

OBSAH :

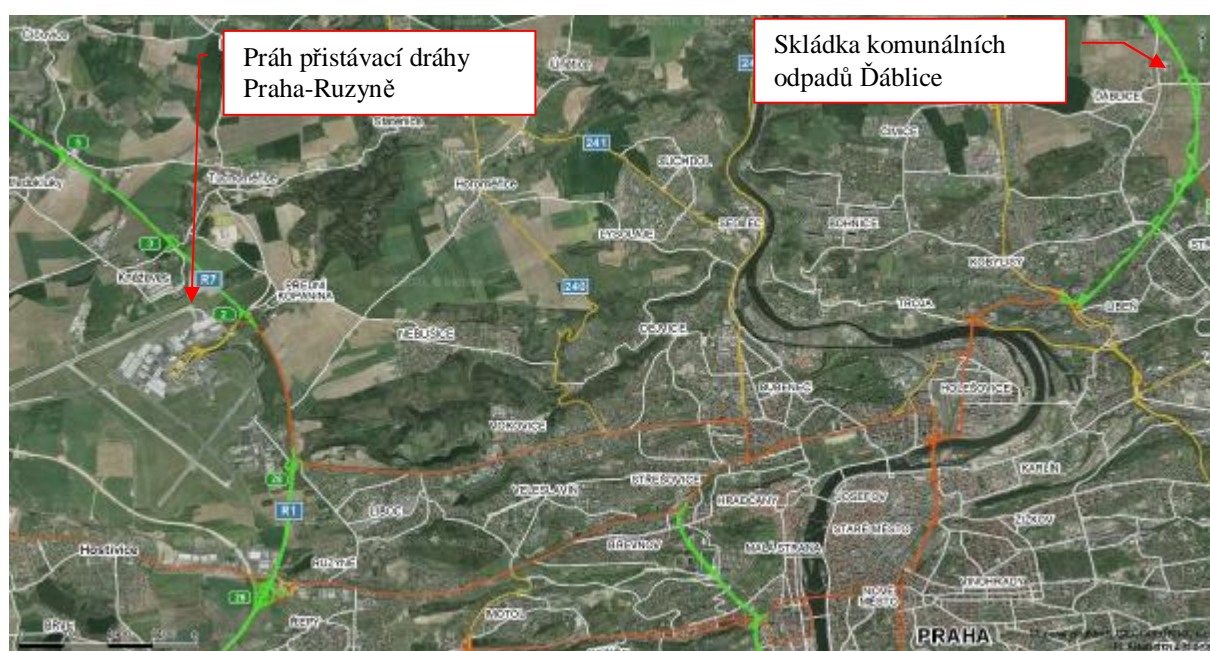
1	Úvod	1
2	Rozbor a analýza problému havárie letadla v náletovém prostoru	4
3	Pravděpodobnost zasažení skládky	8
4	Závěry	9
5	Použitá literatura a jiné zdroje.....	10

1 Úvod

Statistiky ACRO ukazují, že zhruba 80 procent všech leteckých nehod se odehraje během startu nebo přistání. Většinou za ně může lidské selhání nebo technické problémy. Nehody jsou obvykle zapříčiněny nějakou závadou nebo vnější příčinou, např. špatná konstrukce, špatná údržba, ale také i zásahem raketou, bombou v letadle, únosce na palubě apod. Specifický případ představují nehody typu CFIT (Controlled Flight Into Terrain). Tedy že plně funkční letadlo pod kontrolou pilota narazí do země nebo jiné překážky.

Letiště Praha s.p. jsem byl požádán o zhodnocení možnosti havárie letadla do prostoru skládky komunálních odpadů Ďáblice. Důvodem možných obav je, že skládka komunálního odpadu leží na příletovém kurzu letadel přistávajících na letišti Praha –Ruzyně – viz Obrázek 1-1.

Obrázek 1-1 : Lokalizace polohy skládky odpadů Ďáblice a Letiště Praha-Ruzyně

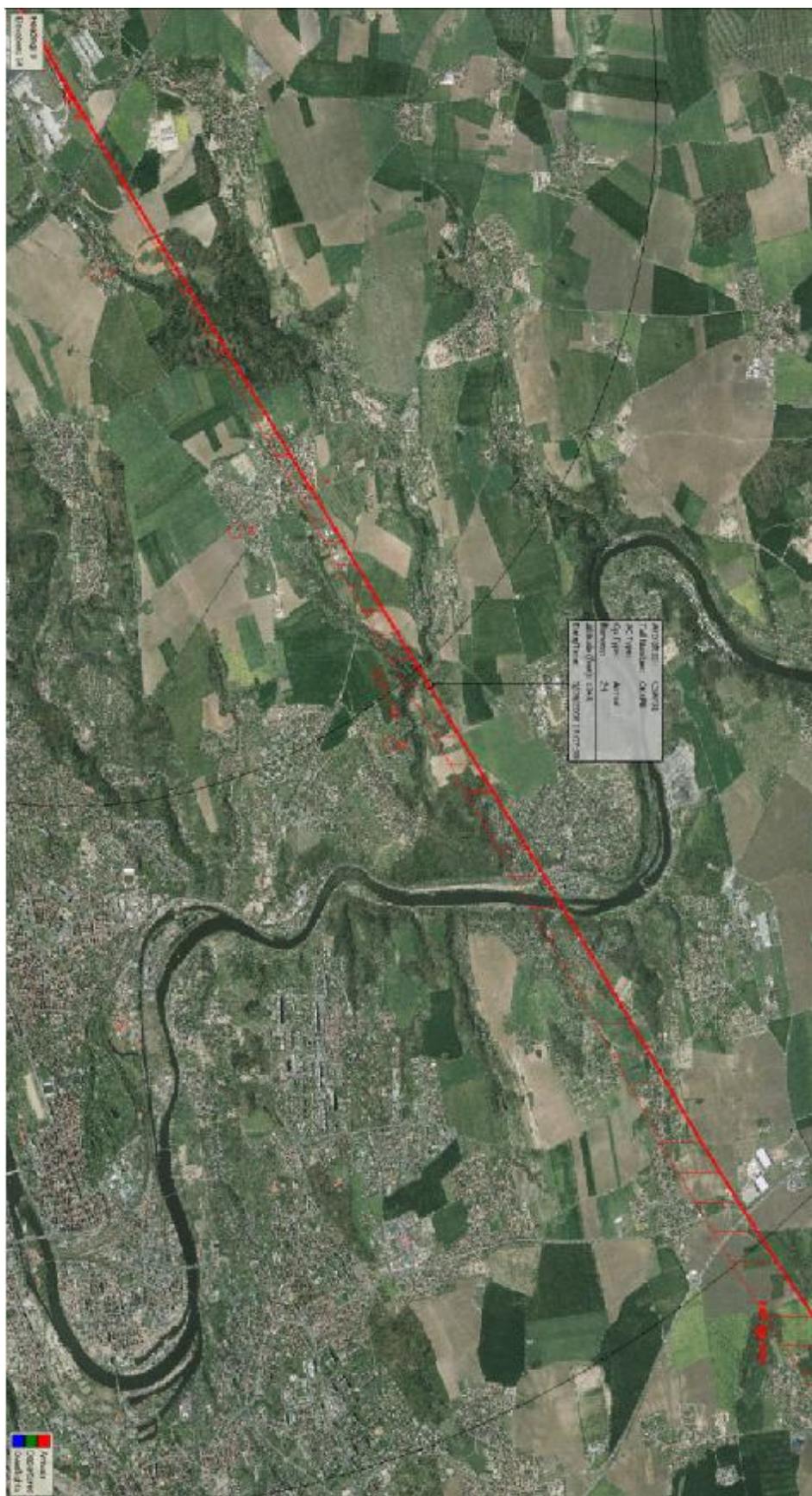


Vzdálenost skládky Ďáblice od prahu přistávací dráhy Letiště Praha-Ruzyně dle elektronického odměření je cca 15 725 m.

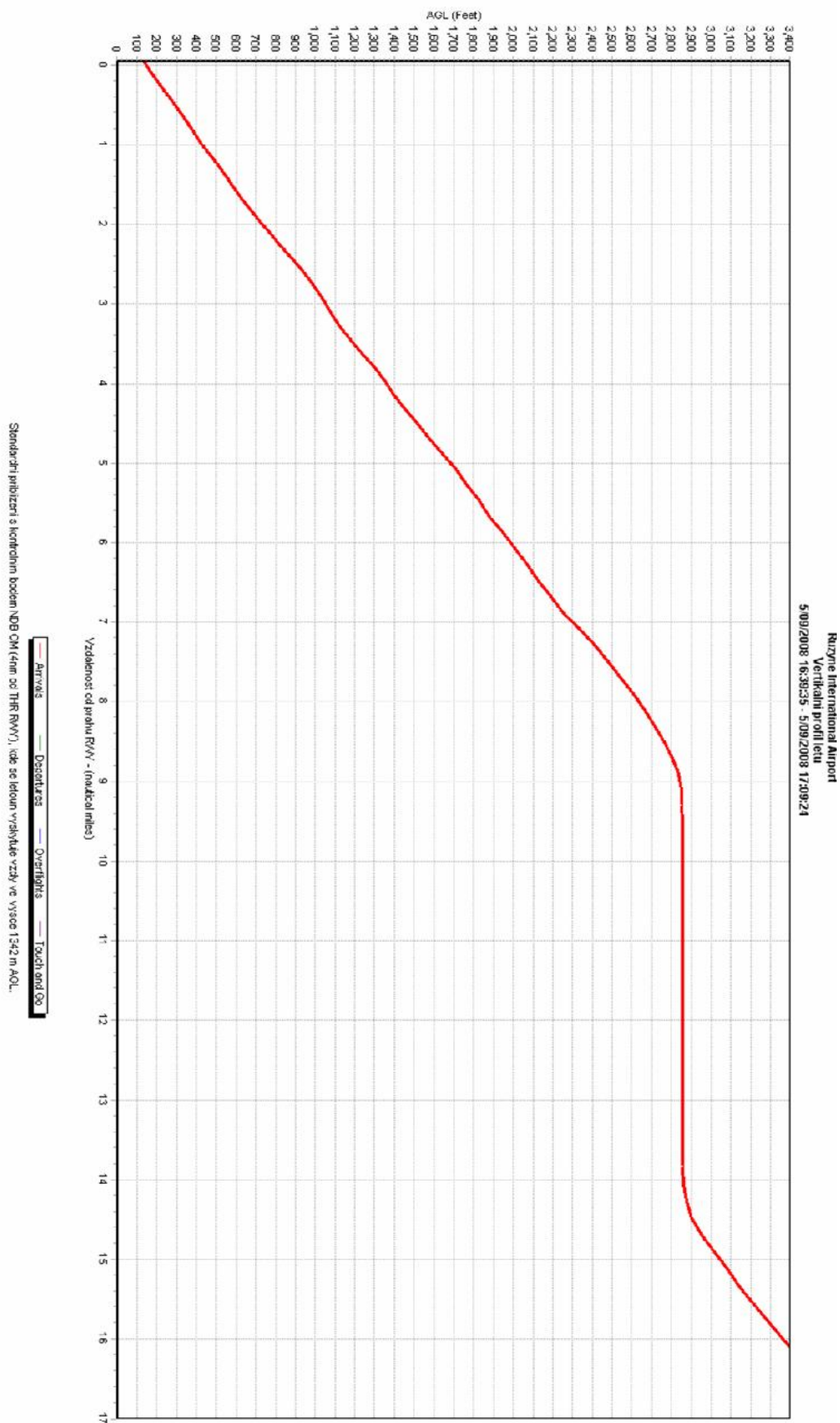
Zákres profilu přistávajícího letadla z náletového prostoru po landing, tj. vykreslení výškového a horizontálního profilu příletu letadla přes Ďáblice k patě přistávací dráhy s vyznačením kontrolních bodů správného sestupu dokumentuje Obrázek 1-2.

Přistávací dráha RWY Letiště Praha – Ruzyně je vybavena systémem přesných přibližovacích majáků ILS. Sestupovou rovinu vysílá část GP (glide path), která je instalována u RWY. Sestupová rovina je vysílána tak, aby protínala rovinu RWY ve vzdálenosti cca 400 metrů za prahem RWY. Standardní nalétnutí sestupové roviny je stanoveno ve výšce 4.000 ft nad mořem – bod FAF (Final Approach Fix). Nejnižší bezpečná výška pro nalétnutí je 2.500 ft. Po nalétnutí na GP letadlo klesá gradientem $5,2\% = 3^\circ$ až do bodu dotyku – 400 metrů za prahem RWY – viz Obrázek 1-3. Se systémem ILS se monitoruje sestup kontinuálně = nejsou „kontrolní body“ tak jako např. u sestupu 2xNDB.

Obrázek 1-2 : Zákres běžného profilu sestupu letadla z náletového prostoru na přistání



Obrázek 1-3 : Zákres vertikálního profilu letu přistávajícího letadla na Ruzyni



2 Rozbor a analýza problému havárie letadla v náletovém prostoru

Pravidelně provozovaným letům, které startují například každý týden ve stanovený den na tutéž trasu, jsou už předem vyhrazeny letové koridory, které by měly zaručit, že takto letící letadlo se po vystoupení na cestovní hladinu nedostane do potenciálního konfliktu s jiným letadlem. Evropské nebe je tak protkáno stovkami neviditelných chodeb překládaných přes sebe v různých výškách, které tvoří složitou třírozměrnou síť jakéhosi "vzdušného potrubí", jímž by za normálních okolností měl letecký provoz proudit hladce v podstatě bez zásahu dispečerů. Toto platí pro cestovní letové hladiny. V blízkosti letišť, kde se koridory sbíhají je provoz daleko hustší a musí se řídit případ od případu. Provoz letišť navíc komplikují nepravidelné lety, které nepatří do zavedeného letového řádu a jsou samozřejmě běžnou záležitostí; přesto však je s nimi spojena jistá komplikace, která pokaždé přináší určité nebezpečí.

V následujícím textu se pokusíme osvětlit problematiku leteckého provozu v hodnoceném náletovém prostoru a na konkrétních popsáních haváriích ve světě posoudit možná rizika obdobné havárie pro náletový prostor Ďáblice- Letiště Ruzyně.

Letové hladiny se v civilním letectví rozlišují v násobcích stovek anglických stop (30,5 cm); pak tedy např. FL354 (Flight Level, letová hladina 340 x 100 stop) leží ve výšce 35400 stop = 35400 x 0,305 m = 10797 m. Předepsaný výškový odstup byl donedávna tisíc stop, tj. cca 300 metrů; loni byl dokončen dvouletý proces přechodu na poloviční odstup 500 stop, aby se získalo dalších asi 25 letových hladin pro stále houstnoucí provoz. Zavedení zmenšeného odstupů vyžadovalo rekonstrukci nebo aspoň přesnější kalibraci palubních systémů, revizi dispečerských procedur a rekvalifikaci pilotů, kteří se museli naučit létat s menší tolerancí výšky.

Změna výšky je nejdůležitějším manévrem používaným pro řešení kolizních situací; jednak proto, že několikametrový rozdíl výšky potřebný pro minutí vertikálního profilu křížujícího letadla lze získat rychleji než desítky metrů horizontálních rozměrů křídel a trupu, a dále proto, že povel ke klesání nebo stoupaní je vždy jednoznačnější než pokyn ke změně kursu, který je třeba zadat ve vztahu k momentálnímu kursu letadla. Výraz "expedite" (=urychleně) signalizuje naléhavou situaci, ve které má pilot reagovat okamžitě a razantně, i za cenu zranění cestujících na palubě. V tomto případě však může dojít k osudové ztrátě času v důsledku rozporu mezi údaji palubního systému a instrukcemi dispečera.

Ve vzdušném prostoru jsou vymezeny některé oblasti se speciálním režimem, které upravují provoz kolem letišť. Samotné letiště se nachází uprostřed válcového sektoru označovaného jako CTR (Controlled Zone) řízená zóna, sahajícího od země do vhodné výšky. Kolem něj se nachází rozsáhlejší oblast ve tvaru komolého kužele postaveného na špičku, nazývaná TMA (Terminal Managed Area) koncová řízená oblast, začínající ve výšce 300 m AGL (Above Ground Level, měřeno od země), která má průměr desítky kilometrů a jejíž horní hranice leží typicky mezi FL125 a FL145 (3800-4400 m). Oblast pod 300 m AGL (od úrovně terénu, bez ohledu na nadmořskou výšku), označovaná jako prostor třídy G, je vyhrazena výhradně pro třídu VFR (Visual Flight Rules), tj. letadla létající podle dohlednosti; sem patří paraglidisté apod. , kterým jsou přísně zapovězeny zóny CTR i prostor nad spodní hranicí TMA. Pražská TMA tak sahá až k hranicím severních Čech. Oblast nad 300 m AGL pak celoplošně přísluší letadlům navigujícím podle pravidel platných pro přístrojové létání (IFR, Instrument Flight Rules); v ní se ještě do výšky 2900 m (FL095), shora ohraničující prostor třídy G, mohou pohybovat piloti rogall a padákových kluzáků, a výška 6000 m je horní mezí pro ostatní letadla létající podle VFR - ve všech případech jen při splnění dohlednosti předepsané pro VFR. Vše nad tím už je vyhrazeno výlučně IFR provozu.

Statistiky ACRO ukazují, že se zhruba 80 procent všech leteckých nehod přihodí během startu nebo přistání. Většinou za ně může lidské selhání nebo technické problémy. Bližší podrobnosti viz oznámení EIA a jeho přílohy. Letecké nehody jsou obvykle zapříčiněny nějakou závadou nebo vnější příčinou jako špatná konstrukce, špatná údržba, zásah raketou, bomba v letadle, únosce na palubě atd.

Specifický případ představují nehody typu CFIT (Controlled Flight Into Terrain). Tedy že plně funkční letadlo pod kontrolou pilota narazí do země nebo jiné překážky. Klasický učebnicový příklad toho, co všechno se nemá dělat, když se řídí letadlo dokumentuje popis havárie Boeingu 757 dne 20.12. 1995 u kolumbijského Cali, kdy zemřelo 159 lidí po nárazu do hory. Jaká byla příčina této CFIT nehody?

20. prosince 1995 se posádka letu 965 připravovala na odlet z floridského Miami International Airport do kolumbijského Cali. Na palubě letounu Boeing 757 vyrobeného před čtyřmi lety čekalo na odlet kromě osmičlenné posádky také 155 cestujících. Kvůli zdržení zapříčiněnému čekáním na cestující z jiného spoje se let zpozdil o půl hodiny. Když už byl let konečně připraven, ucpal hustý letecký provoz ranveje a let 965 se nemohl vměstnat ke vzletu dříve jak za osmdesát minut. V 18:40 EST konečně letadlo vzletlo. Piloti American Airlines mají mírně naspěch. Uvědomují si, že pokud nepřistanou včas, nesplní přísné limity pro pobyt na zemi mezi lety, vyžadované předpisy FAA. Zpožděné přistání by tedy zapříčinilo i zpožděný start druhého dne.

Sedmapadesátiletý kapitán Nicholas Tafuri patřil k nejzkušenějším pilotům American Airlines. Na svém kontě měl přes třináct tisíc nalétaných hodin, z toho dva tisíce na Boeingu 757. Cestu do Cali naposledy absolvoval před šesti dny. Řízení měl ve svých rukou druhý pilot Don Williams. V jeho devítileté kariéře to byl jeho první let na lince do Cali.

O pohodlný let se staraly nejmodernější systémy té doby od firmy Honeywell Aerospace.

Flight Management System (FMS) umí, poté, co jsou do něj zadána správná data, řídit let letadla víceméně od startu do přistání. Pro pilota je to ten nejlepší pomocník. V případě letu 965 se ale špatné použití FMS stalo letadlu osudným.

Na předem naprogramované dráze musí letadlo proletět řadou traťových bodů. Jsou to většinou radiomajáky (VOR) na pevně stanovených pozicích na trase. Počítač v letadle zachycuje signály z radiomajáků a vede letadlo bezpečně od jednoho ke druhému až do cíle. Let 965 se nyní blížil k traťovému bodu zvanému Tulua.

Tulua je radiomaják v nejvyšším bodu údolí, které vede ke Cali. Jakmile by minuli Tuluu, měli by proletět údolím a minout poslední traťový bod Rozo. Pak měli proletět podél letiště, zatočit vpravo a přistát z jihu. V Cali dohlížel na přiblížení letounu dispečer Nelson Rivera. Oproti běžnému provozu byl ale znevýhodněn - nefungoval přehledový radar. Byl nefunkční už od roku 1992, kdy jej zničily povstalecké jednotky. To ale nemusel být, a také dosud nebyl, problém. Pro navigaci letadel na přistání používalo letiště v Cali sérii radiomajáků.

"American 965, máte povolení k sestupu na Cali, udržujte výšku jedna - 5000 stop. Výškoměr tři nula nula dva. Hlaste Tuluu," žádal dispečer . "Ano, rozumím. Povoleno přímo na Cali VOR, hlásit Tuluu," odpověděl kapitán. Protože byly dobré podmínky pro přistání a žádný vítr, zeptal se dispečer pilotů, zda chtějí přistát přímo (tj. na ranvej 19), než aby letiště obléтали a z jihu přistávali na ranvej 1. To piloti vděčně přijali, potřebovali nějak nabrat čas o který se v Miami zpozdili. Kapitán zadal do počítače kurz přímo na Cali. Vymazal z něj tedy naprogramované traťové body. Bylo potřeba rychle klesnout, Williams proto vysunul brzdící klapky. Jsou umístěny na horní části křídel a jejich vysunutí sníží vztlak a zvýší tak rychlost klesání. Okamžité rozhodnutí rychle přistát donutilo piloty rychle provést více úkonů, na které by jinak bylo mnohem více času. Protože kapitán vymazal traťové body z počítače, musel do něj nyní zadat na který radiomaják má letadlo při přiblížení pokračovat. Dispečer řekl, že to je Rozo 1. Protože ale před chvílí kapitán traťové body vymazal, museli je zadat znovu ručně. Mátlo je ale, že je dispečer pořád upozorňoval na Tuluu. Chtěl, aby mu nahlásili, až tento

radiomaják minou, a on tak zjistil přesně jejich polohu. Protože jej ale vymazali z počítače, nevěděli, zda jej již minuli. Aby piloti mohli nahlásit Tuluu, která už nebyla naprogramována v navigačním systému, museli zapátrat v mapách. Problém letadla je, že nemůže ve vzduchu zastavit, rozmyslet si směr a pak se zase rozletět. A tak, než piloti našli souřadnice Tuluy už ji přeletěli. Jakmile to zjistili, kapitán vyhledal maják Rozo. Na mapě byl označen písmenem R, a tak do počítače zadal R, vybral první nabízený bod a stiskl potvrzovací tlačítko. To byla pravděpodobně rozhodující chyba, která vedla k havárii.

Proč? V kolumbijských mapách bylo označení "R" použito vícekrát. Kapitán viděl na displeji, že je nabídnuto více majáků, ale protože věděl, že ten nejbližší se zobrazil nahoře, bez většího přemýšlení jej potvrdil. Bohužel, maják Rozo byl v databázi pouze pod identifikací ROZO. Jako R označili v databázi dodavatelé databáze navigačního systému (Jeppesen a Honeywell) maják Romeo NDB poblíž Bogoty, hlavního města Kolumbie.

Počítač zobrazil čárkovaně změnu směru. Správně by měl pro kontrolu tento nový směr potvrdit i druhý pilot, ale to se zjevně nestalo a letadlo se vydalo po nové trase a začalo ostrý oblouk doleva, na východ. Letadlo se osudně odchýlilo z údolí a zamířilo na východ, do hor. Stále přitom klesalo. Při rychlosti 480 km/h a klesání 400 metrů za minutu letadlu brzy bude hrozit nebezpečí nárazu. Piloti si toho zatím nejsou vědomi. Dispečer o tom také neměl ponětí: "Nemohlo mě napadnout, že se vychýlí z dráhy a ještě k tomu ztratí výšku, protože jsem neměl radar." Poté, co si piloti všimli, že letí špatným směrem, opravili kurz a zadali směr na Cali. Když se letadlo odchýlilo z kurzu, přeletělo hory. Byli teď v jiném údolí, souběžném s tím, ve kterém měli sestoupit na přistání. Řítily se do tři tisíce metrů vysoké hory. Kapitán právě věži oznamoval novou změnu kurzu, když se kokpitem rozezněl hlasitý alarm. Ground Proximity Warning System varoval piloty, že hrozí náraz do země. Ozval se přibližně devět sekund před nárazem. Piloti začali okamžitě letoun zvedat. Zapomněli ale na to, že mají vysunuté klapky, nebo je zkrátka nestihli sklopit. I proto se jim nepovedlo zvednout předek letadla a horu přeletět. Poblíž jejího vrcholu narazilo letadlo do hory.

"Už neodpověděli..." vzpomíná zdrcený dispečer, který té noci poprvé ztratil spojení s letadlem. Díval se do noci a snažil se znovunavázat spojení. Pak mu nezbylo, než s těžkým srdcem nehodu nahlásit.

Vyšetřování odhalilo mnoho nedostatků, které samy o sobě nemusely mít na havárii žádný dopad. Jejich kombinace byla bohužel smrtící. "Jedna událost nebo chyba, obvykle nezpůsobí havárii letadla, musí to být řetěz chyb, a ten sestává z mnoha článků."

Jednou z těchto drobností byly třeba nejasné formulace letového dispečera v Cali. Lingvistický rozbor upozornil mimo jiné na to, že dispečer vlastně pilotům odsouhlasil cestu, která nebyla realizovatelná. Nebyla to sice tak úplně jeho vina, ale dispečerova duchapřítomná reakce mohla celému nedorozumění zabránit. Je však třeba říci, že dispečer neměl k dispozici radar a navigoval tak bez znalosti o poloze stroje.

Další část viny šla na firmy zodpovědně za vstupní data navigačního systému. Když totiž kapitán hledal radiomaják ROZO, netušil, že označení R, které v mapách našel, bylo v Kolumbii použito vícekrát. Protože to databáze neumožňovala (mimo jiné právě z bezpečnostních důvodů), byl ROZO zanesen pod svým plným jménem. Nejbližší radiomaják s identifikací R tak směřoval k hlavnímu městu, na východ od současné polohy letadla.

Největší vinu ale podle závěru komise nesly American Airlines, jejich podíl ohodnotila komise jako třičtvrtě. Pro začátek se kritikům nelíbilo, že v kabině nebyl s oběma piloty třetí člověk, palubní inženýr. Ten mohl přejmout velkou část úkolů, které se před piloty vynořily ve chvíli, kdy se začali ztrácet. Takto se museli piloti věnovat několika jiným věcem a nevěděli si, že je automat odvádí daleko od jejich cíle.

Dva dobré piloty zmátl problém, který se pokoušeli vyřešit, a přestali přitom dělat základní věc, řídit letadlo. Největší díl pochybení tak pravděpodobně nesou piloti. Ve chvíli, kdy se na trase ztratili a nevěděli přesně, kde jsou, měli vystoupat do bezpečné výšky. Místo

toho se rozhodli pro rychlý výběr, což mělo za následek zbrklá rozhodnutí vedoucí k fatální havárii.

Podobná CFIT havárie se stala na našem území 30. října 1975 v mlze nedaleko Suchdola u Prahy, kdy letadlo jugoslávských aerolinií DC-9 narazilo do pahorku v chatové oblasti. O život tehdy přišli především čeští turisté, kteří se vraceli z dovolené na Jadranu. O život přišlo 74 lidí, ale dalších asi 50 cestujících lékaři zachránili. Neštěstí později filmově zpracovali tvůrci televizního seriálu Sanitka.

Z historie letecké dopravy jsou dále známy případy, tzv. doplachtění dopravního letadla po vysazení motorů, spotřebování paliva apod. O názor na tento problém, aby letadlo nespadlo do prostoru skládky Ďáblice byli požádáni odborníci Letiště Praha s.p. Citujeme jejich odpověď :

„Plachtění dopravních letadel na letišti je velmi nepravděpodobný scénář. Z historie je známo pouze několik málo případů. Vždy se však jednalo o letadlo, které mělo problémy (vysazení motorů) v letové hladině, tedy dost vysoko a dostatečné rychlosti na to, aby se posádka rozhodla pro klouzavý sestup na některé letišti. Vysazení motorů v jiné fázi letu – po vzletu nebo při přiblížení – končí prakticky bez výjimky přistáním do terénu. Letadlo je v takovém případě plně ovladatelné a posádka si vybírá co nejvhodnější, rovné místo. Tím skládka Ďáblice určitě není a tak nouzové přistání na ní je krajně nepravděpodobné resp. vyloučené. Pád letadla do skládky je možný pouze při jeho nekontrolovaném pádu / havárii. Z tohoto hlediska je nejrizikovějším prostor do vzdálenosti cca 1.000 metrů před RWY a 300 metrů vpravo a vlevo od ní. Skládka Ďáblice se nachází mimo tento rizikový prostor a tak pravděpodobnost pádu letadla do ní je stejně nepravděpodobná jako v jakémkoli místě mimo letišti. Vyšší formou ochrany území je vyhlášení „Zakázaného prostoru“ což je v případě skládek neadekvátní, používá se např. v případě jaderných elektráren“.

Z provedené výše uváděné rekapitulace možností havárie je zřejmé, že zasažení skládky Ďáblice havarovaným letadlem je extrémně nepravděpodobné a je možné v podstatě pouze ve dvou případech :

- 1.) Pád letadla do skládky při jeho nekontrolovaném pádu/havárii, např. vlivem srážky na letové hladině s křížujícím letadlem apod.
- 2.) Nehoda typu CFIT (Controlled Flight Into Terrain), tj. že plně funkční letadlo pod kontrolou pilota narazí do země nebo jiné překážky vlivem lidské chyby.

V následující kapitole se budeme snažit zhodnotit pravděpodobnost fatální havárie spojené se zasažením skládky Ďáblice letadlem.

3 Pravděpodobnost zasažení skládky

Statistika letecké dopravy uvádí pravděpodobnost tragické havárie pro velká dopravní letadla přibližně 1 : 2 000 000, tj. 5.10^{-7} havárie/let. Obecné příčiny tragických leteckých nehod jsou stejné : selže buďto technika nebo člověk („selhání lidského faktoru“). Dle očekávání se vzrůstem počtu pohybů (viz oznámení EIA a přílohy) a zhuštěním letových hladin vzrůstá teoreticky pravděpodobnost vzniku tragické havárie.

Podmínky a kvalita řízení letového provozu na jednotlivých letištích se však liší (Letiště Praha Ruzyně není v situaci letiště kolumbijského Cali a jeho úrovně řízení leteckého provozu), a proto je predikce vzniku tragické havárie v souvislosti s provozem letiště Ruzyně obtížná. K řešení byl zvolen v zájmu objektivnosti velmi konzervativní přístup vycházející z celosvětové statistiky pravděpodobnost tragické havárie pro velká dopravní letadla přibližně 1 : 2 000 000, tj. 5.10^{-7} havárie/let.

Realita se může i řádově lišit ve prospěch letiště Ruzyně, což je zřejmé z následujících fakt a údajů :

„Vezme-li v potaz, že v období 2002 – 2008 bylo realizováno na Letišti Ruzyně 1 048 181 pohybů aniž došlo k nehodě a počet pohybů bez tragické havárie za období 1976-2001 lze odhadnout konzervativně na minimálně $26 \times 50\,000 = 1\,300\,000$ pohybů, je statistika pro Letiště Praha s.p. příznivější, neboť od roku 1976 do r. ½ 2008 bylo realizováno minimálně 2 350 000 vzletů a přistání bez tragické havárie.“

Obdobně lze očekávat, že vlivem dalšího vývoje techniky a požadavků na řízení leteckého provozu dozná i celosvětová statistika dalších pozitivních změn v celkové bezpečnosti letecké přepravy.

Nejrizikovějším prostorem pádu letadla je dle vyjádření leteckých odborníků vzdálenost cca 1.000 metrů před prahem RWY a 300 metrů vpravo a vlevo od ní. Skládky Ďáblice se nachází mimo tento rizikový prostor. V návaznosti na tento fakt a usance používané Committee for Prevention of Disasters bylo provedeno vyhodnocení pravděpodobností havárie letadla v náletovém prostoru Ďáblice – Letiště Ruzyně - viz Tabulka 3-1.

Tabulka 3-1 : Pravděpodobnost havárie letadla v náletovém prostoru Ďáblice- Ruzyně

Strom událostí pro fatální havárii letadla z náletového prostoru Ďáblice-Ruzyně					
Popis : Nekontrolovaný pád letadla nebo CFIT havárie					
CE	SCE			Koncový stav scénáře	
Havarující letadlo	Ohrožený prostor	Pravděp. pádu	Místo dopadu	Označení scénáře	Výsledná pravděpodobnost
P=5.E-07události/rok	1 km před RWY a 300 m vně RWY	0,99	A1		4,95.10⁻⁷
	Ostatní ohrožené plochy	Ostatní plochy	B2	4,75. 10⁻⁹	

4 Závěry

Dle metodiky uvedené v literatuře Quantitative Risk Assessment CPR 18E, Committee for the Prevention of Disasters, Haag, 1999 se do kvantitativní analýzy rizika zahrnují pouze ty události, které významně přispívají ke společenskému a individuálnímu riziku, tj. pouze havarijní události s frekvencí výskytu vyšší než 10^{-8} /rok.

Z předchozí Tabulky 3-1 je zřejmé, že jediným scénářem, který odpovídá této mezinárodně respektované usanci je :

- Havárie odpovídající pádu letadla z náletového prostoru ve vzdálenosti cca 1.000 metrů před prahem RWY , popř. v prostoru RWY či 300 metrů vpravo a vlevo od ní s pravděpodobností cca $5 \cdot 10^{-7}$ fatální události/rok. Následky havárie tohoto typu byly vyhodnoceny v oznámení EIA, resp. v samostatné Příloze „Předběžná analýza rizik DAC Letiště Praha“. Možné následky závisí na množství neseného leteckého paliva, místě havárie apod.

Skládka Ďáblice se nachází mimo tento rizikový prostor a je ohrožena pouze minoritně extrémně nepravděpodobnou havárií ($P = 2,5 \cdot 10^{-10}$ fatální události/rok) spojenou s nekontrolovaným pádem letadla přímo do prostoru skládky. Kvantitativní vyhodnocení této extrémně nepravděpodobné havárie je sice z hlediska fyzikálních následků možné, avšak z důvodů vysoké nepravděpodobnosti tohoto scénáře se ani v jiných zemích neprovádí. Pokud by, např. veřejnost trvala na kvantitativním vyhodnocení i tohoto scénáře musela by být doložena materiálová i mechanická struktura skládky, aby mohla být posouzena jak penetrace letounu do skládky tak i následky možného požáru z hlediska účinků sálavého tepla. Nelze si však od toho slibovat následky dalekého dosahu.

K požárům skládek v praxi dochází, obvykle zasahuje HZS. Situaci monitoruje na místě ČIŽP, KHS, apod., měří se nebezpečné látky v ovzduší na úrovni okolních obydlí apod., avšak vlivem pozitivní vznášivosti spalin následuje zjištění, že přístroje nezaznamenaly život ohrožující nebezpečné koncentrace nebezpečných látek v urbanizovaném okolí. Okolní obyvatelstvo sice vnímá nežádoucí pachové projevy probíhajícího požáru skládky, avšak hygienici maximálně doporučí v blízkém okolí neotevírat okna apod. a tím vše prakticky končí.

Legislativa v oblasti rozptylu spalin se soustřeďuje jen na obvyklé nebezpečné látky jako CO, NO_x, SO₂, aromáty, PAU apod. Lze jen konstatovat, že dosud nejsou náležité nástroje materiální i metodologické k sofistikovanému posouzení požáru skládek v návaznosti na dopady na ŽP. Stejná je situace jak v ČR tak i EU a USA.

5 Použitá literatura a jiné zdroje

- 1.) Kletz T.: Learning from accidents, 1994.
- 2.) Guidelines for Process Equipment Reliability Data, N.Y., 1989.
- 3.) Guidelines for Quantitative Risk Assessment, CPR 18E, Committee for the Prevention of Disasters, Den Haag, 1999.
- 4.) Dokumentace TNO : Green, Yellow, Red, Purple Book.
- 5.) Lees, F.P. : Loss Prevention, 2006.
- 6.) Podklady předané zpracovateli pracovníky Letiště Praha s.p. do 17.12. 2008.
- 7.) Metodický pokyn odboru enviromentálních rizik MŽP pro hodnocení možnosti vzniku kumulativních a synergických účinků závažné havárie.
- 8.) Metodické pokyny MŽP č. 4,5, 9, 10 (2006-2007).
- 9.) Internetové informace ICAO a statistiky ženevského Úřadu pro záznamy o leteckých neštěstích (ACRO).

Další prameny:

<http://aviation-safety.net/database>

<http://www.cnn.com>

<http://www.nyt.com>

atd.