220-SP/2. Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-6/L-6i/index.htm>.



Obr. 10 Vztah minimálních výšek nad překážkami v primárním a sekundárním prostoru.⁴⁶

3.2 Odlet

Před odletem si posádka v rámci přípravy letu vypočítá na základě výkonnosti a konkrétních podmínek rychlosti letounu pro danou dráhu. Po získání odletového povolení posádka postupuje v souladu s tímto povolením.

Postupy pro odlet jsou rozděleny na několik druhů. Standardní přístrojové odlety jsou navrhované tak, aby byly použitelné pro co nejvíce typů letadel s ohledem na překážky a hlukové zatížení v okolí letiště. Každý standardní přístrojový odlet končí u prvního traťového bodu⁴⁷ trati, která navazuje na odletovou trať. Odlety jsou rozděleny na:

- Odlety přímé – počáteční trať odletu se neodchyluje o více než 15° od směru prodloužené osy dráhy.
- Odlety se zatáčkou – počáteční trať odletu se odchyluje o více než 15° od směru prodloužené osy dráhy, ale do výšky 120 m (pro vrtulníky do 90 m) nad odletovým koncem dráhy (DER – Departure End of the Runway), musí být dodržen přímý let.

Všechny odlety se zatáčkou jsou vázány rychlostním omezením dle následující tabulky.

⁴⁶ ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 8168/I: Provoz letadel - letové postupy*.

Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2018, 127/2018-220-LPR/3.

Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-8168i/index.htm> .Str. 26.

⁴⁷ Traťový bod je bod na zemském povrchu s definovanou zeměpisnou šířkou a délkou a je označen kódem pěti písmen. Některé traťové body tvoří radionavigační zařízení označené kódem tří písmen. V praxi se pro traťové body užívá výraz **fix**.

Tab. 5 Omezení rychlostí pro odlety se zatáčkou

Kategorie letadla	Max. rychlost km/h (kt)
A	225 (120)
B	305 (165)
C	490 (265)
D	540 (290)
E	560 (300)
H	165 (90)

Návrhový gradient stoupání pro odlety je 3,3 %, nicméně jestliže se v blízkosti nachází překážka, může být určen větší. V takovém případě se určuje nadmořská výška, které musí letadlo v určeném bodě navrhovaným gradientem stoupání dosáhnout. V případech, kdy letiště nedisponuje dostatečnými navigačními prostředky a není poskytováno vedení po trati, se použijí všesměrové postupy. Postupy jsou standardně navrženy tak, aby bylo možné točit zatáčku ve výšce 120 m a vzdálenosti 600 m od DER. V některých případech posádkám nesmí být povolena zatáčka dříve, tato informace však musí být uvedena v odletových mapách příslušného letiště.⁴⁸

3.3 Let po trati

Po ukončení odletu koncovým bodem odletové trati letiště letadlo nasazuje na trať a pokračuje ve stoupání do cestovní hladiny. Obvyklá cestovní rychlost proudových letadel v konečné hladině letu po trati je 0.78 M. Při přechodu hladinou 100 nebo výškou 10 000 stop ve stoupání musí dojít ke kontrole přetlakování kabiny. Pokud dojde k vysazení motoru, stoupání je vedeno dle letové příručky letadla, které má menší dostup a je tedy nutné dodržovat určenou rychlost letu s menším gradientem stoupání a ihned pokračovat na nejbližší vhodné letiště přistání. Volba optimální letové hladiny probíhá dle plánu OFP se zřetelem na hmotnost letounu a meteorologické podmínky, přičemž s klesající hmotností letadla optimální letová hladina roste.

V každé traťové mapě je vzhledem k zeměpisnému severu uvedena minimální nadmořská výška letu, vyjma těch prostorů, kde je stanoveno národním leteckým úřadem, že je to vzhledem k jejich rozloze neproveditelné. Minimální bezpečná výška na trati (MOCA – Minimum Obstacle Clearance Altitude) dle IFR je 300 m (1 000 ft), což zaručuje bezpečný odstup od překážek na určitém úseku trati. V horských oblastech jsou hodnoty MOCA uvedeny v následující tabulce.

⁴⁸ Srov. ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 8168/I: Provoz letadel - letové postupy*. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2018, 127/2018-220-LPR/3. Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-8168i/index.htm>. Str. 29-35.

Tab. 6 Bezpečné výšky letu v horských oblastech

Změny podle výšky terénu nad mořem	MOCA
Mezi 900m (3000ft) až 1500m (5000ft)	450m (1500 ft)
Vyšší než 1500m (5000ft)	600m (2000ft)

Při letu po trati je možné provést tři druhy zatáček:⁴⁹

- zatáčka v traťovém bodu s předstihem,
- zatáčka v traťovém bodu po přeletu,
- přechodová zatáčka se stálým poloměrem (FRT).

Letadlo, které provádí let na trati založené na navigaci dle výkonnosti (PBN – Performance Based Navigation) musí splňovat požadavky na radionavigační vybavení letounu a jeho funkčnost, a to včetně aktuálnosti navigační databáze. Použitelné navigační specifikace PBN pro traťový let jsou RNAV 10, RNAV 5, RNAV 2, RNAV 1, RNP 4, RNP 2, RNP 0,3 (virtulníky) a A-RNP (Advanced).⁵⁰ Zkratkami RNAV (Area Navigation) je myšlena prostorová navigace, kde číslo určuje maximální přípustnou odchylku v námořních mílích (NM – Nautical Miles) a RNP (Required Navigation Performance) je požadovaná navigační výkonnost.

Během celého letu po letové trati posádka monitoruje stav paliva, technický stav letounu, případnou dostupnost záložních letišť a schopnost být připravena na nouzové postupy. V hornatém terénu se posádka řídí drift-down postupy popsány v kapitole 2.2.4, které jsou schválené provozovatelem. Před dosažením bodu zahájení klesání se provádí příprava posádky a letounu na klesání, následně pak na přilet a přiblížení k letišti.

3.4 Přilet k letišti

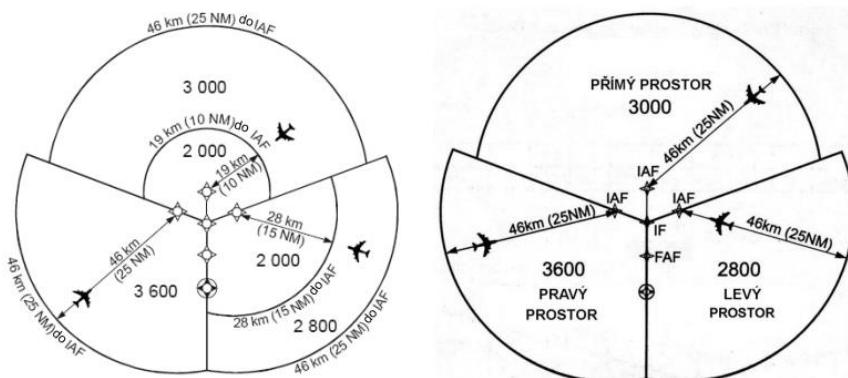
Přilet k letišti určený je většinou ATC veden po trati standardního přístrojového přiletu, který umožňuje postupné snížení rychlosti letu a jeho přípravu na fázi konečného přiblížení. Přilet k letišti začíná na letové cestě v místě radionavigačního zařízení nebo hlášeného bodu (REP – Reporting Point) a končí ve fixu počátečního přiblížení (IAF – Initial Approach Fix). Posádka je povinna zkontrolovat nastavení trasy standardního přístrojového přiletu (STAR), omezení ve vzdušném prostoru, převodní hladinu, postupy pro vyčkávání, minimální sektorové nadmořské výšky (MSA – Minimum Sector Altitude) a koncové příletové nadmořské výšky (TAA – Terminal Arrival Altitude). TAA je stanovena pro každé letiště a zajišťuje vertikální rozstup od překážek 300 m (1 000 ft) v okruhu 46 km (25 NM) od význačného bodu, vztažného bodu letiště (ARP – Airport Reference Point), heliportu (HRP – Heliport Reference Point) nebo bodu počátečního přiblížení. Standardní uspořádání TAA se skládá ze tří definovaných ramen počátečních úseků přiblížení do bodu konečného přiblížení. Prostory se dělí na přímý (straight-in), levý (left base) a pravý (right base). Pokud se v okolí letiště

⁴⁹ Srov. ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 8168/I: Provoz letadel - letové postupy*. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2018, 127/2018-220-LPR/3.

Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-8168i/index.htm> .Str. 38.

⁵⁰ Srov. tamtéž. Str. 37.

nachází vyšší terén, tak je TAA publikována s obloukovými hranicemi postupného klesání k dodržení vertikálního odstupu od překážek (viz obr. 11).



Obr. 11 Uspořádání koncové přiletové nadmořské výšky. Upraveno autorem.⁵¹

Během přechodu mezi jednotlivými prostory musí posádka vždy ověřit výšku letu a správné nastavení navigačních přístrojů. Letadlo může v prostoru TAA aplikovat postup pro přílet na IAF bez provedení předpisové zatáčky, a to zatáčkou, jejíž úhel v IAF nepřekročí 110°. TAA jsou standardně konstruovány ve tvaru T nebo Y a z důvodu provozních požadavků je možné konstrukce TAA upravovat vynecháním určitých prostorů. Jestliže letiště disponuje koncovým řízením oblasti, tzv. přehledovým radarem, potom je letadlo ATC vektorováno na bod nebo trať konečného či středního přiblížení, odkud je posádka schopna pokračovat vlastní navigací dle mapy pro přiblížení dle přístrojů.⁵² Pro přílet k letišti PBN jsou použitelné tyto navigační specifikace:

- RNAV 5 (pouze pro počáteční úsek STAR a nad MSA)
- RNAV 2
- RNAV 1
- RNP 1
- RNP 0.3 (vrtulníky)
- A-RNP.⁵³

Pokud je letadlo vybaveno navigačními systémy s databází jednotlivých postupů, potom je posádka povinná před zahájením konečného přiblížení zkontrolovat, zda byl načten správný navigační postup a zda posloupnost odpovídajících traťových bodů, vzdáleností a kurzů odpovídá letovému povolení ATC a publikovaným informacím.

⁵¹ ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 8168/I: Provoz letadel - letové postupy*. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2018, ročník 2018, 127/2018-220-LPR/3.

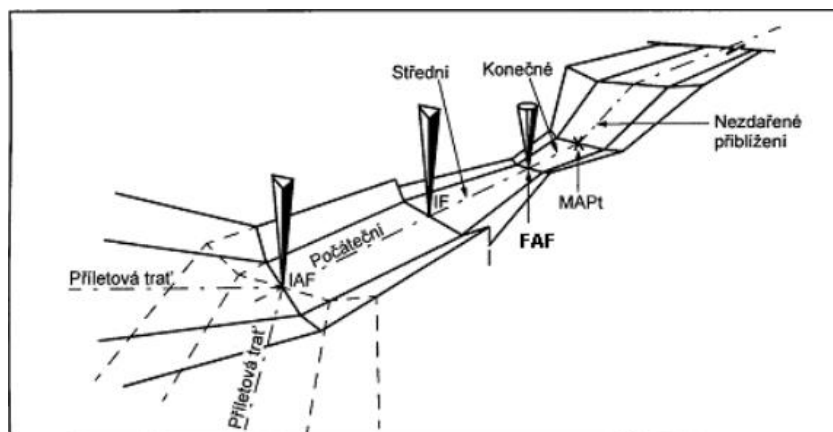
Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-8168i/index.htm> Str. 42

⁵² Srov. tamtéž Str. 41

⁵³ Srov. tamtéž Str. 39

3.5 Přiblížení k letišti

Poslední fáze letu se nazývá přiblížení k letišti a jedná se po vzletu o jednu z kritických fází letu. Přístrojové přiblížení rozdělujeme na přímé přiblížení v ose dráhy a na přiblížení okruhem s využitím vizuální reference. Samotné přiblížení k letišti může mít až pět úseků, a to přílet, počáteční, střední a konečné přiblížení a případně postup nezdařeného přiblížení (viz obr. 12).



Obr. 12 Úseky přístrojového přiblížení.⁵⁴

Ve fázi konečného přiblížení na přistání jsou na posádku kladeny vysoké nároky na soustředění a pečlivost. Posádka musí kontrolovat správnost nastavení radionavigačních a komunikačních přístrojů, svoji polohu, postupovat podle pokynů ATC a podle údajů přístrojů a musí činit veškerá opatření, aby nepodlehla případným letovým iluzím.

Letadla jsou rozdělena do šesti kategorií, kde rozhodujícím kritériem je rychlost V_{at} . Jedná se o indikovanou vzdušnou rychlost nad prahem dráhy, která odpovídá 1,3 násobku pádové rychlosti V_{so} nebo 1,23 násobku pádové rychlosti V_{s1g} v přistávací konfiguraci při maximální certifikované hmotnosti. Toto ovšem neplatí pro vrtulníky. Kategorie letadel jsou rozděleny dle indikované vzdušné rychlosti nad prahem dráhy (V_{at}) následovně:

- kategorie A – méně než 169 km/h (91 kt) IAS,
- kategorie B – 169 km/h (91 kt) nebo více, ale méně než 224 km/h (121 kt) IAS,
- kategorie C – 224 km/h (121 kt) nebo více, ale méně než 261 km/h (141 kt) IAS,
- kategorie D – 261 km/h (141 kt) nebo více, ale méně než 307 km/h (166 kt) IAS,
- kategorie E – 307 km/h (166 kt) nebo více, ale méně než 391 km/h (211 kt) TAS,
- kategorie H – vrtulníky.

⁵⁴ ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 8168/I: Provoz letadel - letové postupy*. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2018, 127/2018-220-LPR/3. Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-8168i/index.htm>. Str. 52.

Každá kategorie letadel má dán rozsah rychlostí pro určité úseky přiblížení a pro určité postupy, jak je uvedeno v tabulce 5. Každá bezpečná výška nad překážkou je v daných postupech na přiblížení brána jako nejnižší přijatelná bezpečná hodnota. Pro každý postup přiblížení je publikována bezpečná nadmořská výška (OCA – Obstacle Clearance Altitude) a bezpečná výška nad překážkami (OCH – Obstacle Clearance Height), která se pro každou kategorii letadel stanovuje zvlášť.

Další výškou pro bezpečné provedení přiblížení je minimální nadmořská výška pro klesání (MDA – Minimum Descent Altitude) a minimální výška pro klesání (MDH – Minimum Descent Height), kdy platí, že nemá-li posádka do těchto výšek dostatečné vizuální reference s dráhou a jejími světelnými přibližovacími systémy, tak musí okamžitě zahájit postup nezdařeného přiblížení. Všechna minima mohou být provozovatelem zvýšena, nikoliv však upravována tak, aby byla nižší, než je stanoveno pro dané letiště.

Tab. 7 Rychlosti v uzlech pro výpočty postupů pro jednotlivé kategorie a úseky.⁵⁵

Kategorie letadel	V _{at}	Rozsah rychlostí v kt		Maximální rychlosti v kt		
		Počáteční přiblížení	Konečné přiblížení	Vizuální manévrování (okruh)	Nezdařené přiblížení střední	Nezdařené přiblížení konečné
A	< 91	90/150 (110*)	70/100	100	100	110
B	91/120	120/180 (140*)	85/130	135	130	150
C	121/140	160/240	115/160	180	160	240
D	141/165	185/250	130/185	205	185	265
E	166/210	185/250	155/230	240	230	275
H	nepoužito	70/120**	60/90***	nepoužito	90	90

* Maximální rychlost určená pro postupy Reversal a Racetrack (vysvětleno v kap. 3.5.2).

** Maximální rychlost určená pro postupy Reversal a Racetrack do 6 000 ft včetně je 100 kt a maximální rychlost pro postupy Reversal a Racetrack nad 6 000 ft včetně je 110 kt.

*** Postupy pro vrtulníky založené na základním GNSS⁵⁶ mohou být navrženy za použití maximálních rychlostí 120/90 KIAS⁵⁷ pro úseky počátečního a středního přiblížení a 90/70 KIAS pro úseky konečného a nezdařeného přiblížení v závislosti na provozních potřebách.

⁵⁵ Srov. ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 8168/I: Provoz letadel - letové postupy*.

Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2018, 127/2018-220-LPR/3.

Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-8168i/index.htm>. Str. 52.

⁵⁶ Global Navigation Satellite System – Globální navigační satelitní systém.

⁵⁷ Knots Indicated Airspeed – Indikovaná vzdušná rychlost v uzlech.

3.5.1 2D a 3D přístrojové přiblížení

Samotné přístrojové přiblížení na přistání se rozděluje do tří kategorií: nepřesné přiblížení (2D), přesné přiblížení (3D) a PBN přiblížení s vertikálním vedením (2D a 3D).

2D přiblížení podle přístrojů je vedeno pouze v horizontální rovině a provádí se pouze do MDA/MDH, kde se tyto výšky nesmí proklesat bez dostatečné vizuální reference.

3D přiblížení má horizontální i vertikální vedení a rozhodující výška je DA/DH (Decision Altitude/Decision Height), která zohledňuje ztrátu výšky pro provedení postupu nezdařeného přiblížení. Rozdělujeme je na dva druhy A a B dle výšky rozhodnutí, kdy druh A má výšku rozhodnutí v 75 m a výš ($DH \geq 250$ ft), druh B má výšku rozhodnutí níže než 75 m ($DH < 250$ ft). Vedení 3D přiblížení je poskytované pozemním radionavigačním zařízením (ILS – Instrument Landing System, MLS – Microwave Landing System), navigačními daty generovanými z pozemních stanic, družicových nebo palubních prostředků a jejich možné kombinace.

Ručně vypočítané rychlosti a úhly klesání se nepočítají jako 3D přiblížení. Pro nepřesné přiblížení existují tři druhy vertikálního vedení:⁵⁸

C DFA – Konečné přiblížení stálým klesáním

Tato metoda podporuje jak 2D, tak i 3D přiblížení a jedná se o způsob nepřesného přiblížení. Provádí se buď pomocí ručně vypočítané rychlosti a úhlu klesání, nebo dle vypočítaného profilu klesání palubního systému baro-VNAV (Barometric Vertical Navigation) nebo SBAS.⁵⁹ Tyto systémy musí být certifikovány, posádka mít platné kvalifikace a pro systém baro-VNAV musí být nastaven správný atmosférický tlak. Tento postup spočívá v soustavném klesání až na práh dráhy, kde vertikální rychlost klesání je průběžně upravována a kontrolována dle přibližovací mapy a tabulky. C DFA zjednodušuje konečné přiblížení, zlepšuje situační povědomí posádky a je podobná přesnému přiblížení.⁶⁰

Klesání pod konstantním úhlem

Druhá metoda je provedením klesání pod konstantním úhlem z bodu konečného přiblížení (FAF – Final Approach Fix), který se počítá do referenčního bodu nad prahem dráhy ve výšce 15 m (50 ft). Nesmí dojít k proklesání MDA/MDH, pokud posádka nemá dostatečné vizuální reference. V opačném případě musí být zahájen postup pro nezdařené přiblížení.⁶¹

⁵⁸ Srov. ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 8168/I: Provoz letadel - letové postupy*.

Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2018, 127/2018-220-LPR/3.

Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-8168i/index.htm>. Str. 57.

⁵⁹ Satellite-based Augmentation System – systém s družicovým rozšířením.

⁶⁰ Srov. tamtéž. Str. 57.

⁶¹ Srov. tamtéž. Str. 49.

Postupné klesání

Poslední metoda se popisuje jako rychlé klesání, ovšem ne níže, než MDA/MDH. Dosažený gradient klesání musí být menší než 15 %. Posádka musí u této metody dbát zvýšené pozornosti na MOC během klesání, které je součástí přibližovací mapy.⁶²

3.5.2 Počáteční přiblížení

Úsek počátečního přiblížení začíná v bodě počátečního přiblížení (IAF) a končí v bodě středního přiblížení (IF – Intermediate Fix). Posádka nalétnutím IAF ukončuje traťový let, letoun připravuje na stabilizované přiblížení, snižuje postupně rychlost a provádí manévr na vstup do úseku středního přiblížení. Maximální úhel nalétnutí úseku počátečního přiblížení do IF je 90° pro přesné přiblížení a 120° pro nepřesné přiblížení.

Postup REVERSAL

Tento postup může být ve tvaru předpisové nebo základní zatáčky, kdy vstup na trať postupu reversal je omezen pro daný směr nebo sektor. Pokud není stanoveno zvláštní omezení vstupů, tak musí být vstup proveden ve směru odletové tratě reversal nebo do základní zatáčky s odchylkou $\pm 30^\circ$. Reversal je sestaven ze tří možných metod:⁶³

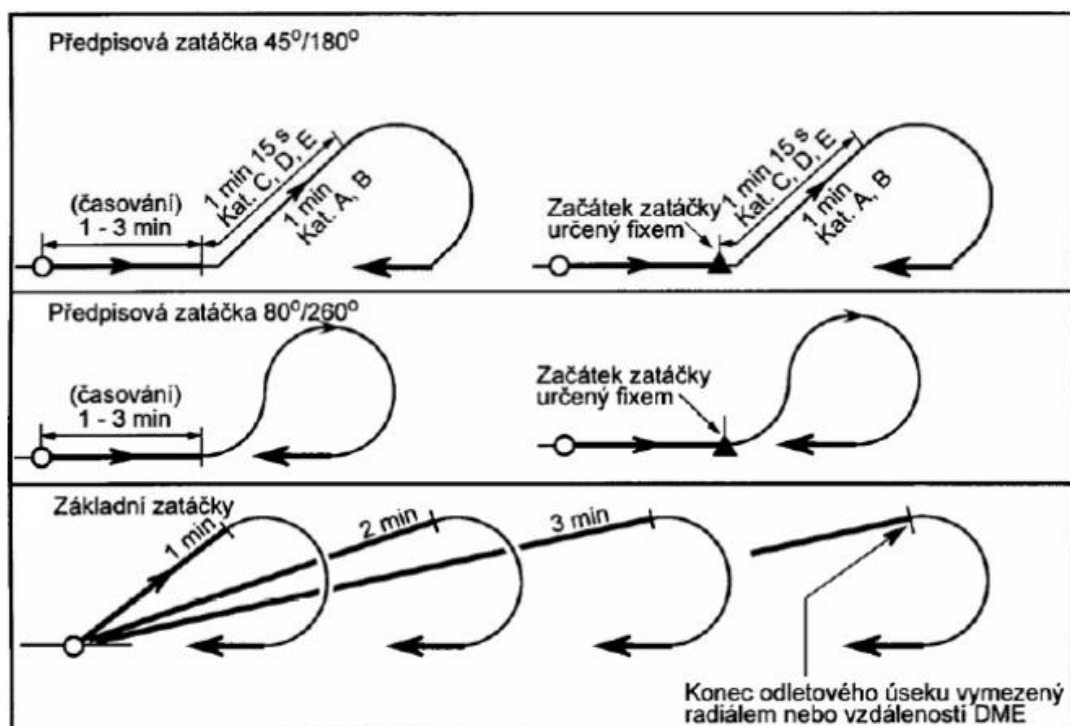
- Základní zatáčka
Tento postup se skládá ze stanovené odletové tratě, doby letu, vzdálenosti dle DME (Distance Measuring Equipment), po které následuje zatáčka k nalétnutí příletové tratě.
- Předpisová zatáčka o 45°/180°
Postup začíná na radionavigačním zařízení nebo bodu, který se skládá z přímého časově omezeného úseku s traťovým vedením, který může být případně vymezen vzdáleností dle DME nebo radiálem. Posádka dále pokračuje zatáčkou o 45° a dále přímým letem bez traťového vedení, který je omezen časem. Pro kategorii letadel A, B platí omezení v délce 1 minuty a pro kategorii C, D, E platí 1 minuta a 15 sekund. Po uplynutí této doby se provede zatáčka o 180° pro nalétnutí příletové tratě. Pokud to není výslovně zakázáno, je tento postup možné využít i u předpisové zatáčky 80°/260°.
- Předpisová zatáčka o 80°/260°
Poslední postup se zaletí z přímého úseku s traťovým vedením, který může být vymezen časem, radiálem, nebo vzdáleností dle DME. Dále se zahájí zatáčka o 80° a po jejím dokončení posádka pokračuje zatáčkou o 260° pro nalétnutí příletové trati.

⁶² Srov. ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 8168/I: Provoz letadel - letové postupy*.

Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2018, 127/2018-220-LPR/3.

Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-8168i/index.htm>. Str. 49-50.

⁶³ Srov. tamtéž. Str. 59-60.



Obr. 13 Postupy REVERSAL⁶⁴

Postup RACETRACK

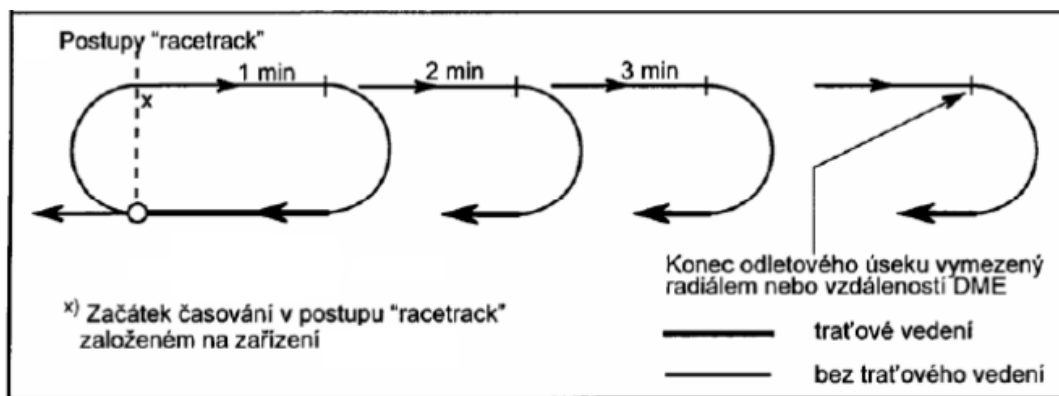
Tento postup je použit tam, kde letadlo přiletí ze směru, kde není možno použít postup reversal, zahájí se tak postup srovnatelný s nalétnutím vyčkávacího obrazce (viz obr. 14). Celý postup se začíná zatáčkou o 180° od příletové tratě, zahájenou nad přelétaným radionavigačním zařízením nebo bodem na odletovou trať, na jeho úrovni nebo po dosažení odletového úseku trati, podle toho, co nastane později. Tento úsek může být omezen časově, radiálem a nebo vzdáleností dle DME. Posádka poté následuje zatáčkou zpět na příletovou trať. Tato zatáčka je zahájena po uplynutí určitého času se započítaným snosem větru, po uletění určité vzdálenosti dle DME nebo dosažení určitého radiálu, vymezejícího vzdálenost, a to podle toho, co nastane dříve.⁶⁵

⁶⁴ ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 8168/I: Provoz letadel - letové postupy*.

Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2018, 127/2018-220-LPR/3.

Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-8168i/index.htm>. Str. 61.

⁶⁵ Srov. tamtéž. Str. 60.



Obr. 14 Postupy RACETRACK⁶⁶

Na letištích, kde není možné použít vhodné fixy počátečního a středního přiblížení pro konstrukci postupů podle přístrojů je možné použít postup reversal, racetrack a nebo vyčkávání. U každého postupu je možné se setkat s omezením rychlostí letu pro určitý úsek a kategorii letadel, které musí být dodrženy, aby letadlo zůstalo v ochranném prostoru. Postupy jsou založeny na 25° úhlu náklonu v zatáčce nebo úhlu náklonu, který umožňuje provést zatáčku rychlostí 3°/s; zde se postupuje dle toho, co vyžaduje menší náklon. Pro dosažení stabilizovaného přiblížení musí posádka vylučovat snos větru, aby nedošlo k opuštění ochranného prostoru.

Navigační specifikace PBN pro počáteční přiblížení jsou RNAV 1, RNP 1, RNP 0.3 (vrtulníky), A-RNP a může být spojeno s konečným přiblížením jiným, než je PBN, jako je například použití systému pro přesné přiblížení a přistání ILS nebo systém pro přistání GBAS⁶⁷ (GLS-GBAS Landing System). Letadlo nesmí zahájit klesání, pokud není usazené na příletové trati, což znamená indikaci poloviční výchytky indikátoru přijímače VOR (Very High Frequency Omnidirectional Beacon) nebo ILS, případně se letadlo nachází v maximální přípustné odchylce $\pm 5^\circ$ od stanoveného směrníku nesměrového radiomajáku (NDB – Non-directional Beacon). Pokud zde hrozí překročení maximální rychlosti klesání, tak se využije klesání ve vyčkávacím obrazci, které se nazývá kyvadlový postup.⁶⁸ Maximální rychlosti klesání jsou stanovené v tabulce.

Tab. 8 Maximální rychlosti klesání pro příletové a odletové tratě.⁶⁹

Odletová trať	Maximum	Minimum
CAT A/B	245 m/min (804 ft/min)	nepoužito
CAT C/D/E/H	365 m/min (1 197 ft/min)	nepoužito
Příletová trať	Maximum	Minimum
CAT A/B	200 m/min (655 ft/min)	120 m/min (394 ft/min)
CAT H	230 m/min (775 ft/min)	nepoužito
CAT C/D/E	305 m/min (1 000 ft/min)	180 m/min (590 ft/min)

⁶⁶ ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 8168/I: Provoz letadel - letové postupy.*

Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2018, 127/2018-220-LPR/3.

Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-8168i/index.htm>. Str. 61.

⁶⁷ Ground-based Augmentation System – systém s pozemním rozšířením.

⁶⁸ Srov. tamtéž. Str. 59-61.

⁶⁹ Srov. tamtéž. Str. 61.

3.5.3 Střední přiblížení

Posádka v tomto úseku přiblížení upravuje rychlost letu a konfiguraci letounu na konečné přiblížení, a proto je navržený gradient klesání co nejmenší. Samotný úsek středního přiblížení začíná na příletové trati předpisové zatáčky, základní zatáčky nebo konečného příletového postupu racetrack a končí v bodě konečného přiblížení nebo v bodě konečného přiblížení (FAP – Final Approach Point). Navigační specifikace jsou RNAV 1, RNP 1 a RNP 0.3 (vrtulníky), kdy platí stejné možnosti, jako u počátečního přiblížení. Obvykle se úsek středního přiblížení skládá z přímého úseku před FAF/FAP ne kratšího, než 3,7 km (2 NM), aby bylo umožněno úplné stabilizování před dosažením FAF/FAP. Výjimečně může být pro napojení trati využit úsek RF přímo do FAF/FAP a přímá část tak není stanovena. RF (Radius to Fix) je úsek v zatáčce mezi dvěma body, kde střed poloměru zatáčky je stejně vzdálen od všech bodů v daném úseku trati. Je používán v RNAV postupech.⁷⁰

3.5.4 Konečné přiblížení

Jedná se finální fázi letu, kdy se letadlo přibližuje v ose dráhy a klesá pod stanoveným úhlem na přistání. Posádka má letoun stabilizovaný, v přistávací konfiguraci, udržuje vhodnou rychlost letu při přiblížení a je připravena na přistání. Kritéria na konečné přiblížení se liší dle druhů přiblížení. Rozlišujeme čtyři druhy konečného:⁷¹

Nepřesné přístrojové přiblížení (NPA – Non Precision Approach) s publikovaným FAF

Tento postup je navržen jako 2D přiblížení druhu A, které je při použití CDFA klasifikováno jako 3D přiblížení. Úsek začíná přeletem FAF ve stálé výšce nebo konstantním klesáním, ne však níže než je předepsaná výška FAF, a končí v bodě nezdařeného přiblížení (MAPt – Missed Approach Point). Optimální gradient klesání pro NPA je 5,2 % nebo 3°. Aby bylo dosaženo tohoto gradientu klesání, měl by být sestup zahájen před FAF, protože při zahájení sestupu na FAF může být gradient klesání větší než 3°. V žádném případě nesmí být zahájeno klesání za FAF, pokud letadlo není usazeno na trati konečného přiblížení. Pro postupy NPA se mohou začlenit body postupného klesání, typické pro přiblížení VOR/DME, ve kterých je stanovena minimální nadmořská výška, která se nesmí podklesat. Pro tento postup jsou stanoveny dvě výšky OCA/OCH, kdy vyšší hodnota platí pro základní postup a nižší je použitelná pouze v případě, že je bod postupného klesání spolehlivě identifikován. Při postupu PBN se postup aplikuje obdobným způsobem, jako při přiblížení s využitím pozemních radionavigačních prostředků.

⁷⁰ Srov. ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 8168/I: Provoz letadel - letové postupy*.

Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2018, 127/2018-220-LPR/3.

Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-8168i/index.htm>. Str. 63.

⁷¹ Srov. tamtéž. Str. 65-68.

Nepřesné přístrojové přiblížení bez publikovaného FAF

Pokud je letiště obsluhováno pouze jedním navigačním zařízením a není možné publikovat FAF nebo není možné umístit další vhodné zařízení, aby FAF mohl být publikován, je možné toto jediné zařízení využít pro postup, kdy IAF bude totožný s MAPt. Během tohoto postupu posádka provede po usazení do osy dráhy klesání do MDA/MDH. V některých postupech trať přiblížení nemusí souhlasit s osou dráhy. V tomto případě OCA/OCH může, ale nemusí být publikovány, vše závisí na úhlu sevřeném tratí a osou dráhy a polohou samotné trati vzhledem k ose dráhy.

Přiblížení s vertikálním vedením (APV)

Tento postup je navržen jako 3D přiblížení druhu A. Je rozdělen na dva typy a to vedení dle baro-VNAV a vedení dle SBAS. Barometrická vertikální navigace je navigační systém, který poskytuje posádce počítačem zpracované vertikální vedení s úhlem sestupové roviny 3°. Aplikují se zde výšky rozhodnutí DA/DH; tyto nemohou být zaměněny s výškami MDA/MDH pro nepřesné přiblížení. Protože uvedené systémy jsou méně přesné, než systémy pro přesné přiblížení, posádka se před zahájením přiblížení rozhodne, zda použije výšky DA/DH. Tento postup je mnohem výhodnější pro velká proudová letadla, než postupné klesání do minimálních výšek z důvodu větší bezpečnosti. Standardní provozní postupy stanovují kroky pro správné nastavení výškoměrů, aby byly podobné těm, které se používají pro NPA.

Postupy přiblížení SBAS jsou navrženy na 2D přiblížení druhu A s publikovanými LP minimy, dále SBAS 3D přiblížení druhu A s LPV⁷² minimy, kdy se jedná o APV⁷³ a 3D přiblížení druhu A a B pro LPV minima CAT 1.⁷⁴ Všechny druhy minim pro dané SBAS přiblížení jsou vypsány v mapách konečného přiblížení a jedná se o minima pro RNAV přiblížení. Vybavení SBAS může být použito k přiblížení dle postupů baro-VNAV.

Přesné přiblížení (PA – Precision Approach)

Postupy přesného přiblížení jsou navrženy jako 3D přiblížení druhu A a B v závislosti na stanovené DA/DH. Úsek začíná v FAF nebo FAP a pokračuje na sestupové rovině přesných přibližovacích zařízení ILS, MLS, systémů pro přistání GBAS (GLS) nebo SBAS CAT 1. Pro ověření vzdálenosti a sestupové roviny slouží vnější návěstidlo (OM – Outer marker), traťový bod nebo ekvivalentní vzdálenost dle DME (FAP, FAF). Může být provedeno klesání v úseku středního přiblížení po sestupových rovinách výše uvedených zařízení, ale nesmí být podklesána výška výše bodů sloužících k ověření vztahu vzdálenosti se sestupovou rovinou. Pokud během přiblížení dojde ke ztrátě vertikálního vedení sestupovou rovinou, může se změnit postup na nepřesné přístrojové přiblížení, pokud bude použita OCA/OCH a postupy pro ztrátu vertikálního vedení. Vzhledem k toleranci horizontálního i vertikálního vedení

⁷² Localizer Performance with Vertical Guidance – znamená výkonnost směrového majáku (LP) s vertikálním vedením, která je srovnatelná s příčnou výkonností směrového vedení ILS.

⁷³ Approach Procedure with Vertical Guidance – Postup přiblížení s vertikálním vedením.

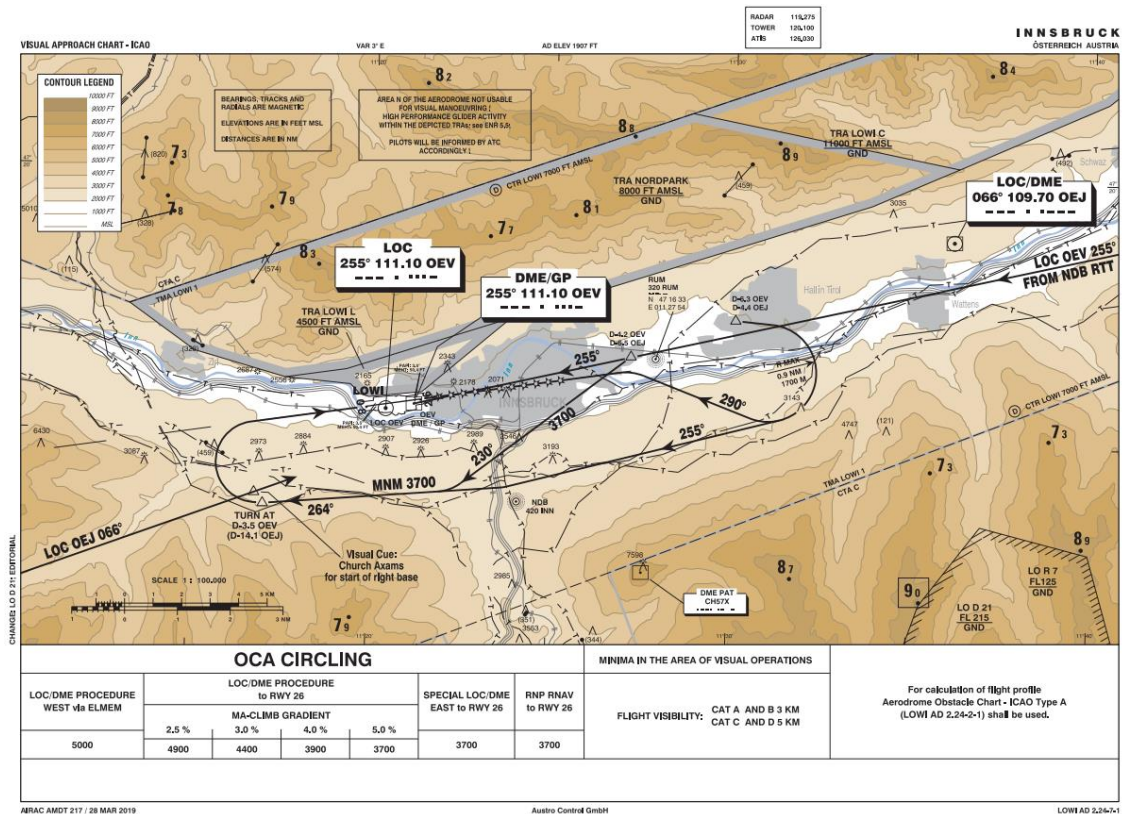
⁷⁴ CAT I – kategorie přiblížení viz kapitola 2.3.4.

přiblížení a nutnosti setrvání v ochranném prostoru, letadlo nesmí zahájit přiblížení, pokud není usazeno na trati konečného přiblížení a na sestupové rovině a odchylka od trati je větší, než polovina rozsahu stupnice indikátoru. Posádka se před zahájením konečné fáze přiblížení musí seznámit s postupy pro případné nezdařené přiblížení.

3.5.5 Přiblížení okruhem

Vizuální manévrování se používá v případech, kdy není možné provést přímé přiblížení. Tento postup je například typický pro letiště Innsbruck (LOWI) pro dráhu 08 při přiletu z bodu RTT od východu (viz obr. 15). Tyto postupy nejsou publikovány pro vrtulníky, ale mohou být jimi zaletěny s ohledem na postupy a požadavky služby řízení letového provozu. Pro přiblížení okruhem není vytvořen jednotný postup z důvodu rozdílnosti jednotlivých drah, sestupových úhlů a okolního terénu. Pokud se v určitém prostoru pro vizuální manévrování nachází významná překážka, tak je tento prostor zakázán pro provedení konečného a nezdařené přiblížení. Letadlo nesmí klesat pod minimální výšky pro přistání okruhem (MDA/MDH), pokud nemá v dohledu práh dráhy. Během letu využívá vizuálních přibližovacích návěstidel nebo význačných objektů specifikovaných v přibližovací mapě pro vizuální přiblížení, přičemž jakékoliv odchylky od všeobecných postupů a omezení rychlostí jsou v mapách vyznačeny. Jestliže dojde ke ztrátě vizuální reference, posádka zahájí postup nezdařené přiblížení pro standardní přiblížení podle přístrojů, nebo jak je stanoveno.⁷⁵ Samotné provedení přiblížení okruhem je postup dle IFR s využitím vizuální reference.

⁷⁵ Srov. ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 8168/I: Provoz letadel - letové postupy*. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2018, 127/2018-220-LPR/3. Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-8168i/index.htm>. Str. 71-72.



Obř. 15 Mapa vizuálního přiblížení pro letiště Innsbruck ⁷⁶

3.5.6 Postup nezdařeného přiblížení

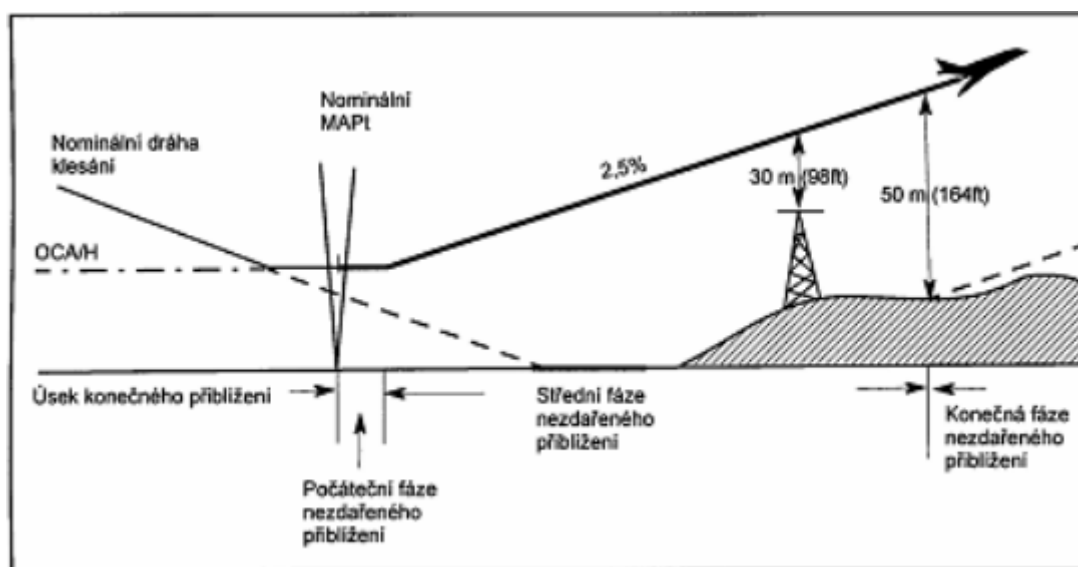
Zvláště v letecké obchodní dopravě se posádka musí vždy přiklonit na stranu bezpečnosti. V případě jakýchkoliv technických, navigačních nebo procesních nesrovnalostí ve fázi konečného přiblížení posádka zahájí postup nezdařeného přiblížení. Během toho postupu letadlo přechází z klesání do stoupání, mění svoji konfiguraci a zvyšuje postupně rychlost.

Pro každý druh přiblížení je vypracován pouze jeden postup pro nezdařené přiblížení. Bod nezdařeného přiblížení (MAPt) může být definován jako průsečík sestupové roviny s platnou DA/DH pro APV a přesná přiblížení nebo navigačním zařízením, traťovým bodem, nebo stanovenou vzdáleností od FAF. Použitelné navigační specifikace pro PBN nezdařené přiblížení jsou RNAV 1, RNP 1, RNP APCH, RNP AR APCH, A-RNP a RNP 0.3 (vrtulníky) za předpokladu dodržení schválených požadavků na postupy PBN. Pro nepřesné přiblížení PBN platí, že MAPt je obvykle umístěn v bodě prahu dráhy (LTP – Landing Threshold Point), pokud se MAPt nenachází v LTP, přesouvá se na fiktivní práh dráhy (FTP – Fictitious Threshold Point). Pokud v MAPt posádka nemá dostatečné vizuální reference s dráhou, musí zahájit postup nezdařeného přiblížení, aby byl zachován bezpečný odstup od překážek. Pokud postup nezdařeného přiblížení osádka zahájí před MAPt, pokračuje až do MAPt a potom nasadí na trať nezdařeného přiblížení. Minimální gradient stoupání, kterého musí letoun

⁷⁶ Visual Approach Chart - ICAO. In: *Luftfahrthandbuch Österreich / AIP Austria* [online]. Wien: Austro Control Gesellschaft für Zivilluftfahrt mit beschränkter Haftung, 2020. [cit. 2020-04-10]. Dostupné z: https://eaip.austrocontrol.at/lo/200327/Charts/LOWI/LO_AD_2_LOWI_24-7-1_en.pdf.

dosáhnout, je 2,5 %, pro vrtulníky platí 4,2 % a případné výjimky musí být schváleny národním leteckým úřadem.

Nezdařené přiblížení se dělí na tři úseky (viz obr. 16). Počáteční fáze začíná v MAPt a končí v bodě začátku stoupání (SOC – Start of Climb), kdy v této fázi nejsou stanoveny žádné zatáčky, posádka převádí letoun do stoupání a mění jeho konfiguraci (zasunuje podvozek a zasouvá vztlakové klapky). Střední fáze začíná v SOC a končí v bodě, kde letoun dosáhne bezpečné výšky nad překážkami, a to alespoň 50 m (164 ft), pro vrtulníky platí 40 m (131 ft). Horizontální změna tratě v tomto úseku od počáteční fáze může být maximálně 15°. Konečná fáze začíná v bodě dosažení bezpečné výšky nad překážkami a pokračuje do bodu, kde je zahájeno nové přiblížení, vyčkávání nebo návrat na trať. V této fázi již mohou být provedeny zatáčky. Rychlosti v zatáčkách jsou založeny na maximálních rychlostech pro danou kategorii letounu (viz tabulka 5).⁷⁷



Obr. 16 Fáze nezdařeného přiblížení.⁷⁸

3.6 Postupy vyčkávání

V určitých případech je letadlo nuceno vyčkávat ve vyčkávacím obrazci, a to např. z důvodu nedostatečné kapacity letiště, nevyhovujících meteorologických podmínek nebo nouzové situace jiného letadla. Ve vyčkávacím obrazci je nutné, aby posádka dodržovala rychlosti uvedené v tabulce 7.

⁷⁷ Srov. ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 8168/I: Provoz letadel - letové postupy*. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2018, ročník 2018, 127/2018-220-LPR/3.

Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-8168i/index.htm> Str. 75-77

⁷⁸ Tamtéž Str. 77

Letouny kategorie A až E

Tab. 9 Rychlosti pro vyčkávání pro letouny a vrtulníky.⁷⁹

Hladiny letu	Standardní podmínky	Podmínky za turbulence
do FL140 včetně	230 kt* 170 kt**	280 kt*** 170 kt**
nad FL140 do FL200 včetně	240 kt****	280 kt nebo 0,8 M podle toho, co je menší***
nad FL200 do FL340 včetně	265 kt	
nad FL340	0,83 M	0,83 M

* Pokud následuje po postupu vyčkávání počáteční úsek konečného přiblížení a v tomto úseku je stanovena vyšší rychlost než 230 kt, vyčkávání by mělo být provedeno stanovenou rychlostí, je-li to možné.

** Pouze pro vyčkávání letadel kategorií A a B.

*** Rychlost 280 kt nebo 0,8 M vyhrazená pro turbulentní podmínky bude použita pro vyčkávání pouze po předchozím povolení ATC, pokud příslušné publikace neuvádějí, že vyčkávací prostor je schopen přijmout letadla letící těmito rychlostmi.

**** Kdekoliv je to možné, pro postupy vyčkávání spojené s letovými tratěmi, by měla být použita rychlost 280 kt.

Vrtulníky H

Hladiny letu	Maximální rychlost
do FL60	100 kt
nad FL60	170 kt

Všechny zatačky se provádějí s náklonem 25° nebo úhlovou rychlostí 3°/s, podle toho, který způsob vyžaduje menší náklon. Během vyčkávání se musí provádět opravy snosu větru z důvodu dodržení vyčkávacího obrazce. Jestliže letadlo není schopno dodržet parametry vyčkávání, musí neprodleně informovat službu řízení letového provozu. Pokud se vyčkává mimo navigační zařízení, ale vzdálenost mezi vyčkávacím fixem je malá, může být publikován omezující radiál. Omezující radiál je také možné publikovat na místech, kde je nutno dodržovat omezení ve vzdušném prostoru. Vstup do vyčkávacího obrazce je rozdělen do tří sektorů dle vstupního kurzu.⁸⁰ Pro vyčkávání nad majákem VOR/DME je vstupní trať

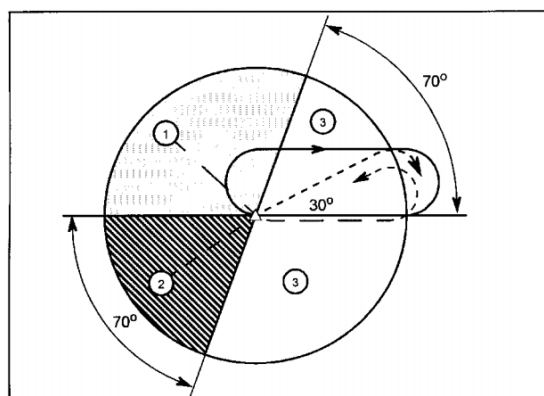
⁷⁹ ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 8168/I: Provoz letadel - letové postupy*.

Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2018, 127/2018-220-LPR/3.

Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-8168i/index.htm>. Str. 83-84.

⁸⁰ Srov. SOLDÁN, Vladimír. *Letové postupy a provoz letadel*. 1. vyd. Jeneč: Letecká informační služba Řízení letového provozu České republiky, 2007, 214 s. ISBN 978-80. Str. 139-144.

omezena radiálem VOR, obloukem dle DME (pokud je stanoven) nebo vstupním radiálem k majáku VOR/DME na konci odletového úseku, jak je publikováno v předpisu L 8168/I.⁸¹



Obr. 17 Vstupní sektory do vyčkávacího obrazce.⁸²

Vstupy pro jednotlivé sektory vyčkávacího obrazce jsou zobrazeny na obr. 17. Vstup sektorem 1 je nazýván paralelním vstupem, pro sektor 2 se jedná o boční vstup a vstup sektorem 3 se nazývá přímý vstup. Vstupem po oblouku dle DME se rozumí postup, kdy letadlo po dosažení příslušného bodu vstoupí do vyčkávacího obrazce podle postupu pro vstup do sektoru 1 nebo 3. Používá se tam, kde je tento postup stanoven. Jestliže se používá speciálního vstupního postupu pro vyčkávání nad VOR/DME, tak je vždy publikován vstupní radiál a postupy jsou vyznačeny na obrázku 18.

Vyčkávání musí být vždy provedeno tak, aby letadlo po průletech vyčkávacím bodem bylo vždy na odletové trati a točilo zatáčku na příletovou trať. Opuštění vyčkávacího obrazce na odletovém vstupním kurzu by nemělo překročit dobu jedné minuty, pokud se letadlo nachází v letové hladině 140 (14 000 ft) a níže, nebo jeden a půl minuty nad danou letovou hladinou. Kde je možnost využít DME, tak se délka odletového úseku stanovuje údajem vzdálenosti. Minimální přípustná výška pro vyčkávání nad překážkami je 300 metrů, v horských oblastech pak 600 metrů.⁸³

⁸¹ Srov. ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 8168/I: Provoz letadel - letové postupy*.

Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2018, 127/2018-220-LPR/3.

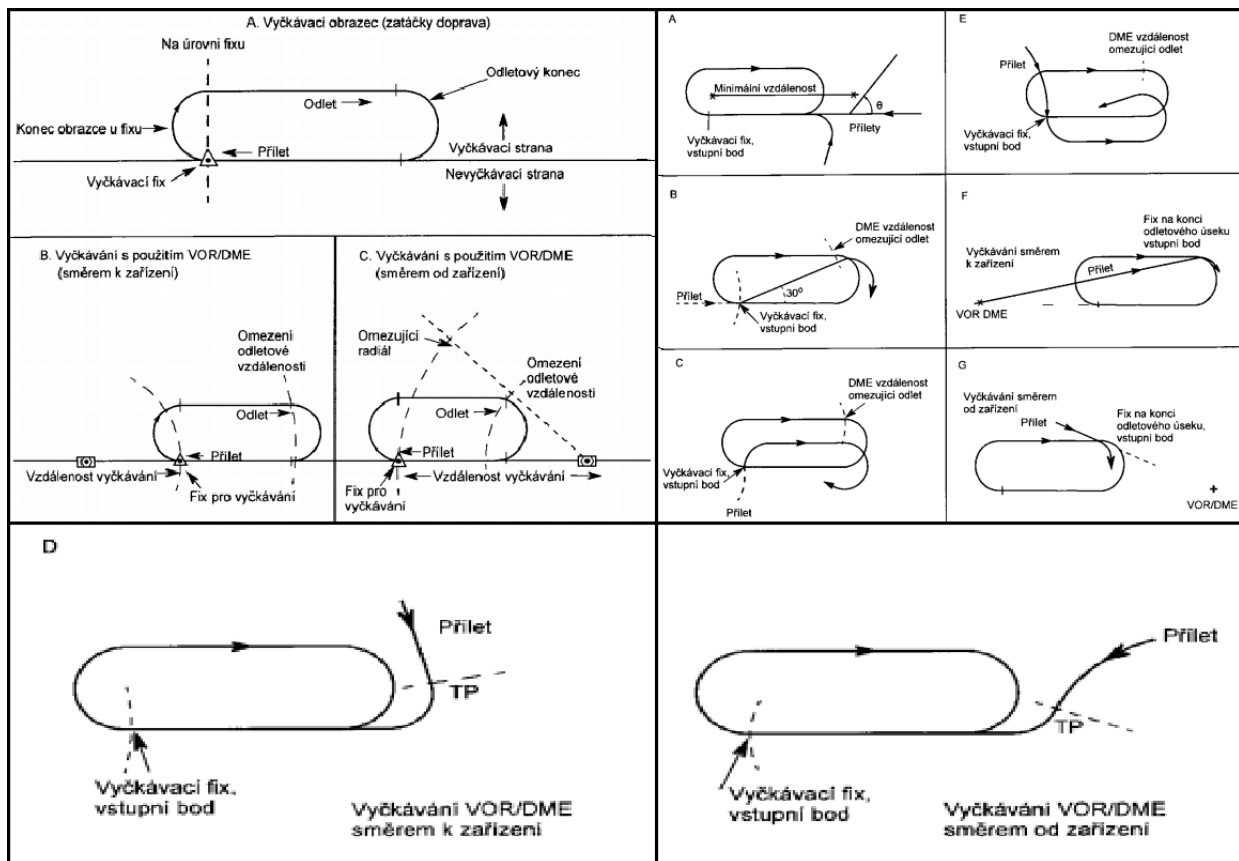
Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-8168i/index.htm>. Str. 81-82.

⁸² ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 8168/I: Provoz letadel - letové postupy*.

Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2018, 127/2018-220-LPR/3.

Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-8168i/index.htm>. Str. 84.

⁸³ Srov. SOLDÁN, Vladimír. *Letové postupy a provoz letadel*. 1. vyd. Jeneč: Letecká informační služba Řízení letového provozu České republiky, 2007, 214 s. ISBN 978-80. Str. 140-145.



Obr. 18 Tvary vyčkávacích obrazců a vstupy pro vyčkávání VOR/DME.⁸⁴ Upraveno autorem.

⁸⁴ ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 8168/I: Provoz letadel - letové postupy.*

Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2018, 127/2018-220-LPR/3.

Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-8168i/index.htm>. Str. 85.

4. SPECIFIKA LETECKÉ OBCHODNÍ DOPRAVY

Tato kapitola je věnována základní specifikaci letecké obchodní dopravy, rozdělení na základní oblasti, jejich rozdíly a postupy během nouzových situací. Dále se zabývá monitorováním letů v letecké obchodní dopravě.

V základu se postupem času letecká doprava vyprofilovala do několika oblastí. Nejznámější je pravidelná letecká přeprava (angl. scheduled flights), která obsluhuje širokou síť linek, kde nabízí přepravu cestujících za veřejné ceny za standardních podmínek v určitém tarifu, dle pravidelně publikovaného řádu. Protože dopravci neočekávají, že letadla budou létat kompletně plná, bývá cena za sedačku nadsazená, aby náklady na provoz linky byly uhrazeny. Pravidelná letecká přeprava se nemusí týkat jen cestujících, ale také nákladu, kde se z velkých letišť přepravuje na letiště menší, kdy rychlost a efektivita je mnohem lepší, než u pozemní dopravy. Dalším druhem dopravy je nepravidelná letecká doprava (angl. charter flights), kdy na zadání objednavatele dopravce provozuje lety, jak pro přepravu nákladu, tak i pro cestující. Typickým příkladem je jednorázová přeprava zboží nebo charterové lety s cestujícími během letní sezóny. Zde je za všechna obchodní rizika zodpovědný objednavatel a ne dopravce jako u pravidelné přepravy. Posledním známým druhem dopravy je soukromá letecká přeprava (angl. business aviation). Tento druh dopravy je vyhledáván soukromými společnostmi, jejich vedoucími zaměstnanci a lidmi, kterým nevyhovuje cestování pravidelnými linkami a vyžadují flexibilitu a okamžitou dostupnost letadla. Důležitým prvkem je vysoká rychlost, časová úspora a zvýšený komfort pro cestující. Nevýhodou je pro posádku i pro dopravce nepředvídatelnost změn a velké množství pozičních letů.

4.1 Tísňové a pilnostní situace

I když je letecká doprava nejbezpečnější způsob přepravy na světě, někdy je posádka konfrontována se skutečností, že musí vyhlásit tísňovou nebo pilnostní situaci. Pokud si to situace vyžaduje, nikdy by posádka neměla pochybovat o vyhlášení této situace a to i za předpokladu, že nakonec není tak vážná, jak se zdá. Rozdělení zpráv dle přednostního pořadí je následující:⁸⁵

- tísňová volání, tísňové zprávy a tísňový provoz
- pilnostní zprávy, včetně zpráv kterým předchází signál sanitních letů
- zprávy o radiovém zaměření
- zprávy pro zajištění bezpečnosti letů
- meteorologické zprávy
- zprávy o pravidelnosti letů

⁸⁵ Srov. ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 10/II: O civilní letecké telekomunikační službě, svazek II - spojovací postupy*. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2009, 544/2009-220-SP/1. Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-10/L-10ii/index.htm>. Str. 65-68.

Tísňové a pilnostní podmínky jsou definovány takto:

a) *Tíseň: podmínky hrozící vážným nebo bezprostředním nebezpečím, vyžadující okamžitou pomoc.*

b) *Pilnost: podmínky týkající se bezpečnosti letadla nebo jiného dopravního prostředku nebo bezpečnosti některých osob na jeho palubě nebo v dohledu, které ale nevyžadují okamžitou pomoc.*⁸⁶

Na začátku každé první vysílané tísňové zprávy musí být použit radiotelefonní tísňový signál MAY DAY. Pro pilnostní zprávy musí být použit radiotelefonní pilnostní signál PAN PAN nebo PAN PAN MEDICAL. Signál se po navázání kontaktu třikrát za sebou zopakuje. Na začátku dalších zpráv je možné tyto signály dále použít. Využívá se toho kmitočtu, na kterém je tísňový nebo pilnostní provoz zahájen. Pro tyto účely může být použit nouzový kmitočet 121, 500 MHz. Důležité je, aby posádka nepodlehla panice, mluvila klidně a zřetelně a plně se soustředila na provedení potřebných úkonů. Samotná nouzová zpráva (tísňová nebo pilnostní) se skládá z volacího znaku stanoviště, kterému je zpráva adresována, volacího znaku letadla, povahy nouzového stavu, úmyslu velitele letadla, současné polohy a kurzu letadla. V těchto situacích je velmi důležitá komunikace mezi posádkou a řídicím letového provozu, kdy ATC letounu dává před veškerým ostatním provozem přednost a stává se pro něj prioritním letounem. Posádka může požádat plnou požární asistenci, a to i v situacích, kdy se nepředpokládá nouzové přistání.⁸⁷

4.2 Monitorování letu

V roce 2008 byl Annex 6 Chicagské úmluvy změněn s cílem zavést řadu požadavků a doporučení týkajících se implementace systémů řízení bezpečnosti provozovateli komerčních letadel a vrtulníků obchodní letecké dopravy. Bylo zavedeno monitorování letových dat provozovatelem (FDM – Flight Data Monitoring), které analyzuje zaznamenaná letová data za účelem zvýšení bezpečnosti provozu.

Provozovatel musí být schopen zajistit možnost sledování provozu svých letadel ve všech ohledech. Provozovatel letounu s maximální certifikovanou vzletovou hmotností nad 27 000 kg nebo vrtulníku s certifikovanou vzletovou hmotností nad 7 000 kg s konfigurací sedadel pro cestující větší, než 9 míst a vybavený zapisovačem letových údajů musí jako součást svého systému řízení bezpečnosti vytvořit a udržovat program analýzy letových údajů.⁸⁸ Program analýzy letových údajů nesmí být represivní a musí obsahovat přiměřená ochranná opatření k jejich ochraně.⁸⁹

⁸⁶ ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 10/II: O civilní letecké telekomunikační službě, svazek II - spojovací postupy*. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2009, 544/2009-220-SP/1.

Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-10/L-10ii/index.htm>. Str. 65.

⁸⁷ Srov. tamtéž. Str. 66-68.

⁸⁸ Pozn. Provozovatel může uzavřít smlouvu na provoz programu analýzy letových údajů s jinou společností, nicméně si ponechává celkovou odpovědnost za údržbu takového programu.

⁸⁹ Srov. ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 6: Provoz letadel, část I*.

Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2012, 35/2012-220-SP/2.

Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-6/L-6i/index.htm>. Str. 34-35.

FDM výrazně přispívá ke zvýšení bezpečnosti letu a účinnosti provozu. Poskytnutá data umožňují předcházet incidentům a nehodám, dále zlepšují přehled o provozu letadel, mohou pomoci ke snížení spotřeby paliva a snížení nákladů na údržbu z důvodu omezení potřeby neplánované údržby. Dále umožňují kontrolovat dodržování protihlukových postupů a umožňují monitorování letové posádky a jejího vystavení kosmickému záření.

5. ZÁVĚR

Problematika plánování a provedení letu v obchodní letecké dopravě je natolik rozsáhlá a interdisciplinární, že autor se s ohledem na limitovaný rozsah práce zabýval převážně jen jejími nejdůležitějšími aspekty.

Problematika hmotnosti a vyvážení v úvodní části práce včetně vymezení základních pojmů je rozpracována do úrovně, která umožní čtenáři snadnější práci s letovými příručkami letounů a další odbornou literaturou. Následným rozbořením jednotlivých fází letu spolu s rozpracovaným přehledem rychlostí důležitých pro jeho bezpečné provedení poskytuje autor čtenáři ucelený přehled potřebných informací pro hlubší studium tohoto oboru a pro přípravu k dalšímu leteckému výcviku.

Zvláštní pozornost autor věnuje dokumentaci nutné pro provedení letu a v příloze připojuje předletový informativní balíček pro posádku generovaný operačním dispečinkem společnosti Ryanair DAC spolu s kopií vyplněného nákladového listu.

V další části práce autor pokračuje pojednáním o podstatných fázích provedení samotného letu a dotýká se práce letových posádek s ohledem na specifika obchodní letecké dopravy. Svoji práci uzavírá nastíněním problematiky monitorování letu a zařazuje kapitolu věnovanou radiotelefonním postupům v nouzových situacích.

Autor se domnívá, že svojí prací i přes její limitovaný rozsah a obsáhlost dané problematiky splnil cíle práce a předkládá text, který by mohl být alespoň parciálně využit jako studijní podpora pro studenty leteckých oborů. Jako aktivní letec bude autor nesmírně rád, pomůže-li jeho práce alespoň minimálně ostatním studentům a pilotům při výcviku.

6. Seznam použitých zdrojů

CHMELÍK, Jakub. *Hmotnost a vyvážení (031 00)*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2005 [i.e. 2006]. Učební texty pro teoretickou přípravu dopravních pilotů dle předpisu JAR-FCL 1. ISBN 80-720-4438-9.

ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 2: DODATEK 3 – TABULKY CESTOVNÍCH HLADIN*. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2014, 153/2014-220. Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-2/data/effective/dod3.pdf>.

ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 4: Letecké mapy*. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2008, 630/2008-220-SP/1. Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-4/index.htm>.

ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 6: Provoz letadel, část I*. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2012, 35/2012-220-SP/2. Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-6/L-6i/index.htm>.

ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 6: Provoz letadel, část I. Dodatek E - Seznam minimálního vybavení*. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2012, 35/2012-220-SP/2. Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-6/L-6i/data/effective/DodE.pdf>.

ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 6: Provoz letadel, část II*. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2010, 361/2010-220-SP/1. Dostupné také z: https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-6/L-6ii/data/print/L-6-II_cely.pdf.

ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 8 / A: Letová způsobilost letadel - postupy*. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2010, 183/2002-220-SP. Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/index.htm>.

ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 8168/I: Provoz letadel - letové postupy*. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2018, 127/2018-220-LPR/3. Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-8168i/index.htm>.

ČESKÁ REPUBLIKA. *Letecký předpis L 10/II: O civilní letecké telekomunikační službě, svazek II - spojovací postupy*. Praha: Ministerstvo dopravy ČR, 2009, 544/2009-220-SP/1. Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-10/L-10ii/index.htm>.

DANĚK, Vladimír. *Mechanika letu I – Letové výkony*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2009. ISBN 978-80-7204-659-1.

DANĚK, Vladimír. *Výkonnost (032)*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2006. Učební texty pro teoretickou přípravu dopravních pilotů dle předpisu JAR-FCL 1. ISBN 80-720-4446-X.

EASA. *Přílohy k návrhu nařízení Komise o "letovém provozu - OPS"* [online]. Köln am Rhein: European Union Aviation Safety Agency, 2012, 201 s. [cit. 2020-01-30]. Dostupné z: https://easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/EASA_2011_00060002_CS_TRA.pdf.

EVROPSKÁ UNIE. *Narizení komise (EU) č. 290/2012*. Brusel, 2012, 32012R0290. Dostupné také z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32012R0290>.

ICAO. *Manual on Implementation of a 300 m (1 000 ft) Vertical Separation Minimum Between FL 290 and FL 410 Inclusive: Doc 9574*. Montreal: International Civil Aviation Organization, 2002, ročník 2002, AN/934.

Dostupné také z: <https://www.skybrary.aero/bookshelf/books/1311.pdf>.

Jeppesen. *Introduction to Jeppesen Navigation Charts* [online]. 2012. Englewood, USA: Jeppesen, 2012, 131 s. [cit. 2020-05-04]. Dostupné z: <https://ww2.jeppesen.com/wp-content/uploads/2019/05/Introduction-to-Jeppesen-Navigation-Charts.pdf>.

Jeppesen. *EASA ATPL Training: Flight Planning & Flight Monitoring*. Neu-Isenburg: Jeppesen GmbH., 2014. ISBN 978-0-88487-603-8.

Jeppesen. *EASA ATPL Training: Operational Procedures*. Neu-Isenburg: Jeppesen GmbH., 2014. ISBN 9780884876083.

Jeppesen. *EASA ATPL Training: Performance Aeroplanes*. Neu-Isenburg: Jeppesen GmbH., 2014. ISBN 9780884876021.

KOPIČKA, Jan. *Nahoru a dolu: dopravním pilotem v Libyi a Indonésii*. Cheb: Arnošt Moucha - Svět křídel, 2018. ISBN 978-80-7573-029-9.

KRÁČMAR, Jan. *Meteorologie (050 00)*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2006. Učební texty pro teoretickou přípravu dopravních pilotů dle předpisu JAR-FCL 1. ISBN 80-720-4447-8.

Lufthansa Systems. *Abbreviations*. April 2020. [cit 2020-04-22]. Dostupné online po přihlášení také z: <http://viewer.flightsupport.com/servlet/ViewerLogin>.

SOLDÁN, Vladimír. *Letové postupy a provoz letadel*. 1. vyd. Jeneč: Letecká informační služba Řízení letového provozu České republiky, 2007, 214 s. ISBN 978-80.

Visual Approach Chart - ICAO. In: *Luftfahrthandbuch Österreich / AIP Austria* [online]. Wien: Austro Control Gesellschaft für Zivilluftfahrt mit beschränkter Haftung, 2020. [cit. 2020-04-10]. Dostupné z: https://eaip.austrocontrol.at/lo/200327/Charts/LOWI/LO_AD_2_LOWI_24-7-1_en.pdf.

7. Seznam použitých zkratek

	Anglický význam	Český význam
ACARS	Aircraft Communications Addressing and Reporting System	Letadlový komunikační adresní a oznamovací systém
ADS	Automatic Dependent Surveillance	Automatický závislý přehledový systém
AIP	Aeronautical Information Publication	Letecká informační příručka
angl.		Anglicky
AFC	Airport Facility Chart	Mapa zařízení letiště
AGC	Airport Ground Chart	Pozemní letištní mapa
AOC	Air Operator Certificate	Osvědčení leteckého provozovatele
AOI	Airport Operational Information Chart	Mapa obsahující provozní informace letiště
APC	Airport Parking Chart	Mapa parkovacích stání letadel
APU	Auxiliary Power Unit	Pomocná pohonná jednotka
APV	Approach with vertical guidance	Přiblížení s vertikálním vedením
ARP	Airport Reference Point	vztažný bod letiště
ASDA	Accelerat-stop distance available	Použitelná délka přerušného vzletu
ATC	Air Traffic Control	Řízení letového provozu
ATPL	Airline Pilot Transport Licence	Průkaz dopravního pilota
BEW	Basic empty weight	Základní prázdná hmotnost
BI	Basic Index	
CAS	Calibrated Air Speed	Kalibrovaná vzdušná rychlost
CAT	Approach category	Kategorie přiblížení
CAT	Clear Air Turbulence	Čistá turbulence
Cb	Cumulonimbus	
CCI	Company and Crew Information Chart	Mapy obsahující informace pro společnost a posádku
CDFA	Continuous Descent Final Approach	Konečné přiblížení stálým klesáním
CG	Center of Gravity	Těžiště
CP	Critical Point	Kritický bod
CPDLC	Computer Pilot Data Link Communication	System komunikace datovým spojením mezi pilotem a řídicím letového provozu
CPL	Commercial pilot licence	Průkaz obchodního pilota
CWY	Clearway	Předpolí
DA	Decision Altitude	Nadmožská výška rozhodnutí
DER	Departure End of Runway	Odletový konec dráhy
DH	Decision Height	Výška rozhodnutí
DME	Distance Measuring Equipment	Měřič vzdálenosti
DOI	Dry Operation Index	
DOW	Dry Operation Weight	Prázdná provozní hmotnost
ETOPS	Extended Twin Operation Specification	
EFB	Electronic Flight Bag	Elektronická databáze
EOSID	Engine Out Standard Instrument Departure Chart	Odletová mapa pro let s vysazeným motorem
FAF	Final Approach Fix	Fix konečného přiblížení
FAM	Familiarization Chart	Seznamovací mapa

FAP	Final Approach Point	Bod konečného přiblížení
FDM	Flight Data Monitoring	Monitorování letových dat
FIR	Flight Information Region	Letová informační oblast
FL	Flight Level	Letová hladina
FMC	Flight Management Computer	Počítač řízení a optimalizace letu
FMS	Flight Management System	System řízení a optimalizace letu
FPL	Flight Plan	Letový plán
FRT	Fixed Radius Transition	Přechodová zatáčka se stálým poloměrem
FTP	Fictitious Threshold Point	Fiktivní bod prahu dráhy
G (GA)	General Aviation	Všeobecné letectví
GBAS	Ground Based Augmentation System	System s pozemním rozšířením
GLS	GBAS Landing System	System pro přistání GBAS
GNE	Gross Navigation Error	Hrubá navigační chyba
HEMS	Helicopter Emergency Medical Services	Letecká záchranná služba
HF	High Frequency Radio	Rádio pracující v pásmu krátkých vln
HRP	Heliport Reference Point	Vztažný bod heliportu
IAC	Instrument Approach Chart	Mapa přístrojového přiblížení
IAF	Initial Approach Fix	Fix počátečního přiblížení
IAS	Indicated Air Speed	Indikovaná vzdušná rychlost
ICAO	International Civil Aviation Organisation	Mezinárodní organizace pro civilní letectví
IF	Initial Fix	Fix středního přiblížení
IFR	Instrument Flight Rules	Pravidla letu dle přístrojů
ILS	Instrument Landing System	System pro přesné přiblížení a přistání
IMC	Instrument Meteorological Conditions	Meteorologické podmínky pro let podle přístrojů
IR	Instrument Rating	Přístrojová doložka
ISA	International Standard Atmosphere	Mezinárodní standardní atmosféra
LDA	Landing Distance Available	Použitelná délka přistání
LDM	Load Message	Zpráva o nákladu
LIZFW	Loaded Index at Zero Fuel Weight	
LMC	Last Minute Changes	Změny na poslední chvíli
LP	Localizer Performance	Výkonnost směrového majáku
LPV	Localizer Performance with Vertical Guidance	Výkonnost směrového majáku s vertikálním vedením
LTP	Landing Threshold Point	Bod prahu dráhy
LVC	Low Visibility Chart	Pozemní letištní mapa pro provoz za snížené dohlednosti
LVO	Low Visibility Operations	Provoz za snížené dohlednosti
LW	Landing weight	Přistávací hmotnost
M	Joint civil and military operation	Smíšený civilní a vojenský provoz
MAA	Maximum Authorised Altitude	Maximální povolená výška na trati
MAC	Mean Aerodynamic Chord	Střední aerodynamická tětva
MAPt	Missed Approach Point	Bod nezdařeného přiblížení
MDA	Minimum Descent Altitude	Minimální nadmořská výška rozhodnutí
MDH	Minimum Descent Height	Minimální výška rozhodnutí pro

MEA	Minimum Enroute Altitude	klesání
MEL	Minimum Equipment List	Minimální výška na trati
MMEL	Master Minimum Equipment List	Seznam minimálního vybavení
		Základní seznam minimálního vybavení
METAR		Pravidelná letecká meteorologická zpráva
MLS	Microwave Landing System	Mikrovlnný přistávací systém
MNPS	Minimum Navigation Performance Specification	
MOC	Minimum Obstacle Clearance	Minimální výška nad překážkami
MOCA	Minimum Obstacle Clearance Altitude	Minimální bezpečná nadmořská výška nad překážkami
MRC	Minimum Radar Vectoring Chart	Mapa sektorů minimálních výšek pro vektorování
MRW	Maximum Ramp Weight	Maximální váha na stojánci
MSA	Minimum Sector Altitude	Minimální sektorová nadmořská výška
MTOW	Maximum Take-off Weight	Maximální vzletová hmotnost
např.		Například
NDB	Non-directional Beacon	Nesměrový radiomaják
NOTAM	Notice to Airman	Informace pro letovou posádku
NPA	Non-Precision Approach	Nepřesné přístrojové přiblížení
NS	Non-Scheduled	nepřavidelný
OCA	Ocean Control Area	Atlantský vzdušný prostor
OCA	Obstacle Clearance Altitude	Bezpečná nadmořská výška nad překážkami
OCH	Obstacle Clearance Height	Bezpečná výška nad překážkami
OM	Outer Marker	Vnější návěstidlo
OFP	Operational Flight Plan	Operační letový plán
PA	Precision Approach	Přesné přiblížení
PBN	Performance Based Navigation	Postupy pro let na trati založené na navigaci dle výkonnosti
PET	Point of Equal Time	Bod stejného času
PNR	Point of No Return	Bod, ze kterého není návratu
pozn.		Poznámka
PSR	Point of Safe Return	Bod bezpečného návratu
REP	Reporting Point	Hlásný bod
resp.		Respektive
RF	Radius to Fix	
RNAV	Area Navigation	Prostorová navigace
RNP	Required Navigation Performance	Požadovaná navigační výkonnost
RVSM	Reduced Vertical Separation Minima	
RW	Ramp Weight	Váha na stojánci
RWY	Runway	Vzletová a přistávací dráha
S	Scheduled	Pravidelný
SAT	Mean Aerodynamic Chord	Střední aerodynamická tětiva
SBAS	Satellite Based Augmentation System	Systém s družicovým rozšířením
SID	Standard Instrument Departure	Standardní přístrojový odlet

SIDPT	Standard Instrument Departure Procedure Text	Textová část popisující daný standardní přístrojový odlet
SIGMET	Significant Meteorological Information	Informace o meteorologických jevech na trati
SIGWX	Significant Weather Chart	Mapa význačného počasí
SOC	Start of Climb	Začátek stoupání
SPECI		Nepravidelná meteorologická zpráva o aktuálním počasí
srov.		Srovnej, nahlédni do
STAR	Standard Instrument Arrival	Standardní přístrojový přilet
SWH	Significant Weather Chart-High level	Mapa význačného počasí pro letové hladiny od FL250 a výše
SWL	Significant Weather Chart-Low level	Mapa význačného počasí pro letové hladiny pod FL100
SWM	Significant Weather Chart-Medium level	Mapa význačného počasí pro letové hladiny mezi FL100 a FL250
SWY	Stopway	Dojezdová dráha
TAA	Terminal Arrival Altitude	Koncová přiletová nadmořská výška
TAF	Terminal Aerodrome Forecast	Letištní předpověď
TAS	True Air Speed	Pravá vzdušná rychlost
TMA	Terminal Control Area	Koncová řízená oblast
TOC	Top of Climb	Vrchol stoupání
TOD	Top of Descent	Bod zahájení klesání
TODA	Take-off Distance Available	Použitelná délka vzletu
TORA	Take-off Run Available	Použitelná délka rozjezdu
TOW	Take-off weight	Vzletová hmotnost
tzv.		Takzvaný
ÚCL	Czech Aviation Authority	Úřad civilního letectví České republiky
VAC	Visual Approach Chart	Mapa vizuálního přiblížení
VHF	Very High Frequency Radio	Rádio pracující v pásmu velmi krátkých vln
VNAV	Vertical Navigation	Vertikální navigace
VOR	Very High Frequency Omnidirectional Beacon	VKV všesměrový maják
VUT		Vysoké učení technické v Brně
ZFW	Zero Fuel Weight	Hmotnost bez paliva

8. Seznam použitých symbolů a jednotek

Značka/Jednotka	Význam
°C	Stupeň Celsia je jednotka teploty.
ft	Stopa je standardní imperiální jednotku délky. 1 ft = 0,3048 m.
kg	Kilogram je základní jednotka hmotnosti.
km	Kilometr je jednotka délky. 1 km = 1 000 m.
kt	Uzel je jednotka rychlosti. 1 kt = 1,852 km/h.
m	Metr je základní jednotka délky.
M	Machovo číslo je bezrozměrná fyzikální veličina vyjadřující rychlost určitého tělesa vůči rychlosti šíření zvuku ve stejném prostředí.
NM	Námořní míle je jednotka délky. 1 NM = 1 852 m.
°	Úhlový stupeň je jednotka pro měření velikosti úhlu.
%	Procenta vyjadřují části celku.

9. Seznam obrázků

1. Mezní polohy těžiště.
2. Rozdělení provozní hmotnosti letounu.
3. Použitelné délky pro vzlet a přistání.
4. Rychlosti pro vzlet.
5. Délka normálního vzletu.
6. Délka vzletu při vysazení jednoho motoru.
7. Délka přerušného vzletu.
8. Čtyři úseky stoupaní s jedním nepracujícím motorem.
9. Požadované délky přistání.
10. Vztah minimálních výšek nad překážkami v primárním a sekundárním prostoru.
11. Uspořádání koncové příletové nadmořské výšky.
12. Úseky přístrojového přiblížení.
13. Postupy REVERSAL.
14. Postupy RACETRACK.
15. Mapa vizuálního přiblížení pro letiště Innsbruck.
16. Fáze nezdařeného přiblížení.
17. Vstupní sektory do vyčkávacího obrazce.
18. Tvary vyčkávacích obrazců a vstupy pro vyčkávání VOR/DME.

10. Seznam tabulek

1. Tabulka použitelných cestovních hladin.
2. Kategorie letišť dle kódového označení. Kódový prvek 1.
3. Kategorie letišť dle kódového označení. Kódový prvek 2.
4. Kategorie přístrojového přiblížení dle Mezinárodní organizace pro civilní letectví.
5. Omezení rychlostí pro odlety se zatáčkou.
6. Bezpečné výšky letu v horských oblastech.
7. Rychlosti pro výpočty postupů pro jednotlivé kategorie a úseky.
8. Maximální rychlosti klesání pro příletové a odletové tratě
9. Rychlosti pro vyčkávání pro letouny a vrtulníky.

11. Seznam příloh

Příloha č.1 Předletový informativní balíček společnosti Ryanair DAC

Tento předletový informativní balíček je generován operačním dispečinkem společnosti Ryanair DAC a využívá služeb plánovací společnosti Lufthansa Systems FlightNav Inc. (LIDO). Skládá se z letového plánu na první straně, dále pokračuje operačním letovým plánem, který je ukončen na stránce číslo 16. Autor zde čtenáře upozorňuje, aby nezaměňoval první stránku OFP s nákladovým listem.

Balíček dále poskytuje meteorologické informace sestavené z kódů METAR a TAF na stranách 17 a 18, následuje mapa výškového větru na straně 22 a na stránkách 23 až 25 čtenář nalezne mapy předpovědi význačného počasí. Od strany 19 do strany 21 jsou vypsány zprávy NOTAM. Tento balíček je zkrácen o prakticky duplicitní příklady zpráv NOTAM a dalších mapových podkladů.

Příloha č.2 Manuální loadsheet společnosti Ryanair DAC

[ATC Flight Plan]

FF EUCHZMFP EUCBZMFP

040726 EDDFRYRX

(FPL-RYR90MV-IS

-B738/M-SDGIJ1LRWYZ/SB1

-LKPR1420

-N0452F360 DOBEN P861 RUDAP P31 DOSEL/N0455F370 DCT TULSI M736

OLPIX DCT ATPED DCT LEGLO DCT GEKBA DCT VAMTU UM984 KOLON UZ184

GANGU UM984 DIVKO UN975 BCN UM985 VIBAS

-LEMG0245 LEZL

-PBN/A1B1D101S2 NAV/RNP2 COM/TCAS DOF/200304 REG/SPRSS EET/EDUU0013

LOVV0027 LIMM0031 LFFF0103 LECB0131 LECM0213 CODE/48C231 OPR/RYS

PER/C RVR/200 RMK/CONTACT [REDACTED])

[OFF]

FR5007 04MAR2020 LKPR-LEMG B738 SPRSS RELEASE 0724 04MAR20
 OFF 1 PRAGUE/RUZYNE-MALAGA/COSTA DEL SOL
 WX PROG 0412 0415 0418 OBS 0400 0400 0400

ATC C/S RYR90MV LKPR/PRG LEMG/AGP CRZ SYS CI 6
 04MAR2020 SPRSS 1420/1435 1730/1736 GND DIST 1215
 737-800W / CFM56-7B26 STA 1740 AIR DIST 1228
 CTOT:..... TOC WIND 317/042
 AVG WIND 318/063
 MAXIMUM TOW 75.0 LW 65.3 ZFW 61.7 AVG W/C P001
 ESTIMATED TOW 67.9 LW 61.0 ZFW 58.4 TOC ISA P013
 AVG FF KGS/HR 2365
 FUEL BIAS P00.0
 TKOF ALTN

ALTN LEZL
 FL STEPS LKPR/0360/DOSEL/0370/

DISP RMKS NIL

PLANNED FUEL

FUEL	ARPT	FUEL	TIME
TRIP	AGP	6916	0255
CONT 5%		346	0009
ALTN	SVQ	1054	0024
FINRES		1088	0030
ADD RES		0	0000
PLANNED T/OFF FUEL		9404	0358
OPN		70	0002
T/OFF FUEL		9475	0400
TAXI	PRG	195	0015
BLOCK FUEL	PRG	9670	
PIC EXTRA		.....
TOTAL FUEL		.....
REASON FOR PIC EXTRA		.....

FMC INFO:

RESERVES 2142
 TRIP+TAXI 7111

NO TANKERING RECOMMENDED (P)

NEXT LEG DATA:

FR5006 LEMG/AGP 31 - LKPR/PRG 24 STD 1815 ALTN EPWR/WRO 29
 ZFW: 56.0 PLNTOF: 9811 TAXI: 143

OFF, COMPULSORY READS, NOTAMS & WEATHER CHECKED / LICENSES VALID /
AFB REVIEWED (WHERE PUBLISHED) / EFB VALIDITY CHECKED

DISPATCHER:	TEL: [REDACTED]	
PIC CREWCODE:	F/O CREWCODE:	T/P CREWCODE:
PIC SIGN:	F/O SIGN:	T/P SIGN:

ALTERNATE ROUTE TO:						FINRES	1088
APT	TRK	DST	VIA			FL MORA WC	TIME FUEL
C1	LEZL	300	97	SVL	DCT	140 60 M020	0024 1054
C2	LEGR	034	141	VIBAS		190 88 P008	0030 1384
C5	LEAM	059	183	NESDA	UL112 AMR DCT	210 117 P018	0036 1600
C4	LEAL	053	275	ROLAS	UN851 RESTU	260 135 P021	0049 2062

MEL/CDL ITEMS	DESCRIPTION
---------------	-------------

ROUTING:

ROUTE ID: PRGAGP3
 LKPR/24 DOBEN P861 RUDAP P31 DOSEL DCT TULSI M736 OLPIX DCT ATPED
 DCT LEGLO DCT GEKBA DCT VAMTU UM984 KOLON UZ184 GANGU UM984 DIVKO
 UN975 BCN UM985 VIBAS LEMG/31

OPERATIONAL IMPACTS

FL CHANGE	2000 ABOVE	NOT AVAILABLE
FL CHANGE	2000 BELOW	TRIP P 0088 KGS TIME P 0003
WEIGHT CHANGE UP 1.0		TRIP P 0074 KGS TIME M 0000

RVSM (FL290 - FL410)	NO.1	STBY	NO.2
TOC			
TOC +1HR			
TOC +2HR			
TOC +3HR			

DEPARTURE ATIS:

.
.

.

.

-----R9R90MV-----

DEPARTURE ATC CLEARANCE:

.
.

.

DEST ELEVATION: LEMG: 52FT

ALTN ELEVATION: LEZL: 111FT

TIMES

	ESTIMATED	SKED	ACTUAL
OFF BLOCKS	1420Z/1520L	1420Z/1520L	.....Z
AIRBORNE	1435Z/1535L		.....Z
LANDED	1730Z/1830L		.....Z
ON BLOCKS	1736Z/1836L	1740Z/1840L	.....Z
FLIGHT TIME	0255		.....
BLOCK TIME	0316	0320	.. . . .

RUNWAY / INTERSECTION	ACTUAL TOW
SURFACE CONDITION	CORRECTIONS
FLAPS / THRUST	CORRECTED TOW
	OAT
QNH < 1013	RTOW LIMIT
ANTI-ICE	BLEEDS OFF
	Y | N
MEL / CDL	BLEEDS OFF LIMIT
TOTAL CORRECTIONS	ASSUMED TEMP
	ASSUMED TEMP LIMIT

FLIGHT LOG

MOST CRITICAL MORA 14700 FEET AT OLPIX///MXSHR 06 AT KOLON

AWY POSITION IDENT FREQ	LAT LONG	EET TTLT	ETO ATO	FL MORA DIS	IMT ITT RDIS	MN TAS GS	WIND COMP SHR	OAT TDV TRP	EFOB AFOB	PBRN ABRN
					244				9475	195
PRAGUE/RUZY LKPR	N5006.1 E01415.6	0000	...	33	248	179	M015		....	....
DOBEN3A PR402 PR402	N5002.3 E01400.9	0003	...	081 39 10	224 228 1205	.77 331	283/018 M007	M23 M10 290	9057	613
DOBEN3A DOBEN DOBEN	N4946.4 E01333.7	0005 0008	...	193 58 24	196 200 1181	.77 412	299/018 M000	M40 M07 289	8633	1037
P861 RUDAP RUDAP	N4914.5 E01315.9	0005 0013	...	283 58 34	202 206 1147	.77 451	296/024 P001	M45 M03 285	8246	1424
RHEIN UIR -EDUU	N4909.5 E01312.2	0000 0013	...	6	1142					
P31 BARIX BARIX	N4907.4 E01310.6	0001 0014	...	297 58 2	202 206 1139	.77 460	300/027 P010	M44 P05 284	8171	1499
P31 BAMTA BAMTA	N4843.9 E01253.3	0003 0017	...	345 46 26	219 223 1113	.77 457	314/038 P002	M43 P11 280	7952	1718
P31 DEGIN DEGIN	N4836.1 E01242.4	0002 0019	...	359 28 11	219 223 1103	.77 420	316/042 P003	M43 P13 277	7871	1799
P31 T O C	N4835.4 E01241.4	0000 0019	...	360 28 1	219 223 1102	.77 456	317/042 P003	M43 P13 276	7864	1806
P31 DOSEL DOSEL	N4826.3 E01228.9	0001 0020	...	360 93 12	209 212 1089	.77 468	318/044 P014	M43 P13 272	7799	1871
ATS T O C	N4817.4 E01220.4	0002 0022	...	370 93 11	209 212 1079	.77 470	319/045 P015	M43 P13 270	7725	1945

AWY				FL	IMT	MN	WIND	OAT	EFOB	PBRN
POSITION	LAT	EET	ETO	MORA	ITT	TAS	COMP	TDV		
IDENT	LONG	TTLT	ATO	DIS	RDIS	GS	SHR	TRP	AFOB	ABRN
FREQ										
ATS				370	179	.77	321/052	M43	7513	2157
TULSI	N4742.1	0005	...	111	182	453	P022	P13		
TULSI	E01147.3	0027	...	42	1037	475	1	263	....	....

VIENNA FIR*****										
-LOVV	N4735.7	0001	...							
	E01147.0	0028	...	6	1031					
M736				370	179	.77	322/053	M43	7416	2254
BERAS	N4721.6	0001	...	133	182	453	P041	P13		
BERAS	E01146.2	0029	...	14	1016	494	1	263	....	....
M736				370	179	.77	322/054	M43	7368	2302
MIMVI	N4711.5	0002	...	138	182	453	P041	P13		
MIMVI	E01145.6	0031	...	10	1006	494	1	265	....	....
M736				370	201	.77	322/054	M43	7346	2324
LIZUM	N4706.9	0000	...	138	205	455	P027	P13		
LIZUM	E01145.4	0031	...	5	1002	482	1	266	....	....
MILAN UIR*****										
-LIMM	N4701.7	0001	...							
	E01141.8	0032	...	6	996					
M736				370	222	.77	323/055	M43	7313	2357
OLPIX	N4701.0	0000	...	147	226	455	P010	P13		
OLPIX	E01141.4	0032	...	1	995	465	1	267	....	....
DCT				370	220	.77	326/069	M44	6936	2734
ATPED	N4609.3	0010	...	137	223	455	P017	P13		
ATPED	E01025.8	0042	...	73	922	472	1	297	....	....
DCT				370	223	.77	327/073	M44	6731	2939
LEGLO	N4539.0	0005	...	107	226	455	P016	P13		
LEGLO	E00946.2	0047	...	41	881	471	2	301	....	....
DCT				370	219	.77	328/078	M45	6134	3536
GEKBA	N4416.2	0015	...	121	222	451	P022	P12		
GEKBA	E00746.7	0102	...	118	762	473	5	315	....	....
DCT				370	227	.77	328/079	M45	6086	3584
VAMTU	N4408.7	0002	...	129	229	453	P022	P12		
VAMTU	E00737.5	0104	...	10	752	475	5	318	....	....
FRANCE UIR*****										
-LFFF	N4408.1	0000	...							
	E00736.5	0104	...	1	751					

AWY POSITION IDENT FREQ	LAT LONG	EET TTLT	ETO ATO	FL MORA DIS	IMT ITT RDIS	MN TAS GS	WIND COMP SHR	OAT TDV TRP	EFOB AFOB	PBRN ABRN
UM984				370	226	.77	328/086	M45	5890	3780
KOLON	N4343.3	0005	...	79	229	451	P015	P12		
KOLON	E00657.2	0109	...	38	714	466	6	326	....	....
UZ184				370	257	.77	329/090	M45	5809	3861
SOKDI	N4332.6	0002	...	76	260	455	M033	P12		
SOKDI	E00640.5	0111	...	16	698	422	6	329	....	....
UZ184				370	245	.77	328/095	M45	5660	4010
GANGU	N4327.8	0004	...	48	247	453	M018	P11		
GANGU	E00605.1	0115	...	26	671	435	5	332	....	....
UM984				370	245	.77	325/102	M46	5467	4203
PADKO	N4313.9	0005	...	34	247	453	M022	P11		
PADKO	E00520.0	0120	...	36	636	431	3	328	....	....
UM984				370	220	.77	324/104	M47	5321	4349
DIVKO	N4303.4	0003	...	10	222	449	P021	P09		
DIVKO	E00446.6	0123	...	27	609	470	1	321	....	....
UN975				370	219	.77	322/100	M48	5008	4662
NILDU	N4215.6	0009	...	10	221	447	P021	P09		
NILDU	E00349.7	0132	...	64	546	468	1	313	....	....
BARCELONA	UIR*****									
-LECB	N4215.0	0000	...							
	E00349.0	0132	...	1	545					
UN975				370	244	.77	322/099	M48	4940	4730
BISBA	N4205.2	0001	...	27	246	451	M023	P09		
BISBA	E00337.5	0133	...	13	532	428	0	314	....	....
UN975				370	231	.77	322/096	M48	4826	4844
BAGUR	N4156.9	0003	...	36	233	449	M001	P09		
BGR	E00312.5	0136	...	20	511	448	1	316	....	....
112.20										
UN975				370	231	.77	321/093	M48	4694	4976
NENDA	N4141.1	0004	...	45	232	449	M001	P09		
NENDA	E00245.1	0140	...	26	485	448	1	319	....	....
UN975				370	227	.77	321/090	M47	4504	5166
BARCELONA	N4118.4	0005	...	34	228	449	P004	P09		
BCN	E00206.5	0145	...	37	449	453	1	321	....	....
116.70										
UM985				370	227	.77	320/087	M47	4388	5282
RODRA	N4103.1	0003	...	19	228	449	P003	P09		
RODRA	E00143.8	0148	...	23	426	452	1	322	....	....

AWY POSITION IDENT FREQ	LAT LONG	EET TTLT	ETO ATO	FL MORA DIS	IMT ITT RDIS	MN TAS GS	WIND COMP SHR	OAT TDV TRP	EFOB AFOB	PBRN ABRN
UM985				370	227	.77	320/086	M47	4302	5368
PEXOT	N4051.6	0002	...	10	228	449	P003	P10		
PEXOT	E00127.1	0150	...	17	409	452	2	323	....	....
UM985				370	227	.77	319/084	M47	4233	5437
EBROX	N4042.5	0002	...	11	228	449	P002	P10		
EBROX	E00113.9	0152	...	14	395	451	2	324	....	....
UM985				370	226	.77	318/082	M46	4161	5509
LOTOS	N4033.0	0002	...	23	227	449	P000	P10		
LOTOS	E00100.2	0154	...	14	381	449	2	324	....	....
UM985				370	226	.77	317/078	M46	4030	5640
TORDU	N4015.5	0004	...	34	227	451	M001	P10		
TORDU	E00035.3	0158	...	26	355	450	2	325	....	....
UM985				370	226	.77	315/074	M46	3917	5753
DIKUT	N4000.4	0003	...	34	227	451	M002	P11		
DIKUT	E00014.2	0201	...	22	333	449	2	325	....	....
UM985				370	226	.77	314/071	M46	3840	5830
SOPET	N3950.0	0002	...	39	227	451	M004	P11		
SOPET	W00000.3	0203	...	15	318	447	2	324	....	....
UM985				370	232	.77	313/069	M45	3685	5985
VALENCIA	N3929.1	0004	...	47	233	451	M013	P11		
VLC	W00029.0	0207	...	30	287	438	2	326	....	....
116.10										
UM985				370	232	.77	311/067	M45	3571	6099
SERRA	N3916.0	0003	...	52	233	451	M014	P11		
SERRA	W00051.4	0210	...	22	265	437	2	328	....	....
MADRID UIR*****										
-LECM	N3901.5	0003	...							
	W00115.8	0213	...	24	242					
UM985				370	232	.77	309/066	M45	3447	6223
ASTRO	N3901.5	0000	...	52	232	451	M016	P11		
ASTRO	W00115.8	0213	...	0	242	435	1	329	....	....
UM985				370	232	.77	307/063	M45	3291	6379
POBOS	N3843.1	0004	...	59	232	451	M016	P12		
POBOS	W00146.1	0217	...	30	212	435	1	328	....	....
UM985				370	232	.77	306/061	M45	3191	6479
XEBAR	N3831.3	0003	...	82	232	451	M017	P12		
XEBAR	W00205.6	0220	...	19	192	434	1	328	....	....

AWY POSITION IDENT FREQ	LAT LONG	EET TTLT	ETO ATO	FL MORA DIS	IMT ITT RDIS	MN TAS GS	WIND COMP SHR	OAT TDV TRP	EFOB AFOB	PBRN ABRN
UM985				370	227	.77	306/060	M45	3110	6560
YESTE	N3821.6	0002	...	98	227	451	M012	P12		
YES	W00221.2	0222	...	16	177	439	1	328	....	....
115.20										
UM985				370	226	.77	304/057	M45	2929	6741
MAMIS	N3757.3	0005	...	90	226	451	M012	P12		
MAMIS	W00253.7	0227	...	35	141	439		327	....	....
UM985				370	226	.77	304/057	M44	2920	6750
T O D	N3756.0	0000	...	90	226		M011	P10		
	W00255.4	0227	...	2	139	420		327	....	....
UM985				325	226	.77	306/050	M36	2905	6765
BAZAS	N3744.1	0003	...	91	226		M013	P05		
BAZAS	W00311.1	0230	...	17	122	370		327	....	....
UM985				241	179	.77	298/058	M21	2874	6796
VIBAS	N3723.5	0005	...	123	179		P027	P08		
VIBAS	W00337.9	0235	...	30	93	374		330	....	....
VIBAS1Z				197	216	.77	298/051	P02	2855	6815
MOSUK	N3706.9	0002	...	123	216		M007	P11		
MOSUK	W00337.5	0237	...	17	76	294		337	....	....
MADRID FIR	*****									
-LECM	N3635.5	0010	...							
	W00406.2	0247	...	49	27					
VIBAS1Z				049	286	.77	302/018	P19	2752	6918
PISAV	N3635.2	0000	...	48	286		M015	P08		
PISAV	W00406.5	0247	...	1	26	195		364	....	....
VIBAS1Z									2559	7111
MALAGA/COST	N3640.5	0008	...							
LEMG	W00430.0	0255	...	26					....	....

WIND INFORMATION

CLIMB		T O C		DOSEL		TULSI					
350	315/039	-43	400	321/042	-44	400	321/044	-44	410	324/053	-45
310	305/030	-44	380	319/042	-44	380	320/044	-43	390	322/053	-43
200	299/019	-34	360	317/042	-43	360	318/044	-43	370	321/052	-43
150	299/020	-25	340	315/040	-43	340	316/042	-43	350	320/051	-43
100	292/019	-14	320	314/037	-43	320	316/040	-43	330	319/052	-43
BERAS		MIMVI		LIZUM		OLPIX					
410	325/054	-45	410	325/055	-45	410	326/055	-45	410	326/056	-45
390	323/055	-44	390	323/055	-44	390	324/055	-44	390	324/056	-44
370	322/053	-43	370	322/054	-43	370	322/054	-43	370	323/055	-43
350	321/052	-43	350	321/053	-43	350	321/054	-43	350	322/055	-43
330	320/054	-43	330	321/055	-43	330	321/055	-43	330	321/057	-44
ATPED		LEGLO		GEKBA		VAMTU					
410	328/068	-46	410	328/073	-46	410	323/070	-47	410	323/070	-48
390	327/069	-44	390	328/073	-44	390	326/071	-45	390	326/071	-45
370	326/068	-44	370	327/073	-44	370	328/078	-45	370	328/079	-45
350	324/069	-44	350	326/074	-44	350	327/089	-45	350	327/091	-46
330	324/071	-44	330	325/076	-44	330	325/100	-47	330	326/103	-47
KOLON		SOKDI		GANGU		PADKO					
410	325/069	-48	410	325/069	-48	410	326/071	-48	410	326/080	-48
390	328/075	-45	390	328/078	-45	390	329/083	-45	390	327/093	-45
370	328/087	-45	370	329/090	-45	370	328/095	-45	370	325/101	-46
350	328/100	-46	350	328/102	-46	350	327/106	-46	350	326/107	-47
330	327/111	-48	330	327/112	-49	330	327/112	-48	330	325/108	-48
DIVKO		NILDU		BISBA		BGR					
410	325/084	-48	410	326/093	-50	410	326/093	-50	410	325/093	-50
390	325/098	-46	390	322/101	-48	390	322/100	-48	390	322/097	-48
370	324/104	-46	370	322/100	-48	370	322/099	-48	370	322/096	-48
350	324/106	-47	350	323/100	-47	350	323/099	-47	350	321/096	-47
330	324/105	-47	330	321/098	-47	330	321/097	-47	330	319/094	-46
NENDA		BCN		RODRA		PEXOT					
410	325/092	-50	410	324/091	-50	410	324/088	-50	410	323/087	-50
390	322/094	-48	390	321/092	-48	390	321/090	-47	390	320/089	-47
370	321/093	-48	370	321/090	-48	370	320/087	-47	370	320/086	-47
350	320/093	-47	350	319/089	-47	350	319/086	-47	350	318/084	-47
330	318/091	-46	330	316/087	-47	330	316/085	-47	330	315/083	-46
EBROX		LOTOS		TORDU		DIKUT					
410	323/085	-50	410	322/083	-51	410	321/080	-51	410	320/077	-51
390	320/088	-47	390	319/086	-47	390	318/082	-47	390	317/079	-47
370	319/084	-47	370	318/082	-47	370	317/078	-46	370	315/074	-46
350	317/083	-46	350	316/080	-46	350	315/076	-46	350	313/071	-45
330	314/082	-46	330	313/080	-46	330	312/076	-46	330	311/072	-46

SOPET			VLC			SERRA			ASTRO		
410	319/074	-51	410	318/071	-51	410	316/069	-51	410	315/068	-51
390	316/075	-47	390	314/072	-47	390	313/069	-47	390	311/067	-47
370	314/071	-46	370	313/069	-45	370	311/067	-45	370	309/066	-45
350	312/069	-45	350	310/067	-45	350	308/066	-45	350	306/064	-45
330	310/069	-46	330	309/067	-46	330	308/065	-46	330	307/062	-46
POBOS			XEBAR			YES			MAMIS		
410	313/065	-51	410	311/063	-51	410	309/061	-51	410	307/057	-51
390	308/064	-47	390	307/062	-47	390	306/060	-46	390	304/057	-46
370	307/063	-45	370	306/061	-45	370	306/060	-45	370	304/057	-45
350	305/061	-45	350	304/059	-45	350	304/058	-45	350	304/056	-44
330	307/058	-46	330	306/055	-46	330	306/053	-46	330	306/052	-45
T O D			DESCENT								
410	307/057	-51	390	304/057	-46						
390	304/057	-46	350	304/055	-44						
370	304/057	-45	310	306/048	-43						
350	304/056	-44	200	296/051	-17						
330	306/052	-45	100	293/030	+07						

FLIGHT LOG TO LEZL/SVQ(C1)

AWY POSITION IDENT FREQ	LAT LONG	EET TTLT	ETO ATO	FL MORA DIS	IMT ITT RDIS	MN TAS GS	WIND COMP SHR	OAT TDV TRP	EFOB AFOB	PBRN ABRN
					312				2558	0
MALAGA/COST LEMG	N3640.5 W00430.0	0000	...	48	97		M016		....	....
SVL2M MALAGA GM	N3643.6 W00434.3	0002	...	031 60 5	312 312 92	.78 141	303/017 M028	P00 P11 370	2307	251
SVL2M T O C	N3654.4 W00446.4	0003 0005	...	140 60 15	319 318 77	.78 336 279	290/034 M030 2	M02 P11 363	1939	619
SVL2M MARTIN MAR 112.60	N3703.3 W00456.4	0003 0008	...	140 47 13	319 318 64	.52 336 305	290/034 M034	M02 P11 355	1846	712
SVL2M T O D	N3707.8 W00506.3	0002 0010	...	140 47 9	300 300 55	.52 336 301	289/034 M013	P14 P05 360	1773	785
SVL2M SEVILLA SVL 113.70	N3725.7 W00545.7	0008 0018	...	029 19 36	300 300 19	.78 268	318/012 M007	P16 P04 446	1667	891
DCT SEVILLE/SAN LEZL	N3725.1 W00553.9	0006 0024	...	19					1504	1054

FLIGHT LOG TO LEGR/GRX(C2)

AWY POSITION IDENT FREQ	LAT LONG	EET TTLT	ETO ATO	FL MORA DIS	IMT ITT RDIS	MN TAS GS	WIND COMP SHR	OAT TDV TRP	EFOB AFOB	PBRN ABRN
					312				2558	0
MALAGA/COST LEMG	N3640.5 W00430.0	0000	...	48			M016		....	....
VIBAS2U MALAGA GM	N3643.6 W00434.3	0007	...	031 88 28	312 312 113	.78 303/017	M12 P017	2079 P08 371	....	479
VIBAS2U T O C	N3659.2 W00414.5	0005	...	190 88 28	046 028 85	.78 362 332	294/047 P017	M15 P08 353	....	1013
VIBAS2U T O D	N3708.6 W00402.5	0003	...	190 88 17	046 048 68	.58 362 375	294/049 P017	M13 P08 343	....	1111
VIBAS2U GRANADA GDA 113.40	N3711.0 W00359.5	0000	...	176 86 4	046 050 64	.78 294/047	M04 P019	1434 P10 341	....	1124
VIBAS2U VIBAS VIBAS	N3723.5 W00337.9	0004	...	113 86 21	054 058 43	.78 293/033	P08 M007	1401 P09 331	....	1157
VIBAS2D GRANADA GDA 113.40	N3711.0 W00359.5	0004	...	053 74 21	234 337 22	.78 318/011	P13 P006	1350 P05 342	....	1208
VIBAS2D GRANADA/FED LEGR	N3711.3 W00346.6	0007	...		22				1174	1384
		0030	...						....	....

FLIGHT LOG TO LEAM/LEI (C5)

AWY POSITION IDENT FREQ	LAT LONG	EET TTLT	ETO ATO	FL MORA DIS	IMT ITT RDIS	MN TAS GS	WIND COMP SHR	OAT TDV TRP	EFOB AFOB	PBRN ABRN
					312				2558	0
MALAGA/COST LEMG	N3640.5 W00430.0	0000	...	48	183		M016		....	....
NESDA1P MALAGA GM	N3643.6 W00434.3	0010 0010	...	031 88 45	312 312 138	.78 303/017 270	M13 P038 372	1956 P08 372	....	602
MADRID UIR -LECM	N3647.3 W00401.9	0005 0015	...	31	108					
NESDA1P T O C	N3647.8 W00357.5	0006 0016	...	210 88 4	082 064 104	.78 371 430	297/049 P040 1	M19 P08 358	1351	1207
NESDA1P NESDA NESDA	N3649.3 W00344.5	0002 0018	...	210 117 12	082 077 91	.60 371 410	298/050 P045 354	M19 P08 354	1291	1267
UL112 T O D	N3649.4 W00337.0	0000 0018	...	210 117 6	089 089 85	.60 371 414	298/051 P038 351	M09 P09 351	1257	1301
MADRID FIR -LECM	N3649.8 W00257.1	0005 0023	...	32	53					
UL112 KUNEN KUNEN	N3649.9 W00250.4	0006 0024	...	105 94 5	089 104 48	.78 385	294/032 P020 334	P16 P07 334	1196	1362
UL112 ALMERIA AMR 114.10	N3650.0 W00215.6	0006 0030	...	030 56 28	090 103 20	.78 303	280/020 M019 325	P19 P07 325	1129	1429
DCT ALMERIA LEAM	N3650.6 W00222.2	0006 0036	...	20					958	1600

FLIGHT LOG TO LEAL/ALC(C4)

AWY POSITION IDENT FREQ	LAT LONG	EET TTLT	ETO ATO	FL MORA DIS	IMT ITT RDIS	MN TAS GS	WIND COMP SHR	OAT TDV TRP	EFOB AFOB	PBRN ABRN
					312				2558	0
MALAGA/COST LEMG	N3640.5 W00430.0	0000	...	48	275		M016		....	....
ROLAS1P MALAGA GM	N3643.6 W00434.3	0007	...	030 135 35	312 312 241	.78 303/017 285	M13 P029 371	2081 P08	....	477
MADRID UIR***** -LECM	N3656.3 W00403.2	0006 0013	...	30	211					
ROLAS1P T O C	N3705.0 W00341.6	0009 0016	...	260 135 21	064 067 190	.78 298/054 428	M30 P031 1	1278 P06 343	....	1280
ROLAS1P ROLAS ROLAS	N3724.9 W00251.3	0007 0023	...	260 95 49	064 071 141	.64 303/054 415	M30 P027 2	1039 P06 328	....	1519
UN851 TOSGA TOSGA	N3737.5 W00218.4	0004 0027	...	260 87 29	064 070 112	.64 305/053 411	M30 P026 327	885 P07	....	1673
UN851 T O D	N3743.0 W00204.0	0002 0029	...	260 87 13	065 069 99	.64 305/053 410	M28 P027 326	818 P07	....	1740
MADRID FIR***** -LECM	N3745.3 W00158.0	0000 0029	...	5	94					
BARCELONA FIR***** -LECB	N3754.0 W00134.7	0003 0032	...	20	74					
UN851 RESTU RESTU	N3754.5 W00133.5	0003 0032	...	179 72 1	065 068 73	.78 301/052 419	P05 P016 325	773 P11	....	1785
RESTU2N ALTET ALT 113.80	N3816.1 W00034.2	0010 0042	...	035 29 52	065 068 21	.78 295/018 327	P16 P004 323	672 P05	....	1886
RESTU2N ALICANTE-EL	N3816.9	0007	...					496		2062

AWY				FL	IMT	MN	WIND	OAT	EFOB	PBRN
POSITION	LAT	EET	ETO	MORA	ITT	TAS	COMP	TDV		
IDENT	LONG	TTLT	ATO	DIS	RDIS	GS	SHR	TRP	AFOB	ABRN
FREQ										
LEAL	W00033.5	0049	...	21					....	....

[Airport WX List]

LKPR --> LEMG FR5007 / 04Mar2020
LIDO/WEATHER SERVICE DATE : 04Mar2020 TIME : 14:21 UTC

AIRMETS:

LIMM MILAN FIR

WA AIRMET 22 VALID 041338/041510 LIIP- LIMM MILANO FIR
ISOL TCU FCST WI N4532 E00959 - N4632 E01309 - N4557
E01341 - N4517 E01148 - N4329 E01430 - N4337 E01019 -
N4429 E00940 - N4428 E01118 - N4515 E01103 - N4532
E00959 TOP FL100 MOV SSE INTSF=

WA AIRMET 21 VALID 041200/041500 LIIP- LIMM MILANO FIR
SFC VIS 4000M RA FCST WI N4429 E01224 - N4403 E01142 -
N4337 E01222 - N4331 E01340 - N4429 E01224 MOV S WKN=

SIGMETs:

LFFF PARIS FIR

WS SIGMET 1 VALID 041200/041400 LFPW- LFFF PARIS FIR/UIR
SEV TURB OBS AT 1155Z WI N4915 E00515 - N4945 E00345 -
N5015 E00415 - N4930 E00600 - N4930 E00545 - N4915
E00515 FL200/250 STNR NC=

Tropical Cyclone SIGMETs:

No Wx data available

Volcanic Ash SIGMETs:

No Wx data available

DEPARTURE AIRPORT:

LKPR/PRG PRAGUE/RUZYNE

SA 041400 23015KT 9999 FEW036 06/00 Q1011 NOSIG=
FT 041100 0412/0518 24007KT CAVOK
TEMPO 0412/0418 -SHRA BKN040
PROB30 TEMPO 0412/0417 SCT026TCU
BECMG 0500/0503 3000 BR SCT003
TEMPO 0503/0508 1200 BR BKN003
BECMG 0508/0510 15008KT CAVOK
TEMPO 0512/0518 14018KT=

DESTINATION AIRPORT:

LEMG/AGP MALAGA/COSTA DEL SOL

SA 041400 32018KT 290V350 9999 FEW050 24/10 Q1020 NOSIG=
FT 041100 0412/0512 30014KT CAVOK TX25/0415Z TN13/0507Z=

DESTINATION ALTERNATE:

LEZL/SVQ SEVILLE/SAN PABLO

SA 041400 31007KT 270V360 9999 SCT042 21/09 Q1022 NOSIG=
FT 040800 0409/0509 VRB03KT CAVOK TX22/0415Z TN11/0507Z
PROB40 TEMPO 0414/0418 29010KT
PROB30 TEMPO 0503/0508 4000 BR=

LEGR/GRX GRANADA/FEDERICO GARCIA LORCA

SA 041400 29004KT 230V010 9999 FEW060 20/10 Q1021=
FT 040800 0409/0509 VRB02KT 9999 SCT030 TX21/0415Z TN07/0506Z
TEMPO 0413/0418 31010KT=

LEAM/LEI ALMERIA

SA 041400 19004KT 140V240 CAVOK 19/14 Q1018=
FT 040800 0409/0509 34004KT CAVOK TX21/0413Z TN13/0507Z
BECMG 0409/0411 20010KT
BECMG 0418/0420 VRB03KT=

LEAL/ALC ALICANTE-ELCHE

SA 041400 30015KT 250V340 9999 FEW030 23/09 Q1018 NOSIG=
FT 041100 0412/0512 30015KT 9999 FEW030 TX25/0412Z TN12/0506Z
TEMPO 0412/0419 30018G28KT
BECMG 0418/0421 25005KT
BECMG 0508/0510 27015KT
TEMPO 0510/0512 27015G25KT=

ENROUTE AIRPORT(S) :

LIME/BGY BERGAMO/ORIO AL SERIO

FT 041100 0412/0512 VRB05KT CAVOK=

LEGE/GRO GIRONA

FT 041100 0412/0512 18012KT 9999 FEW020 TX16/0414Z TN07/0506Z
BECMG 0416/0419 VRB04KT
PROB40 TEMPO 0422/0509 3000 BR
PROB30 TEMPO 0500/0508 0900 FG VV002=

LEBL/BCN BARCELONA/EL PRAT

FT 041401 0414/0512 21012KT 9999 FEW030 TX17/0414Z TN11/0506Z
PROB40 TEMPO 0414/0416 11006KT
BECMG 0418/0420 04006KT
BECMG 0423/0501 34005KT=

LEVC/VLC VALENCIA/MANISES

FT 041100 0412/0512 28015KT 9999 FEW025 TX25/0413Z TN11/0506Z
TEMPO 0412/0418 28015G25KT
BECMG 0419/0421 27008KT
BECMG 0508/0510 27015KT
TEMPO 0510/0512 27015G25KT=

AIRPORTLIST ENDED

[NOTAM]

 LIDO-NOTAM-BULLETIN INCLUDES NOTAM, COMP NOTAM AND AIP-REGULATION
 VALID: 2003041420 - 2003042054 ETD+TRIP+ALTN+3HRS
 RYR5007/04MAR OFP-NR: 1
 ROUTE: LKPR - LEMG ALTN:LEZL LEGR LEAM LEAL
 N0452F360 DOBEN P861 RUDAP P31 DOSEL/N0455F370 DCT TULSI M736 OLPIX
 DCT ATPED DCT LEGLO DCT GEKBA DCT VAMTU UM984 KOLON UZ184 GANGU
 UM984 DIVKO UN975 BCN UM985 VIBAS

=====
 DEPARTURE AIRPORT
 =====

LKPR /PRG PRAGUE/RUZYNE - DETAILED INFO

+++++ AIRPORT +++++
 1A189/20 VALID: 29-FEB-20 0500 - 29-MAY-20 2300 EST
 OBST - CRANE PSN 500325,699N0141730,203E (ZLICIN)
 MAX HGT 30,1M AGL/ELEV 425,70M
 1A175/20 VALID: 27-FEB-20 0000 - 31-MAR-20 2359
 DEPARTURE ATC CLEARANCE AVAILABLE VIA DCL. TESTING PHASE IN
 PROGRESS H24. ENGINE STARTUP GIVEN ONLY BY VOICE ON APPROPRIATE
 FREQ.
 REF AIP SUP 1/20.
 1A157/20 VALID: 19-FEB-20 0759 - 18-MAY-20 1600
 TWY M BTN TWY L AND ENTRY/EXIT TO/FM HANGAR F CLSD
 FOR TAXIING. TOWING OF ACFT PERMITTED.
 TWY M BTN ENTRY/EXIT TO/FM HANGAR F AND THR RWY 22 CLSD.
 DAY MARKING.
 1A144/20 VALID: 17-FEB-20 0800 - 16-JUN-20 1400
 TWY H BTN TWY A AND TWY J USABLE FOR ACFT WITH WINGSPAN UP TO 65M.
 OVERSTEERING TECHNIQUE FOR ACFT 773, 77W, 346 AND 351 IS REQUIRED
 WHEN TWY H AND TWY J INTERSECTION IS CROSSING.
 1A143/20 VALID: 17-FEB-20 0800 - 16-JUN-20 1400
 TWY B BTN RWY 06/24 AND TWY H CLSD.
 TWY A BTN TWY B AND TWY H CLSD.
 TWY D BTN TWY B AND TWY J CLSD.
 TWY G BTN TWY B AND STAND 53 CLSD.
 DE-ICING AREA 4 CLSD.
 DAY AND NIGHT MARKING. WIP.
 1A91/20 VALID: 31-JAN-20 2001 - 30-APR-20 2200 EST
 1.OBST - CRANE AT PSN 500323,78N0141729,53E - 2,9NM SE LKPR,
 MAX HGT 33,5M AGL/ELEV 415,60M.
 2.OBST - CRANE AT PSN 500323,53N0141727,10E - 2,9NM SE LKPR,
 MAX HGT 40,2M AGL/ELEV 425,70M.
 1A70/20 VALID: 24-JAN-20 0941 - 31-MAR-20 2359
 IN CASE OF REQUIRED ENGINE RUN-UP ON RWY ACCORDING TO OPERATIONAL
 MANUAL OR SUPPLEMENTARY AIRLINE PROCEDURE, TO ENSURE PROPER
 SEPARATION CREW SHALL ADVISE ATC AS SOON AS POSSIBLE
 SX1/20 VALID: 27-FEB-20 0000 - UFN
 SX0001/20 AIP SUPPLEMENT
 LKPR/PRAGUE/RUZYNE - DEPARTURE ATC CLEARANCE VIA DCL 27FEB20-UFN
 1. TESTING PHASE OF "ATC DEPARTURE CLEARANCE" (HEREINAFTER ATC
 CLEARANCE) DELIVERY VIA DCL FOR IFR FLIGHTS IS IN PROGRESS AT
 LKPR.
 (DCL = DATA-LINK DEPARTURE CLEARANCE SERVICE). ATC CLEARANCE MAY
 BE OBTAINED BY VOICE RTF OR VIA THE DATA-LINK DEPARTURE CLEARANCE
 SERVICE (DCL) USING SITA OR ARINC NETWORKS. ATC DEPARTURE
 CLEARANCE ISSUED BY VOICE RTF HAS ALWAYS HIGHER PRIORITY THAN THE
 CLEARANCE TRANSMITTED VIA THE DCL.

2. START-UP CLEARANCE IS ONLY GIVEN BY VOICE RTF ON A FREQUENCY CURRENTLY RESPONSIBLE FOR CLEARANCE DELIVERY SERVICE.
3. ATC DCL CLEARANCE IS AVAILABLE FROM EOBT - 30 MIN. RECEIVED CLEARANCE (CLD) MUST BE ACCEPTED (CDA) BY THE CREW WITHIN 5 MINUTES, OR THE WHOLE TRANSACTION FAILS.
4. AFTER SENDING THE DCL ATC CLEARANCE REQUEST (RCD), CREWS SHALL MONITOR RTF FREQUENCY CURRENTLY RESPONSIBLE FOR CLEARANCE DELIVERY SERVICE.
5. SUCCESSFUL CONCLUSION OF THE DCL PROCESS IS INDICATED BY A POSITIVE FSM MESSAGE: "CLEARANCE CONFIRMED". ANYTIME CREW RECEIVES A "REVERT TO VOICE" MESSAGE, THEIR REQUEST FAILED AND THEY SHALL CONTACT ATC USING RTF.
6. IN CASE OF INTENDED DEPARTURE FROM A RWY OTHER THAN THE ONE CURRENTLY IN USE, CREWS ARE REQUESTED TO ASK FOR PERMISSION VIA VOICE RTF BEFORE THEY SUBMIT THEIR DCL ATC REQUEST.
7. PRIOR TO DEPARTURE, CREWS SHALL VERIFY THAT THE SID ASSIGNED VIA THE DCL LOGICALLY REFERS TO THE DEPARTURE RUNWAY, AIRCRAFT TYPE, TIME OF THE DAY AND THE ROUTE INDICATED IN THE FLIGHT PLAN. IN CASE OF ANY DOUBTS, VOICE RTF COMMUNICATION SHALL BE USED FOR CLARIFICATION.
8. "CROSS BLEED" START-UP PERMISSION REQUEST SHALL BE MADE USING THE VOICE RTF.
9. FREE TEXT OPTION FROM THE CREW FOR THE ATC IS NOT SUPPORTED.

+++++ COMPANY NOTAM +++++
 CO75/20 VALID: 27-FEB-20 0001 - UFN

CO75/20 COMPANY NOTAM

NOISE ABATEMENT

----- LKPR/PRG - PRAGUE-----

NOISE ABATEMENT

PRG IS NADP2 AIRPORT. BUG UP AT 1500' AAL.

OPS DUB 27/02/20

 CO382/18 VALID: 18-OCT-18 1804 - UFN

CO382/18 COMPANY NOTAM

 RWY INCURSION WARNING

PRAHA - LKPR / PRG - VACATING AFTER LANDING ON RWY 06/24
 AFTER LANDING ON RWY 06/24 DO NOT VACATE VIA RWY 12 UNLESS
 INSTRUCTED BY ATC.

VACATING VIA/ENTERING RWY 12 WITHOUT ATC CLEARANCE IS
 CLASSIFIED AS RWY INCURSION.

EXERCISE CAUTION ON ROLL OUT AFTER LANDING AND DONT TURN
 INTO RWY 12 INSTEAD OF TWY D.

 CO175/13 VALID: 29-AUG-13 1419 - UFN

CO175/13 COMPANY NOTAM

-----PRAGUE LKPR/PRG-----
 CAUTION OFFSET NPA VOR RWY 30. ENSURE FINAL APPROACH TRACK IS TO
 INTENDED RUNWAY AND NOT TO TAXIWAY, ROAD OR OTHER RUNWAY. SELF
 MANOEUVRING IS REQUIRED. GOOD CREW COORDINATION ESSENTIAL. THE
 COMMANDER SHALL CONSIDER THE OPTION OF EXERCISING A MONITORED
 APPROACH.

CHIEF PILOT 14/01/2013

=====
 DESTINATION AIRPORT

=====
 LEMG /AGP MALAGA/COSTA DEL SOL - DETAILED INFO

+++++ RUNWAY +++++
 1A1400/20 VALID: 03-MAR-20 0936 - 06-MAR-20 2000
 RWY 12/30 CLSD
 1A1283/20 VALID: 27-FEB-20 1328 - 06-MAR-20 1400 EST
 CEILOMETER EQPT THR31 U/S
 +++++ AIRPORT +++++
 1A1401/20 VALID: 03-MAR-20 0947 - 06-MAR-20 2000
 TWY D FM TWY L TO TWY HE-3 CLSD
 1A1098/20 VALID: 19-FEB-20 1330 - 19-MAR-20 0000 EST
 MIL TWY EM NOT USEABLE BY JETS DUE TO FOREIGN OBJECT DEBRIS (FOD)
 SX105/19 VALID: 07-NOV-19 0000 - 07-NOV-20 2359 EST
 SX0105/19 AIP SUPPLEMENT
 LEMG/MALAGA/COSTA DEL SOL - AIR TWY EH OUT OF SERVICE -
 07NOV19-07NOV20EST
 AIR TWY EH WILL BE OUT OF SERVICE.
 +++++ COMPANY NOTAM +++++
 CO288/19 VALID: 14-AUG-19 1038 - UFN
 CO288/19 COMPANY NOTAM
 -----AGP/LEMG -----
 ALL QUALIFIED CREWS REQUIRED TO FLY A GLS CAT 1 APPROACH WHEN
 AVAILABLE. SUBMIT REPORT TO GLS@RYRANAIR.COM WITH THE FOLLOWING
 INFORMATION: DATE, CREWCODE, A/C REGISTRATION, RUNWAY SUCCESSFUL/
 UNSUCCESSFUL. ALL FAILURES NEED TO BE REPORTED BY ASR.
 BC AGP 14/08/19

 CO187/19 VALID: 10-MAY-19 1727 - UFN
 CO187/19 COMPANY NOTAM

NAVIGATION WARNING

MALAGA - LEMG / AGP - LNAV ARMING LOGIC & RWY 30 SIDS
 SOME SID PROFILES MAY NOT ALLOW LNAV TO BE ARMED BEFORE TAKEOFF
 CHECK RESPECTIVE NAVTECH CHART AND FLY INITIAL SID IN HDG SEL
 ENGAGE LNAV ONCE AIRBORNE AT 400AGL OR WHEN APPROPRIATE
 MONITOR CONVENTIONAL NAVIGATION AND ENSURE PROFILE ACCURACY
 DUB OPS 10MAY19

=====

DESTINATION ALTERNATE(S)

=====

LEZL /SVQ SEVILLE/SAN PABLO

 NIL

LEGR /GRX GRANADA/FEDERICO GARCIA LORCA

 NIL

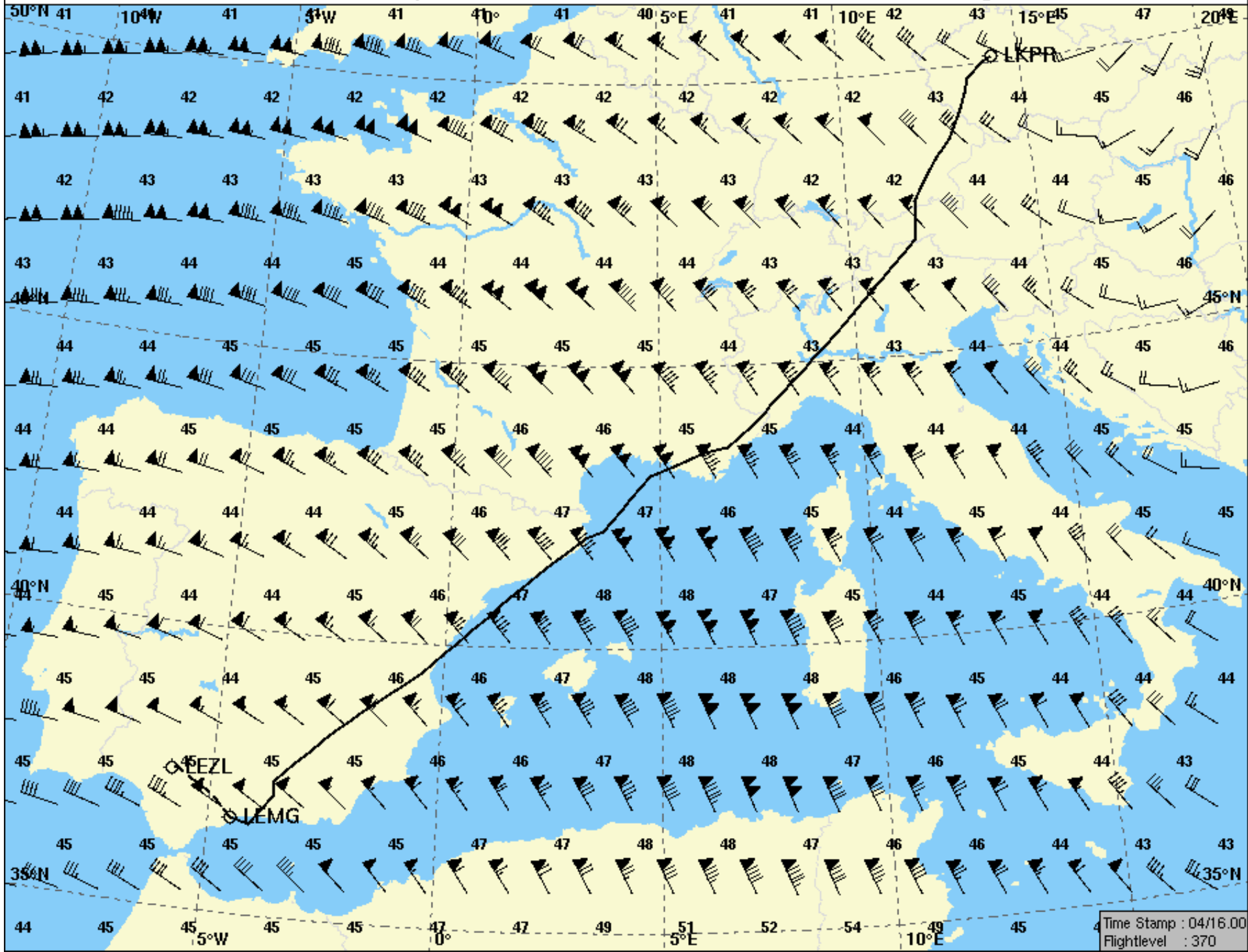
LEAM /LEI ALMERIA

+++++ APPROACH PROCEDURE +++++
 1E1065/20 VALID: 04-MAR-20 0800 - 04-MAR-20 1100 EST
 VOR/DME AMR 114.100MHZ/CH88X U/S

LEAL /ALC ALICANTE-ELCHE

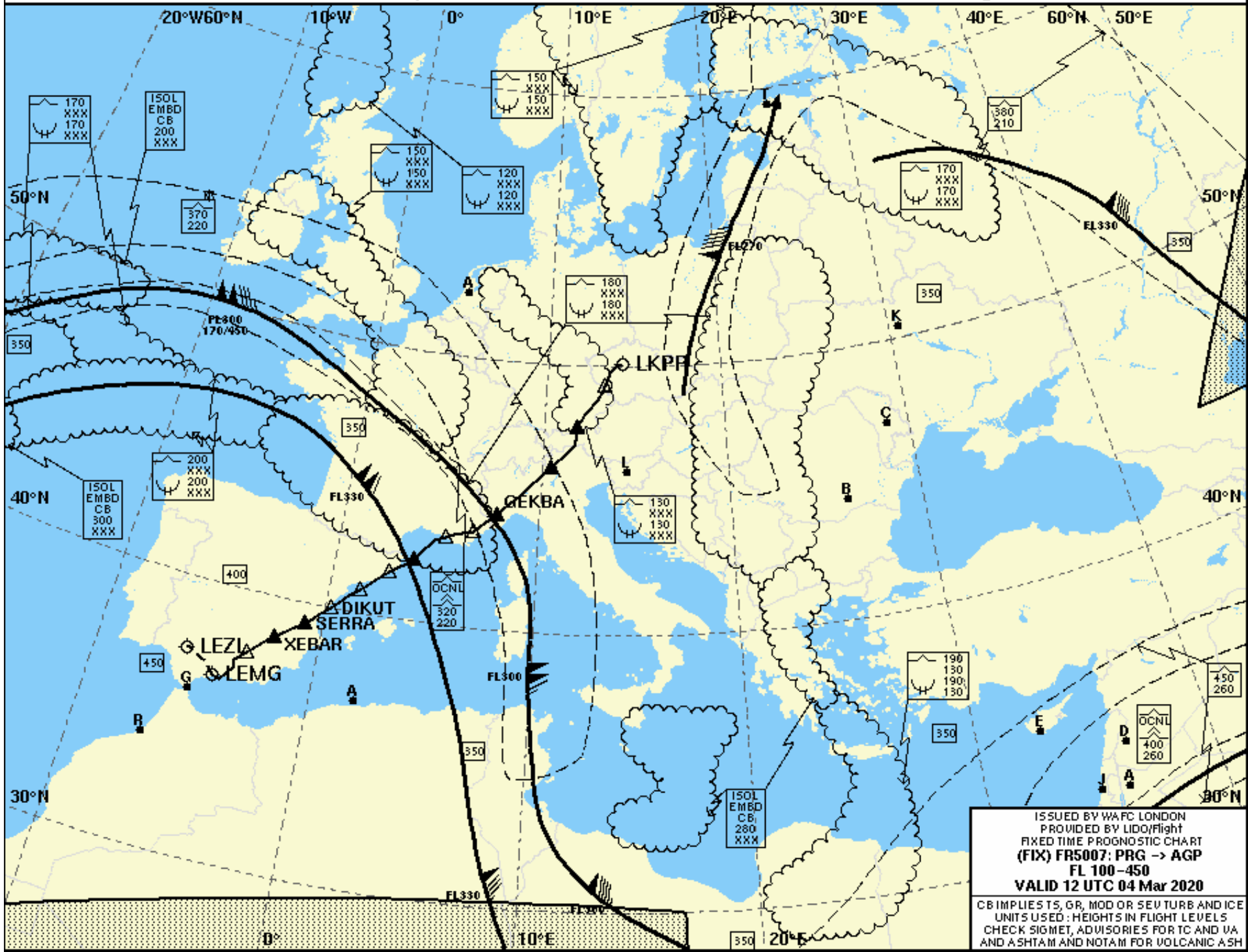
 NIL

Airline:FR Flt-No.:5007 04Mar Dep:LKPR STD:041420 STA:041740 Dest:LEMG Reg:SPRSS OFF: 1



Time Stamp : 04/16.00
Flightlevel : 370

Airline:FR Flt-No.:5007 04Mar Dep:LKPR STD:041420 STA:041740 Dest:LEMG Reg:SPRSS OFF:1



ISSUED BY WAFc LONDON
PROVIDED BY LIDO/Flight
FIXED TIME PROGNOSTIC CHART
(FIX) FR5007: PRG -> AGP
FL 100-450
VALID 12 UTC 04 Mar 2020
CB IMPLIES TS, GR, MOD OR SEV TURB AND ICE
UNITS USED: HEIGHTS IN FLIGHT LEVELS
CHECK SIGMET, ADVISORIES FOR TC AND VA
AND ASHTAM AND NOTAM FOR VOLCANIC ASH

PGDE14 EGRR 031800

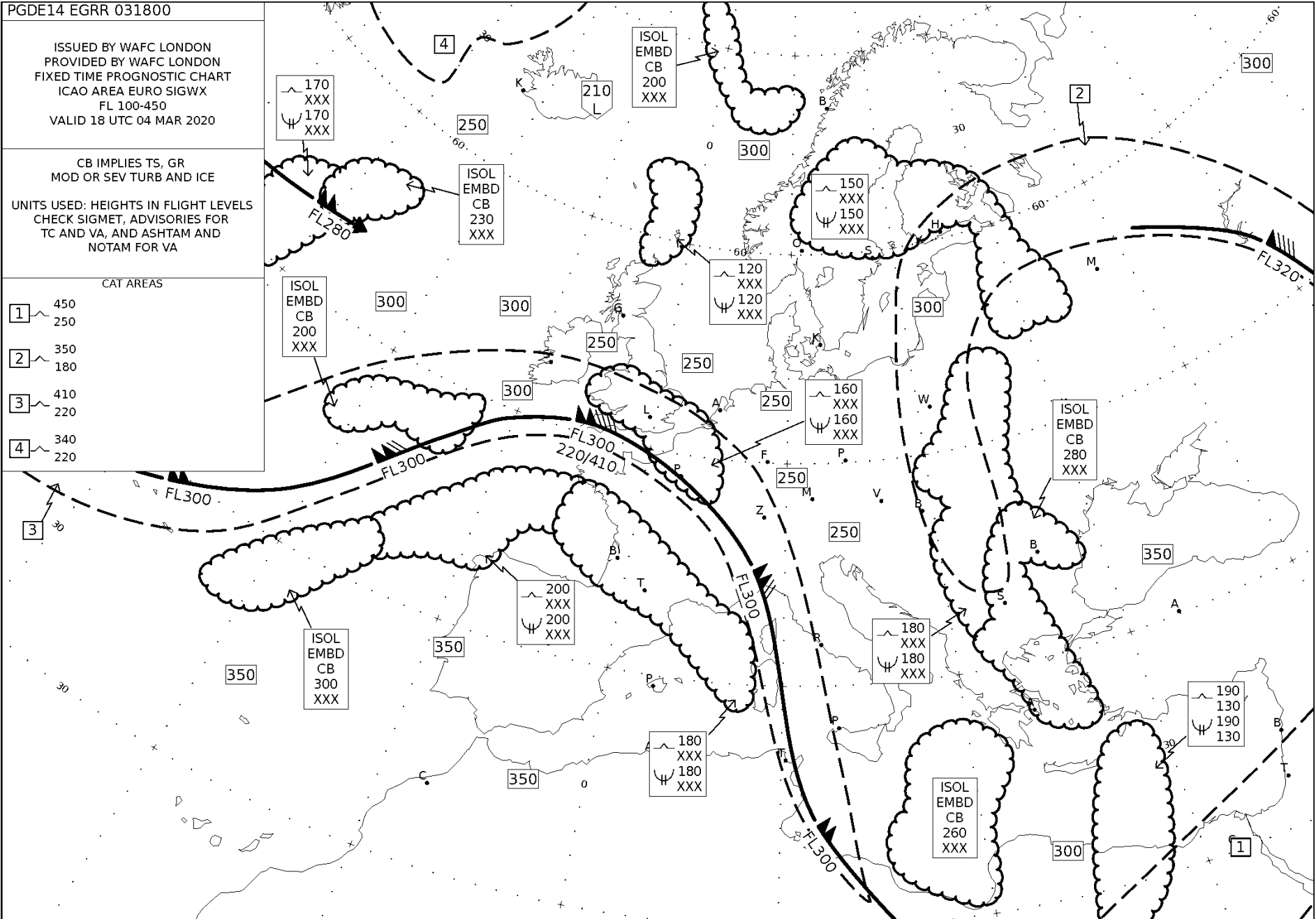
ISSUED BY WAFC LONDON
PROVIDED BY WAFC LONDON
FIXED TIME PROGNOSTIC CHART
ICAO AREA EURO SIGWX
FL 100-450
VALID 18 UTC 04 MAR 2020

CB IMPLIES TS, GR
MOD OR SEV TURB AND ICE

UNITS USED: HEIGHTS IN FLIGHT LEVELS
CHECK SIGMET, ADVISORIES FOR
TC AND VA, AND ASHTAM AND
NOTAM FOR VA

CAT AREAS

- | | |
|---|------------|
| 1 | 450
250 |
| 2 | 350
180 |
| 3 | 410
220 |
| 4 | 340
220 |



PGRE05 EGRR 031800

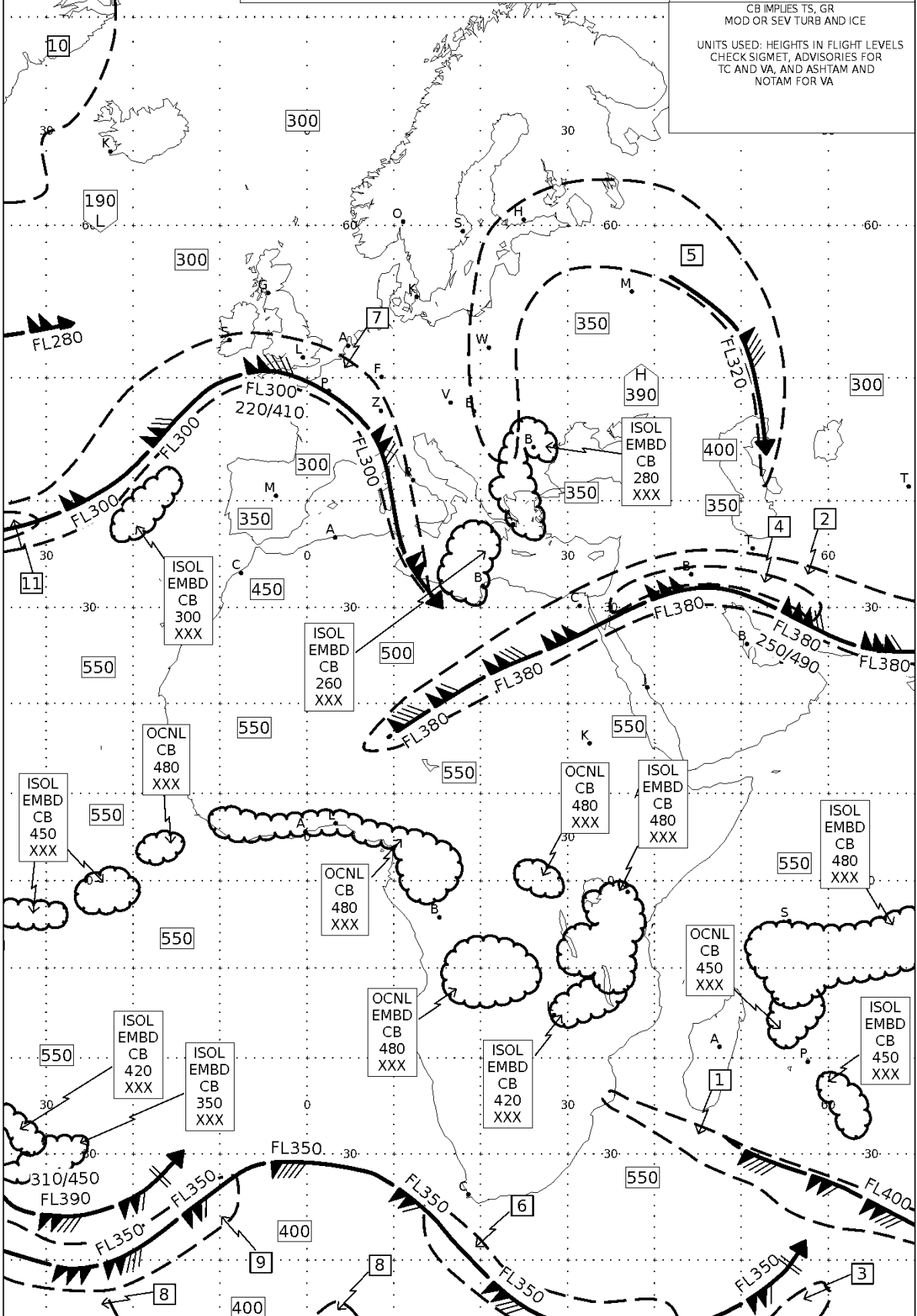
CAT AREAS

1	420 320	4	OCNL 450 250	7	410 XXX	10	340 XXX
2	450 250	5	350 XXX	8	400 XXX	11	OCNL 350 250
3	390 XXX	6	480 260	9	480 260		

ISSUED BY WAFC LONDON
 PROVIDED BY WAFC LONDON
 FIXED TIME PROGNOSTIC CHART
 ICAO AREA C SIGWX
 FL 250-630
 VALID 18 UTC 04 MAR 2020

CB IMPLIES TS, GR
 MOD OR SEV TURB AND ICE

UNITS USED: HEIGHTS IN FLIGHT LEVELS
 CHECK SIGMET, ADVISORIES FOR
 TC AND VA, AND ASHTAM AND
 NOTAM FOR VA



SCHEDULED

LOADSHEET / 737-800W
189 PASSENGER SEATS/ All Weights in Kilograms



AIRCRAFT REG.	FLIGHT NUMBER	STATION	DESTINATION	CREW	DATE
EI-EVR	FR116	DVB	LGW	2/4	/

APS Weight	4 2 5 3 5 .6	MAXIMUM WEIGHTS:	ZERO FUEL	TAKE-OFF	LANDING
1st Observer (+ 90.1)			6 1 6 8 8		6 5 3 1 7
2nd Observer (+ 90.1)		Take-off Fuel +	5 4 5 0	Trip Fuel +	2 8 0 0
5th Attendant (+ 79.9)		ALLOWED WEIGHT FOR TOW (lowest of a, b or c)	a	b	c
6th Attendant (+ 79.9)		=	6 7 1 3 8	6 6 9 9 0	6 8 1 1 7
Fwd Galley +		Operating Weight -		4 7 9 8 5	
Aft Galley +		ALLOWED TRAFFIC LOAD =		1 9 0 0 5	

Dry Operating Weight =	4 2 5 3 5 .6	Tick if not supplied on time	GPU/FEP	STEPS	H/SET	EZFW	WX
Take-Off Fuel							
Ramp 5600 - Taxi 150	5 4 4 9 .9						
Operating Weight =	4 7 9 8 5 .5						

STAB TRIM ADJUSTMENT				SI: 10 FGB H2
ENGINE THRUST (LB)				2PX MID/FWD DUE TO TRIM
FLAPS	22000	24000	26000	OFF REQUEST NO. <input type="text"/>
1 & 5	+0.5	+0.2	0	
10, 15 & 25	-0.4	-0.5	-0.7	

PASSENGERS, BAGGAGE, AND CARGO **AIRCRAFT WEIGHT AND BALANCE LIMITS**

ADULT	CHILD	PAX	
138	9	147	
CHILD WEIGHT CORRECTION			
FWD HOLD 1 BAGS	/		=
FWD HOLD 2 BAGS	41		= 41
AFT HOLD 3 BAGS	/	75	= 75
AFT HOLD 4 BAGS	/		=

4 FWD +	3 4 0 .2
117 MID +	9 8 3 0 .2
26 AFT +	2 1 7 9 .7
FWD 1 +	
FWD 2 +	5 3 0 .2
AFT 3 +	9 7 9 .7
AFT 4 +	
FGB TRIM ADJ	+ 0.0

ZERO FUEL WT & BAL LIMITS	
38000 - 39999	5.3 to 6.0
40000 - 41999	5.2 to 6.1
42000 - 43999	5.1 to 6.1
44000 - 45999	5.0 to 6.2
46000 - 47999	5.0 to 6.3
48000 - 49999	4.9 to 6.4
50000 - 51999	4.8 to 6.4
52000 - 53999	4.8 to 6.5
54000 - 55999	4.7 to 6.6
56000 - 57999	4.6 to 6.6
58000 - 59999	4.5 to 6.7
60000 - 61688	4.5 to 6.8

*Total Heads on Board incl. crew, supernumeraries, passengers and infants.

THOB*	TOB	INFANTS	TAKE OFF
154	147	1	
CORRECTED STAB			
GO AROUND		V ₁	
N ₁		V _R	
N ₁ (F)	N ₁ (R)	V ₂	
Call Sign			

UN CORR LOAD =	1 3 8 5 9 .0
CHILD ADJ -	4 9 0 .0
LOAD =	1 3 4 1 9 .0
DOW +	4 2 5 3 5 .6
ZFW =	5 5 9 5 4 .6
Load LMC	0.1
Revised ZFW =	5 5 9 5 4 .7
Taxi FUEL +	5 4 4 9 .9
TOW =	6 1 4 0 4 .5
T/O Fuel LMC +/ -	
Revised TOW =	6 1 7 0 4 .6
Uncorr. T/O Stab Trim Units	4.5
Trip Fuel -	2 8 0 0
LW =	5 8 6 0 4
Trip Fuel LMC +/ -	
Revised LW =	5 8 6 0 4

TAKEOFF WT & BAL LIMITS	
MAX. PLACARD WEIGHT	
44000 - 45999	5.6 to 6.2
46000 - 47999	5.5 to 6.3
48000 - 49999	5.3 to 6.4
50000 - 51999	5.2 to 6.4
52000 - 53999	5.1 to 6.5
54000 - 55999	5.0 to 6.6
56000 - 57999	4.9 to 6.6
58000 - 59999	4.7 to 6.7
60000 - 61999	4.6 to 6.8
62000 - 63999	4.5 to 6.7
64000 - 65999	4.4 to 6.7
66000 - 66990	4.3 to 6.6
66991 - 68999	4.2 to 6.5
69000 - 69990	4.1 to 6.5
69991 - 71990	4.1 to 6.4
71991 - 71999	4.1 to 6.4
72000 - 73999	3.9 to 6.3
74000 - 74990	3.9 to 6.3
74991 - 75999	4.0 to 6.2
76000 - 77990	4.2 to 6.1

Call Sign

FLAP

QNH hPa (METAR report)

LANDING

LAST MINUTE CHANGES (LMC)			
LMC Specification	Hold/Cabin	+/-	Adjusted Weight
2 PAX MID TO FWD		+	0.1
Load LMC		+	0.1

Revised ZFW, TOW and LW must not exceed MAXIMUM WEIGHTS in the top section.

NOTE: For ferry flights (no pax, all crews accounted for) both aft and forward ZFW and TOW balance limits may be extended by 0.8 units E.g. ZFW limits for 56000-57999 becomes 3.8 to 7.4

LOADING CERTIFICATE

I hereby certify that this aircraft is loaded in accordance with the instructions of Ryanair.

Name: G. Riva (BLOCK CAPS)

Signature: [Signature]

I am satisfied the relevant AIR OPS regulations have been complied with and a/c security *CHECK/SEARCH has been completed in accordance with RYR procedures.

*circle as required - enter origin of previous flight & 'Z' time' completed.

Origin: Time(Z):

CAPTAIN'S SIGNATURE

CREW CODE



FUEL	
Adjusted Weight	Index
3000 - 4050	0.0
4060 - 5540	9.9
5550 - 6450	9.8
6460 - 7130	9.7
7140 - 7690	9.6
7700 - 8200	9.5 (1)
8210 - 9430	9.6
9440 - 10630	9.7
10640 - 11860	9.8
11870 - 13160	9.9
13170 - 14470	0.0
14480 - 15810	0.1
15820 - 17130	0.2
17140 - 18440	0.3
18450 - 19640	0.4
19650 - 20710	0.5
20720 - 22144	0.6 (2)

FORWARD-HOLD 1		FORWARD HOLD 2	
Weight	Index	Weight	Index
400 - 550	0.3	560 - 710	0.4
		720 - 870	0.5
		880	0.6

FORWARD-HOLD 1		FORWARD HOLD 2		AFT HOLD 3		AFT HOLD 4				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0.0	10.0	30.0	40.0	50.0	70.0	80.0	90.0	100.0	120.1
10	130.1	140.1	160.1	170.1	180.1	200.1	210.1	220.1	230.1	250.2
20	260.2	270.2	290.2	300.2	310.2	330.2	340.2	350.2	360.2	380.2
30	390.2									

(1) 7829.5 kg - Main tanks full at 0.80 kg/l
 (2) 22140.6 - Full Mains and Centre tanks at 0.85 kg/l

ADJUSTMENT

CREW
 First Obsv. 90.1
 Second Obsv. 90.1
 Forward Attd. 80.1
 Aft Attd. 79.9

FORWARD GALLEY

50.0	200.2
100.1	250.2
150.1	300.2

AFT GALLEY

50.0	199.8
99.9	249.8
149.9	299.8

PAX - FWD CABIN		PAX - MID CABIN								
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0.0	80.1	170.1	250.2	340.2	420.3	500.3	590.4	670.4	760.5
10	840.5	920.6	1010.6	1090.7	1180.7	1260.8	1340.8	1430.9	1510.9	1610.0
20	1681.0	1761.1	1851.1	1931.2	2021.3	2101.3	2181.4	2271.4		

PAX - AFT CABIN										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0.0	80.0	170.0	250.0	340.0	420.0	500.0	590.0	670.0	760.0
10	840.0	920.0	1010.0	1090.0	1180.0	1260.0	1340.0	1430.0	1510.0	1600.0
20	1680.0	1760.0	1850.0	1930.0	2020.0	2100.0	2180.0	2270.0	2350.0	2440.0
30	2520.0	2600.0	2690.0	2770.0	2860.0	2940.1	3020.1	3110.1	3190.1	3280.1
40	3360.1	3440.1	3530.1	3610.1	3700.1	3780.1	3860.1	3950.1	4030.1	4120.1
50	4200.1	4280.1	4370.1	4450.1	4540.1	4620.1	4700.1	4790.1	4870.1	4960.1
60	5040.1	5120.1	5210.1	5290.1	5380.1	5460.1	5540.1	5630.1	5710.1	5800.1
70	5880.1	5960.1	6050.1	6130.1	6220.1	6300.1	6380.1	6470.1	6550.1	6640.1
80	6720.1	6800.1	6890.1	6970.1	7060.1	7140.1	7220.1	7310.1	7390.1	7480.1
90	7560.1	7640.1	7730.1	7810.1	7900.1	7980.1	8060.1	8150.1	8230.1	8320.1
100	8400.2	8480.2	8570.2	8650.2	8740.2	8820.2	8900.2	8990.2	9070.2	9160.2
110	9240.2	9320.2	9410.2	9490.2	9580.2	9660.2	9740.2	9830.2	9910.2	10000.2
120	10080.2	10160.2	10250.2	10330.2	10420.2	10500.2	10580.2	10670.2	10750.2	10840.2
130	10920.2	11000.2	11090.2							

PAX - AFT CABIN										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0.0	80.0	169.9	249.9	339.8	419.8	499.7	589.7	669.6	759.6
10	839.5	919.5	1009.4	1089.4	1179.3	1259.3	1339.2	1429.2	1509.1	1599.1
20	1679.0	1759.0	1848.9	1928.9	2018.8	2098.8	2178.7	2268.7	2348.7	2438.6
30	2518.5									

CHILD ADJUSTMENTS (Adult weight - child weight - child weight. Enter as a negative value)										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0.0	40.0	90.0	140.0	190.0	240.0	290.0	340.0	390.0	440.0
10	490.0	530.0	580.0	630.0	680.0	730.0	780.0	830.0	880.0	930.0
20	980.0	1020.0	1070.0	1120.0	1170.0	1220.0	1270.0	1320.0	1370.0	1420.0
30	1470.0	1510.0	1560.0	1610.0	1660.0	1710.0	1760.0	1810.0	1860.0	1910.0
40	1960.0	2000.0	2050.0	2100.0	2150.0	2200.0	2250.0	2300.0	2350.0	2400.0
50	2450.0	2490.0	2540.0	2590.0	2640.0	2690.0	2740.0	2790.0	2840.0	2890.0
60	2940.0	2980.0	3030.0	3080.0	3130.0	3180.0	3230.0	3280.0	3330.0	3380.0
70	3430.0	3470.0	3520.0	3570.0	3620.0	3670.0	3720.0	3770.0	3820.0	3870.0
80	3920.0	3960.0	4010.0	4060.0	4110.0	4160.0	4210.0	4260.0	4310.0	4360.0
90	4410.0	4450.0	4500.0	4550.0	4600.0	4650.0	4700.0	4750.0	4800.0	4850.0
100	4900.0	4940.0	4990.0	5040.0	5090.0	5140.0	5190.0	5240.0	5290.0	5340.0
110	5390.0	5430.0	5480.0	5530.0	5580.0	5630.0	5680.0	5730.0	5780.0	5830.0
120	5880.0	5920.0	5970.0	6020.0	6070.0	6120.0	6170.0	6220.0	6270.0	6320.0
130	6370.0	6410.0	6460.0	6510.0	6560.0	6610.0	6660.0	6710.0	6760.0	6810.0
140	6860.0	6900.0	6950.0	7000.0	7050.0	7100.0	7150.0	7200.0	7250.0	7300.0
150	7350.0	7390.0	7440.0	7490.0	7540.0	7590.0	7640.0	7690.0	7740.0	7790.0
160	7840.0	7880.0	7930.0	7980.0	8030.0	8080.0	8130.0	8180.0	8230.0	8280.0
170	8330.0	8370.0	8420.0	8470.0	8520.0	8570.0	8620.0	8670.0	8720.0	8770.0
180	8820.0	8860.0	8910.0	8960.0	9010.0	9060.0	9110.0	9160.0	9210.0	9260.0

FORWARD-HOLD 1		FORWARD HOLD 2		AFT HOLD 3		AFT HOLD 4				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0.0	10.0	30.0	40.0	50.0	70.0	80.0	90.0	100.0	120.0
10	130.0	140.0	160.0	169.9	179.9	199.9	209.9	219.9	229.9	249.9
20	259.9	269.9	289.9	299.9	309.9	329.9	339.9	349.9	359.9	379.9
30	389.9	399.9	419.9	429.9	439.9	459.9	469.9	479.9	489.9	509.9
40	519.8	529.8	549.8	559.8	569.8	589.8	599.8	609.8	619.8	639.8
50	649.8	659.8	679.8	689.8	699.8	719.8	729.8	739.8	749.8	769.8
60	779.8	789.8	809.8	819.7	829.7	849.7	859.7	869.7	879.7	899.7
70	909.7	919.7	939.7	949.7	959.7	979.7	989.7	999.7	1009.7	1029.7
80	1039.7	1049.7	1069.7	1079.7	1089.7	1109.7	1119.7	1129.7	1139.6	1159.6
90	1169.6	1179.6	1199.6	1209.6	1219.6	1239.6	1249.6	1259.6	1269.6	1289.6
100	1299.6	1309.6	1329.6	1339.6	1349.6	1369.6	1379.6	1389.6	1399.6	1419.6
110	1429.6	1439.6	1459.6	1469.6	1479.5	1499.5	1509.5	1519.5	1529.5	1549.5
120	1559.5	1569.5	1589.5	1599.5	1609.5	1629.5	1639.5	1649.5	1659.5	1679.5
130	1689.5	1699.5	1719.5	1729.5	1739.5	1759.5	1769.5	1779.4	1789.4	1809.4
140	1819.4	1829.4	1849.4	1859.4	1869.4	1889.4	1899.4	1909.4	1919.4	1939.4
150	1949.4	1959.4	1979.4	1989.4	1999.4	2019.4	2029.4	2039.4	2049.4	2069.4
160	2079.4									

FORWARD GALLEY		AFT GALLEY	
Weight	Index	Weight	Index
2090 - 2100	9.4	2110 - 2420	9.3
2760 - 3070	9.1	3080 - 3390	9.0
3730 - 4040	8.8	4050 - 4080	8.7

AFT HOLD 4	
Weight	Index
0 - 80	0.0
90 - 240	9.9
250 - 400	9.8
410 - 560	9.7
570 - 720	9.6
730 - 760	9.5