

Dokumentace řízení provozní bezpečnosti

SAFETY STUDIE

Přiblížení a přistání na RWY 24L

Zpracovatel : **Divize Neletecký provoz, služby a transformace
Řízení Kvality, Safety a Procesů**

Číslo dokumentace : **KSP/213/2009**

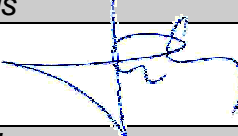

Datum vydání : **9.listopadu 2009**

Safety studie

Historie dokumentu

Verze	Datum	Zpracoval	Poznámky
0.1	22.10.2009	Hloušek	
1.0	9.11.2009	Hloušek	Zpracovány připomínky ŘLP a CZALPA

Schvalovací doložka

Doporučil	Datum	Podpis
Ing. Petr Hloušek	9.11. 2009	
Schválil	Datum	Podpis
Ing. Petr Hloušek	9.11. 2009	

Anotace

Posouzení rizik možné záměny RWY 06R/24L a dálničního okruhu kolem Prahy při přistání na RWY 24L.

Distribuce

VŘ/RSM – Ing. Dalibor Štáhlavský
VŘ/LPR – Bc. Jan Příložný
M/ZPR – Ing. Eva Říhová
M/SPR – Ing. František Jiráček
ÚCL/Odbor letišť a ŘLP – Ing.Petr Rudolf, Ph.D

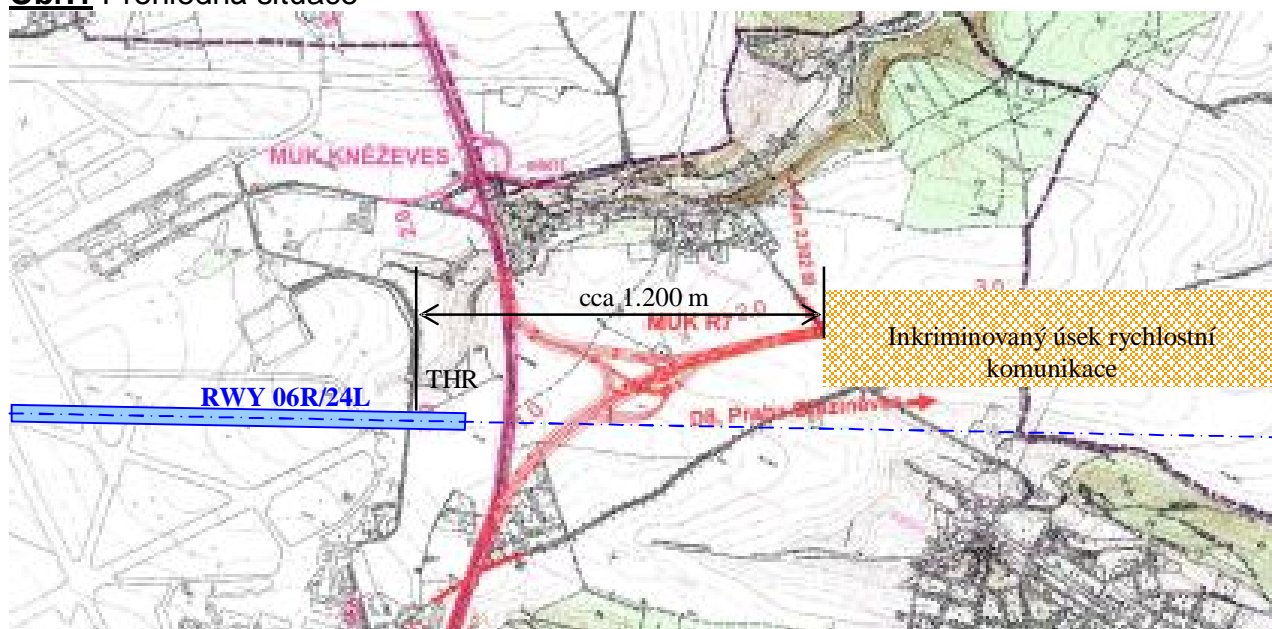
Status dokumentu

Draft	<input type="checkbox"/>
Finální verze	<input checked="" type="checkbox"/>

1. Úvod

Důvodem pro zpracování Safety Studie je požadavek zpracovatele SEA ke změně ÚPn č. 939 (RWY 06R/24L) na posouzení rizik při přiblížení letadla na RWY 24L s ohledem na potenciální ohrožení bezpečnosti leteckého provozu a bezpečnosti silničního provozu na části silničního okruhu kolem Prahy, jehož osa se ve variantě J rovnoběžná s osou paralelní dráhy, v osové vzdálenosti cca 350 metrů. Ze souběhu osy RWY 06R/24L a zmíněné rychlostní komunikace vyplývá obava orgánu státní správy, že za snížené viditelnosti a při možné navigační chybě, by mohlo dojít k přistání na silniční komunikaci namísto RWY 24L.

Obr.1 Přehledná situace



2. Analýza

2.1. Rozbor posuzovaného stavu

Předmětem posouzení je situace po dobudování nové dráhy RWY 06R/24L, rovnoběžné se stávající hlavní drahou letiště Praha/Ruzyně (RWY 06/24), a úseku pražského silničního úseku Praha Ruzyně – Březněves.

Účelem je posoudit provozně-bezpečnostní rizika plynoucí z částečného souběhu os obou staveb a možnosti omylu pilota přistávajícího letadla použít pro přistání zmiňovaný úsek silničního okruhu namísto RWY 24L.

2.1.1. Základní údaje o RWY 06R/24L

Plánovaná RWY má mít dle technické specifikace následující rozměry a vybavení:

	Délka pro přistání	Šířka základní	Šířka celkem	Kategorie přiblížení	Typ přiblížení
RWY 24L	3.400 m	45 m	75 m	I. až III.B	ILS; RNAV (GNSS); LOC
RWY 06R	3.550 m	45 m	75 m	I. až III.B	ILS; RNAV (GNSS); LOC

Dráha bude vybavena standardním vizuálním navigačním zařízením (značení, znaky, světelné zabezpečovací zařízení) dle leteckého předpisu L14. Oba směry dráhy budou vybaveny radionavigačním zařízením ILS (Instrument Landing System) pro přesné přístrojové přiblížení kategorie III.B, pro provoz do dráhové dohlednosti RVR > 50 m a bez stanovení vertikální dohlednosti.

2.1.2. Základní pravidla pro přiblížení na RWY 06R/24L

Využití RWY 06R/24L se předpokládá primárně jako přistávací dráha. Tomu odpovídá její vybavení i řešení nové konfigurace koncové řízené oblasti letiště Praha/Ruzyně (TMA LKPR) zpracované Řízením letového provozu ČR, s.p. a projednaného s evropskou agenturou EUROCONTROL.

Dle tohoto návrhu bude výška bodu FAF (Final Approach Fix) pro zahájení konečného přiblížení stanovena ve výšce 4.000 ft nad mořem = cca 2.770 ft / 845 m nad výškou THR RWY 24L.

Vzhledem k intenzitě letového provozu na LKPR a potřebě maximálně zpřesnit trajektorii letadel ve fázi konečného přiblížení a minimalizovat tak hlukovou zátěž okolí se i nadále předpokládá preferování přístrojových přiblížení a minimalizace vizuálních přiblížení. Stávající pravidla, kdy vizuální přiblížení ve dne jsou minimalizována a v noci přímo zakázána (viz. příložená citace AIP ČR) tak budou platit i nadále.

2.21.3.1.2 V době od 2100 (2000) do 0500 (0400) jsou vizuální přiblížení zakázána.	2.21.3.1.2 From 2100 (2000) to 0500 (0400) visual approaches are prohibited.
--	--

Stávající pravidla pro provádění přístrojových přiblížení budou plně zachována. Současné nařízení, že letadla provádějící přístrojové přiblížení mohou sestoupit pod výšku 4.000 ft nad mořem teprve po minutí bodu FAF a usazení na trati konečného přiblížení, které platí z kapacitních důvodů pouze v nočních hodinách (viz. příložená citace AIP ČR), pak pro nový dráhový systém s paralelními RWY bude platit po celý den tj. H24.

2.21.3.2.3 V době od 2100 (2000) do 0500 (0400) může letadlo provádějící přístrojové přiblížení sestoupit pod výšku 4000 ft AMSL až po minutí FAF příslušné RWY a současně musí být usazeno na trati konečného přiblížení.	2.21.3.2.3 From 2100 (2000) to 0500 (0400) the aircraft performing instrument approach can descend below 4000 ft AMSL after passing FAF of corresponding RWY and contemporaneously must be established on final approach track.
--	---

2.2. Všeobecné zdroje nebezpečí (generic hazards)

Na základě analýzy budoucího stavu, tj. předpokládaných režimů provozu RWY 06R/24L, jejího vybavení vizuálními a radionavigačními prostředky, postupů pro provádění letu a provozních postupů řízení letů, bylo provedeno posouzení zdrojů nebezpečí při přiblížení na RWY 24L s ohledem na ohrožení bezpečnosti leteckého provozu a bezpečnosti silničního provozu na části silničního okruhu kolem Prahy. Za všeobecný zdroj nebezpečí bylo, v tomto případě, identifikováno přistání na rychlostní komunikaci namísto dráhy. Posouzení vycházelo ze dvou typů přiblížení :

1. *Přístrojové přiblížení na přistání*
2. *Vizuální přiblížení na přistání*

Nejkritičtější fází z hlediska omylu a případného přistání na rychlostní komunikaci silničního okruhu kolem Prahy je fáze konečného přiblížení tj. z bodu FAF do výšky rozhodnutí tj. výšky ve které se posádka rozhoduje buď dokončit přiblížení a přistát nebo zahájit postup nezdařeného přiblížení.

2.2.1. Přístrojové přiblížení

(1) Přesné přístrojové přiblížení kategorií II. a III.

Tento druh přiblížení se provádí výhradně při vyhlášení provozu LVO (Low Visibility Operation), tedy při dráhové dohlednosti RVR < 550 metrů nebo základně oblačnosti pod 200 ft / 60 m.

Konečné přiblížení se provádí výhradně za použití radionavigačního zařízení ILS, které vede piloty jak osově tak výškově a vylučuje tak možnost přiblížení se na jinou plochu než je určená dráha. Navíc přiblížení se provádí bez faktické viditelnosti země, vzhledem k meteorologickým podmínkám je vizuální kontakt se zemí navázán až v poslední fázi tj. po přeletu inkriminovaného úseku dálničního obchvatu.

Vzhledem k velmi přesnému směrovému a výškovému vedení letadla radionavigačním prostředkem po celou dobu konečného přiblížení až do bodu dotyku na RWY a vzájemném porovnávání signálu ze dvou nezávislých přijímačů na letadle je riziko omylu a přistání na inkriminovanou část silničního okruhu nulové. Systém vedení, ani výškový profil letu něco takového neumožňuje.

Zdroj nebezpečí vůči silničnímu okruhu nebyl identifikován.

(2) Přesné přístrojové přiblížení kategorie I.

Základní druh přístrojového přiblížení používaný za všech meteorologických podmínek při dohlednosti VIS > 800 metrů resp. RVR > 550 metrů a při vertikální dohlednosti > 200 ft / 60 m.

Konečné přiblížení se provádí výhradně za použití radionavigačního zařízení ILS, které vede piloty jak osově tak výškově a vylučuje tak možnost přiblížení se na jinou plochu než je určená dráha.

Vzhledem ke směrovému a výškovému vedení letadla radionavigačním prostředkem po celou dobu konečného přiblížení až do bodu dotyku na RWY a postupům posádek, které povinně kontrolují výšky přeletu nad vyznačenými body, je riziko omylu a přistání na inkriminovanou část silničního okruhu prakticky nulové. Systém vedení ani výškový profil letu něco takového neumožňuje.

Zdroj nebezpečí vůči silničnímu okruhu nebyl identifikován.

(3) Nepřesné přístrojové přiblížení

Pro RWY 06R/24L se jako záložní, v případě nefunkčnosti systému ILS, předpokládá použití přiblížení RNAV (GNSS) s využitím satelitní navigace.

Vzhledem ke směrovému, případně i výškovému (Baro-VNAV; SBAS), vedení letadla radionavigačním prostředkem po celou dobu konečného přiblížení až do bodu dotyku na RWY

a postupům posádek, které povinně kontrolují profil letu pomocí tabulky vzdálenost/výška, je riziko omylu a přistání na inkriminovanou část silničního okruhu prakticky nulové. Systém vedení, ani výškový profil letu něco takového neumožňuje.

Zdroj nebezpečí vůči silničnímu okruhu nebyl identifikován.

2.2.2. Vizualní přiblížení

Tento druh přiblížení využívá pouze vizualní navigační prostředky (značení, znaky, světelné soustavy) a jsou prováděna bez použití radionavigačních pomůcek. Za dodržení správného postupu (výšky nad překážkami, vyhnutí se zakázaným prostorům atd.) plně zodpovídá posádka letadla. Vizualní přiblížení může být provedeno jen pokud posádka potvrdí, že má dráhu v používání v dohledu.

Při tomto druhu přiblížení je možné, že dojde k omylu a pilot chybně identifikuje část dálničního okruhu jako RWY. Tento omyl je prakticky vyloučen v denní době, kdy pilot rozpoznává dráhu primárně dle jejího nezaměnitelného tvaru a specifického značení (viz. obrázek).



Situace se může změnit v období snížených světelných podmínek (soumrak, noc), kdy pro identifikaci dráhy slouží primárně světelné zabezpečovací zařízení SZZ, skládající se z dráhových světelných soustav. Pokud se v blízkosti letiště vyskytuje jiná osvětlená infrastruktura, která tvarem osvětlení připomíná obrazec SZZ dráhy, mohlo by dojít k záměně.

Potencionální zdroj nebezpečí vůči silničnímu okruhu byl identifikován.

2.2.3. Vyhodnocení posouzení zdrojů nebezpečí

Při posouzení byl identifikován jeden všeobecný zdroj nebezpečí (generic hazard)

1. Vizualní přiblížení na RWY 24L za podmínek snížených světelných podmínek (noc, soumrak), při použití SZZ pro identifikaci aktivní dráhy.

Následně byly přiřazeny specifické součásti nebezpečí (specific components of the hazard) a jejich důsledky (hazard-related consequences). Výsledky jsou zpracovány v tabulce.

Safety studie

2.3. Hodnocení závažnosti (severity of occurrences)

Na základě výše uvedených identifikovaných zdrojů nebezpečí byla ohodnocena jejich závažnost podle níže uvedené tabulky:

Závažnost výskytu		
Hodnocení	Význam	Hodnota
Katastrofická <i>Catastrophic</i>	Zařízení zničeno, několikanásobná úmrtí.	A
Nebezpečná <i>Hazardous</i>	Velké omezení úrovně Safety, pracovní zátěž která neumožňuje přesné a úplné splnění úkolu, vážná zranění, poškození zařízení.	B
Velká <i>Major</i>	Významné omezení úrovně Safety, omezené schopnosti osob zvládnout ztížené pracovní podmínky následkem zvýšené pracovní zátěže nebo následkem okolních podmínek působících na výkonnost. Vážný incident. Zranění osob.	C
Malá <i>Minor</i>	Obtíže, provozní omezení, použití náhradních postupů, nezávažný incident.	D
Nepatrná <i>Negligible</i>	Malá závažnost	E

2.4. Hodnocení pravděpodobnosti výskytu (probability of occurrences)

Při stanovení pravděpodobnosti výskytu bylo na základě doporučení ICAO Doc.9859 zvoleno kvalitativní hodnocení podle následujícího schématu.

Pravděpodobnost výskytu		
Kvalitativní hodnocení	Význam	Hodnota
Častý <i>Frequent</i>	Často opakovaný výskyt (vyskytlo se častokrát)	5
Občasný <i>Occasional</i>	Občas se opakující (několikrát se vyskytlo)	4
Výjimečný <i>Remote</i>	Výjimečně se může vyskytnout (vyskytlo se výjimečně)	3
Nepravděpodobný <i>Improbable</i>	Velmi nepravděpodobný výskyt (není znám výskyt)	2
Zvlášť nepravděpodobný <i>Extremely improbable</i>	Téměř nemyslitelný výskyt	1

2.5. Stanovení míry rizika (risk index)

Míra rizika byla stanovena na základě obecné matice rizik (risk matrix), která hodnotí míru rizika podle stanovené závažnosti a pravděpodobnosti.

Pravděpodobnost rizika		Závažnost rizika				
		Katastrofický A	Nebezpečný B	Velký C	Malý D	Nepatrný E
Častý	5	5A	5B	5C	5D	5E
Občasný	4	4A	4B	4C	4D	4E
Výjimečný	3	3A	3B	3C	3D	3E
Nepravděpodobný	2	2A	2B	2C	2D	2E
Zvlášť nepravděpodobný	1	1A	1B	1C	1D	1E

3. Závěr

1. *Vizuální přiblížení na RWY 24L za snížených světelných podmínek (noc, soumrak), při použití SZZ pro identifikaci aktivní dráhy*

SZZ letištních ploch, a RWY zvláště, jsou navržena tak, aby byla unikátní a umožňovala jednoduchou a nezaměnitelnou identifikaci letištních drah. Problémem je zhoršená možnost identifikace RWY v prostředí, kdy se kolem RWY nacházejí i jiné osvětlené objekty. Jejich osvětlení jednak snižuje viditelnost SZZ dráhy, jednak může zkreslovat obrazec SZZ případně vytvářet podobný obrazec – tzv. klamavá světla.

Standardní postupy pro světelné značení drah a eliminaci klamavých světel dle mezinárodních standardů ICAO, které jsou součástí národního leteckého předpisu L-14, a pravidla provozu letadel stanovená v koncové řízené oblasti TMA PRAHA (vzdušný prostor kategorie C) tvoří dostatečné bariéry k eliminaci potencionálních rizik.

Vizuální přiblížení a přistání na RWY 24L, při existenci dálničního okruhu představuje riziko v **tolerovatelné oblasti**.

Postup je možné aplikovat.

Nicméně ze světa jsou známy případy, kdy k omylu při vizuálním přiblížení i přes veškerá zabezpečení došlo a letadla provedla přiblížení na jinou plochu v blízkosti RWY (pojezdovou dráhu, silnici apod.). V několika případech bylo dokonce přiblížení zakončeno přistáním – ve všech známých případech se jednalo o pojezdovou dráhu (svým tvarem více připomíná RWY).

Vzhledem ke skutečnosti, že část dálničního okruhu je prahu RWY 24L a vede téměř rovnoběžně, doporučujeme aplikovat dodatečné bariéry ke snížení rizika zaměřené na možnost lepší identifikace RWY v okolním světelném prostředí. Optimálním se v tomto případě ukazuje používání přibližovací soustavy I. kategorie (ALS CAT I) ve všech případech snížené viditelnosti a zhoršených světelných podmínek namísto standardní jednoduché přibližovací soustavy (SALS). Světelný obrazec ALS CAT I je dostatečně výjimečný a nezaměnitelný a umožňuje jednoznačnou identifikaci RWY. Toto opatření je rovněž doporučováno dokumentem ICAO Annex 14 resp. jeho národní verzí L-14.

Safety studie

Typ činnosti	Všeobecné nebezpečí	Specifické součásti nebezpečí	Důsledky nebezpečí	Existující bariéry	Risk index	Navrhované bariéry	Výsledný Risk index	Odpovědná osoba
<i>Type of operation or activity</i>	<i>Generic hazard</i>	<i>Specific components of the hazard</i>	<i>Hazard-related consequences</i>	<i>Existing defences to control risk(s)</i>	<i>Risk index</i>	<i>Further action to reduce risk(s)</i>	<i>Resulting risk index</i>	<i>Responsible person</i>
Přiblížení na RWY 24L	Vizuální přiblížení za podmínek snížených světelných podmínek (noc, soumrak)	Záměna části silničního okruhu za RWY 24L	Nezdařené přiblížení na přistání s nutností průletu (přiblížení nedokončeno)	SZZ dle předpisu L14 a jejich povinné (automatické) zapínání v noci a ve dne při snížené dohlednosti. Opatření proti klamavým světům dle předpisu L14. Povinné vybavení letadel v TMA PRAHA odpovídačem SSR (ATCO má možnost průběh přiblížení sledovat na obrazovce SSR)	3D	Publikovat informaci o dálnici v blízkosti tratě přiblížení v přiblížovací mapě. Používat přiblížovací soustavu ALS CAT I namísto SALS.	2D	LP, a.s.
			Kolize letadla s provozem vozidel nebo silniční infrastrukturou (přiblížení dokončeno pokusem o přistání)	SZZ dle předpisu L14 a jejich povinné (automatické) zapínání v noci a ve dne při snížené dohlednosti. Opatření proti klamavým světům dle předpisu L14. Povinné vybavení letadel v TMA PRAHA odpovídačem SSR (ATCO má možnost průběh přiblížení sledovat na obrazovce SSR) Vizuální identifikace silniční komunikace při větším přiblížení a z nižší výšky (silnice je v oblouku, sloupy veřejného osvětlení, svodidla, vozidla ...)	2A	Publikovat informaci o dálnici v blízkosti tratě přiblížení v přiblížovací mapě. Používat přiblížovací soustavu ALS CAT I namísto SALS.	1A	LP, a.s.

