

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta dopravní
Ústav letecké dopravy



Rizika související s pozemním provozem na letištích a stanovení indikátorů

Diplomová práce

Vypracoval: **Bc. Matouš Janáček**
Vedoucí práce: **Ing. Eva Endrizalová, Ph.D.**
Vedoucí práce: **Ing. Peter Vittek**

Rok: **2016**



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

d ě k a n

Konviktská 20, 110 00 Praha 1

K621..... **Ústav letecké dopravy**

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Bc. Matouš Janáček

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

N 3710 – PL – Letecká doprava

Název tématu (česky): **Rizika související s pozemním provozem
na letištích a stanovení indikátorů**

Název tématu (anglicky): Airport Ground Operations Risks and Establishment of the
Safety Indicators

Zásady pro vypracování

Při zpracování diplomové práce se řiďte osnovou uvedenou v následujících bodech:

- Pravidla pro pozemní provoz letišť
- Stanovení rizik spojených s pozemním provozem letišť - rešerše
- Analýza řetězců událostí vedoucích k realizaci rizik pozemního provozu letišť - případové studie
- Definice přispívajících bezpečnostních faktorů
- Stanovení indikátorů bezpečnosti pro pozemní provoz letišť
- Témata pro inspekce procesů na provozních plochách

- Rozsah grafických prací: minimálně 10 stran
- Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
- Seznam odborné literatury: Letecká informační příručka AIP
Dopravní řád letiště Praha Ruzyně, Krejčí Roman, 2014
Optimizing Airport Gate Assignment with Operational Safety Constraints, Shuo Liu, Wenhua Chen, Jiyin Liu

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Peter Vittek, Ph.D.
Ing. Eva Endrizalová, Ph.D.

Datum zadání diplomové práce:

30. července 2015

(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání diplomové práce:

1. června 2016

- a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

doc. Ing. Stanislav Szabo, PhD. MBA
vedoucí
Ústavu letecké dopravy



prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, dr. h. c.
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.

Matouš Janáček
jméno a podpis studenta

V Praze dne 30. července 2015

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci vypracoval samostatně a použil jsem k tomu pouze zdroje uvedené na konci práce, a to v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Nemám závažný důvod proti užívání tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským.

V Praze dne: 31.5.2016


Matouš Janáček

Název práce: Rizika související s pozemním provozem na letištích a stanovení indikátorů

Autor: Bc. Matouš Janáček

Obor: Letecká doprava

Druh práce: Diplomová Práce

Vedoucí práce: Ing. Eva Endrizalová, Ph.D., Ing. Peter Vittek

Ústav letecké dopravy, Fakulta dopravní, České vysoké učení technické v Praze

Konzultant: Ing. Slobodan Stojič

Abstrakt: Práce se zabývá problematikou rizik souvisejících s pozemním provozem letiště a způsobem, jak se dá stanovit úroveň bezpečnosti (Safety) na letišti. Dále rozebírá události pomocí přispívajících faktorů, které mají významný vliv na incidenty. Po té jsou stanoveny bezpečnostní indikátory, pomocí kterých se dají měřit bezpečnostní prvky letišť. S těma je možné dále pracovat pro zvýšení bezpečnostní úrovně na letišti a vytvořit tak bezpečnou organizaci s minimálním počtem nehod.

Klíčová slova: Bezpečnostní indikátory, přispívající faktory, rizika, pozemní provoz

Title: Airport Ground Operations Risks and Establishment of the Safety Indicators

Author: Bc. Matouš Janáček

Abstract: The thesis deals with the risk associated with ground operations at the airport and way how to measure the level of safety at the airport. Further the thesis analyzes events at the airport using the contributing factors that have a significant impact on the incidents. After that, indicators are set to measure the safety features at the airport. It is possible with indicators increase the safety level of the airport and creates safety organization with a minimal number of accidents.

Keywords: Safety indicators, contributing factors, risk, ground operations

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat Ing. Slobodanu Stojíčovi za odborné vedení mé diplomové práce a za podnětné návrhy k jejímu zlepšení. Dále bych chtěl poděkovat Ing. Peteru Vittekovi a Ing. Evě Endrizalové, Ph. D. za poskytnutí zajímavého tématu ke zpracování a cenné rady.

.....

Matouš Janáček

Obsah

1	Úvod	3
2	Provozní bezpečnost (Safety)	4
2.1	Úvod do provozní bezpečnosti	4
2.2	Bezpečnost v průmyslu a jiných odvětvích.....	5
2.3	Bezpečnost v letecké dopravě.....	7
2.3.1	Statistiky počtů událostí v letecké dopravě.....	8
3	Řízení provozní bezpečnosti	13
3.1	Úvod	13
3.2	Systém řízení provozní bezpečnosti	13
3.2.1	Historie	14
3.2.2	SMS.....	16
3.2.3	SMS na Pražském letišti Václava Havla.....	17
4	Riziko	18
4.1	Definice rizika	18
4.2	Řízení rizik.....	20
4.3	Indikátory bezpečnosti	21
4.3.1	Definice indikátorů	21
4.3.2	Druhy indikátorů.....	22
5	Provozní bezpečnost na letišti.....	23
5.1	Definice zkoumaných subjektů a objektů na letišti.....	24
5.1.1	Prvky pozemního provozu letiště	24
5.1.2	Procesy pozemního provozu letiště	25
5.1.3	Procesy zahrnuté v odbavování.....	26
5.2	Pravidla pro pozemní provoz letiště.....	28
5.2.1	Schéma pravidel pro pozemní provoz na letišti	29
5.2.2	Odbavovací plocha	29
5.2.3	Obslužné komunikace.....	31
5.2.4	Pojezdové a přistávací dráhy.....	33
5.3	Možná rizika na pozemních provozních plochách letiště.....	35
5.4	Příklady nebezpečí z praxe	35
5.5	Příklady leteckých nehod na provozních plochách	39

6	Definice nebezpečí a rizik na letišti	41
6.1	Teoretický základ	41
6.2	Přehled definovaných nebezpečí	42
7	Rozbor bezpečnostních události	49
7.1	Problematika hlášení	49
7.2	Analýza průběhu bezpečnostní události	50
7.3	Vyšetření a hledání řetězců události	52
7.4	Příklad z praxe	53
8	Definice přispívajících faktorů	56
8.1	Přispívající faktory	56
8.2	Význam faktorů	56
8.3	Přehled faktorů.....	58
9	Stanovení indikátorů bezpečnosti	60
9.1	Indikátory bezpečnosti v letectví.....	60
9.2	Význam a přínos indikátorů bezpečnosti	61
9.3	Výběr indikátorů bezpečnosti	62
9.3.1	Bezpečnostní indikátory definované ACI.....	62
9.3.2	Nové bezpečnostní indikátory	65
10	Auditní činnost na letišti.....	68
10.1	Aktuální stav	68
10.2	Využití indikátorů pro potřeby auditní činnosti	69
11	Závěr	71
12	Použitá literatura	72
13	Seznam zkratk.....	76
14	Grafické přílohy	77

1 Úvod

Bezpečnost je a bude nedílnou součástí letecké dopravy. Proto je potřeba stále dynamicky vyvíjet bezpečnostní systém tak, aby zamezil nehodám a co nejvíce zmírnil potenciální riziko. Avšak nikdy nebude systém tak bezpečný, aby nebylo co zlepšovat.

Statisticky se nejvíce incidentů stávají na letištních plochách, tedy stojánkách, pojezdových a vzletových drahách. Mezi viníky incidentů nepatří jen letadla, ale také letištní manipulační technika a ostatní vozidla, která se mohou střetnout se samotným letadlem. Aby se zamezilo takovým incidentům, je potřeba vhodně nastavit bezpečnostní systém z hlediska vedení letiště.

Aby letiště mohlo dostat osvědčení pro mezinárodní provoz, potřebuje mít schválenou příručku letiště, ke které patří i systém řízení provozní bezpečnosti. Tento systém se zabývá systematickým řízením bezpečnosti. To znamená, že se snaží sbírat data, které následně analyzuje a hledá v nich bezpečnostní mezery, které by mohli vést k nechtěné události.

Tato práce by se měla zabývat hledáním rizikových faktorů přispívajících k nehodám na letišti, a následně vytvořit bezpečnostní indikátory, které budou přispívat k efektivnějšímu sběru dat, který je důležitý pro srovnání s jinými letišti a také pomáhá identifikovat faktory, které je důležité odhalit dříve, než se z nich stane samotná příčina nehody.

Aby bylo možné stanovit tyto indikátory, je potřeba nejdříve stanovit letištní pravidla dopravním řádem a jinými směnicemi. Po stanovení pravidel na letišti se musí definovat, jak by takový bezpečnostní indikátor měl vypadat a co nesmí postrádat. K tomu pomůžou indikátory, které už existují a efektivně pomáhají snížit počet událostí.

Po stanovení bezpečnostních indikátorů se musí vhodně zavést do auditu, kde budou sloužit jako proaktivní prvky, které pomůžou zabraňovat nehodám, anebo jako reaktivní, které naopak budou pomáhat objasňovat nehody a odhalovat přispívající faktory.

Výsledkem této práce bude seznam proaktivních a reaktivních indikátorů, které jsou spjaty s přispívajícími faktory a bude je možno následně použít vedením letiště do svého provozního řízení letištní bezpečnosti.

2 Provozní bezpečnost (Safety)

2.1 Úvod do provozní bezpečnosti

Historie bezpečnosti sahá až do starověku, kdy podle zachovaných záznamů panovník Chammurapi uzákonil odpovědnost za úmyslné i neúmyslné poškození na zdraví, a tím stanovil i dané tresty. Bezpečnost se dále rozvíjela až do současnosti, kdy je považována za nedílnou součást jakéhokoliv provozního řádu.

Bezpečnost je velice široký pojem, jedna z možných definic, kterou se dá objasnit tento pojem, je stav, kdy jsou na nejnižší možnou míru eliminovány hrozby pro objekt a jeho zájmy. Provozní bezpečnost musí být chápána ve vztahu přítomnosti nějakého hazardu (nebezpečí) nebo rizika.[1] Jednoduše řečeno definuje riziko jako funkci pravděpodobnosti, že nastane určitá událost, která má daný stupeň závažnosti následků. Pokud je pravděpodobnost nastání události nízká, úroveň bezpečnosti bude naopak vyšší. Nicméně definice rizika a provozní bezpečnosti je mnohem složitější než toto vysvětlení.

Dříve, se za riziko považovali spíše k živelným pohromám, které zapříčiňovala příroda, jako například zemětřesení, bouře, sopečné erupce. Tyto události byly považovány za úmysly boha, a nemohli být ovlivněny člověkem. Časem se koncept rizika rozšířil na riziko způsobené člověkem a riziko způsobené přírodou.[1]

Podle jednoho sociologického výzkumu sociologa Ulricha Becka, který zkoumal společenský pohled na riziko, se dostal k závěru, že dříve, kdy riziko bylo přiřazováno k nedostatečným znalostem oborů, se v posledních letech začal pohled na riziko zvyšovat se zvýšením vědomostí různých oborů. [1]

S postupným zvyšováním povědomí o riziku v západních společnostech se ukázal jako kvalitní výzkum "kvantitativní analýza rizika", kdy se riziko posuzuje na základě kvantifikace spojené s provozem a koncepcí technických systémů.[1] Analýza těchto rizik spočívá na základě pravděpodobnosti selhání prvků systému a podílů, že pokud něco selže, jaké to bude mít ve výsledku důsledky.

Toto smýšlení o riziku bylo kritizováno zastánci Bayesianova myšlení, který riziko považoval za záležitost subjektivního úsudku, a ne jako objektivní kvantifikaci pomocí analýzy rizika, i když výsledná matice rizik je životně důležitá pro identifikaci rizik.[1] Kvantitativní analýza rizik také více zohledňuje statistické metody dřívějších nehod a na základě těchto statistik se snaží stochasticky předpovídat, jak se budou nehody vyvíjet dále. Při tomto pohledu je mnohem menší soustředění na to, co vlastně nehody způsobilo.

Definice rizika bude vždy kontroverzní záležitostí. Nejvíce k popisu tohoto pojmu se přibližuje tradiční kvantitativní riziková analýza, která je založena na předpokladu, že existuje určitá úroveň rizika, ke které se dá přiblížit pomocí standardizovaných postupů. Tím je myšleno analyzovat riziko na základě posouzení a kvantifikaci jednotlivých rizik, které jsou spojeny s provozem daného systému. V podstatě popisuje, co a jak je pravděpodobné, že se něco pokazí. Tyto postupy odsuzovali kulturní teoretici Mary Douglas a Douglas Wildavsky, kteří tvrdí, že míra rizika bude vždy společensky znehodnocena.[1] Tím mysleli, že to co je považováno za společensky nebezpečné, není ve výsledku tak nebezpečné, jako jiné činnosti. Například za společensky nebezpečné je považováno létání, které má mnohem menší pravděpodobnost katastrofické nehody, než třeba jízda autem. Tím je ještě potřeba definovat nebezpečí, které v souvislosti s riziky bereme jako jejich zdroj.

2.2 Bezpečnost v průmyslu a jiných odvětvích

Bezpečnost se dá rozdělit do tří vývojových etap. V První etapě do konce 70. let se bezpečnost zabývala především technickými faktory, kdy technické nedostatky byly příčinou mnoha nehod. Po 70. letech nastala doba lidského faktoru, kdy se bezpečnost začala zabývat chybami lidského činitele. Snaha eliminovat tyto chyby, vyústila v různé školící programy a nové metody výzkumu výkonnosti lidského činitele. Přelom 90. let ukončil dobu lidského faktoru a začal být zkoumán organizační faktor, který se snaží zkoumat bezpečnost ze všech pohledů. Systémově zahrnuje lidský, technický a organizační faktor. [2]

V 80. letech 20. století začalo docházet k častým nehodám v odvětví průmyslů. To mělo za následek vytvoření struktury bezpečnosti. Nejdříve bylo nutné určit příčiny a možná rizika těchto havárií. Za technické a provozní příčiny havárií byly považovány mechanické poruchy zařízení, nestandardní situace ve výrobě, nedostatečné materiální a technické vybavení,

nesystémová inovace technologie nebo procesu, nekvalitní systém údržby a oprav zařízení, nepořádek.

Další příčinou bylo selhání lidského činitele, kdy člověk selhával při návrhu zařízení, při konstrukci a instalaci zařízení, v provozu, při provádění údržby nebo při řízení lidských zdrojů a procesů. Při zaměření, při kterých rizikových činnostech tyto havárie vznikají, se zjistilo, že rizikovými činnostmi je např. přeprava látek, zpracování látek, skladování látek, vykládání a nakládání látek anebo při ukládání odpadu. Za následky těchto činností byli požáry, výbuchy, znečištění ovzduší anebo technický rozptyl. [3]

Aby k těmto událostem nedocházelo, začali se strukturalizovat požadavky. Museli se udělat technické požadavky na zařízení, předepsané ochranné pomůcky při práci, požární ochrana. Pokud firmy nedodrží tyto požadavky, mohou být finančně sankcionovány, trestně stíhány, nebo jim může být zakázána činnost.

Mezi další nástroj patří systém řízení kvality, kterým se zabývá norma ISO 9001. Ten poskytuje návod k vypracování a uplatnění systému řízení kvality. Nástroj, který se zabývá bezpečností na pracovišti je "Bezpečnost a ochrana zdraví při práci", ten je zaměstnavatel povinen zajistit zaměstnancům při práci.

Dalším odvětvím, kde je velice důležitá bezpečnost je automobilový průmysl. Norma ISO 26262 se zabývá funkční bezpečností v automobilovém standardu, ta upravuje použití elektrických/elektrotechnických systémů u motorových vozidel. Definiuje požadavky na nástroje používané během vývoje, jednotlivé procesy, které musí splňovat, a také stanovuje funkce systému. Pro bezpečnost v automobilovém průmyslu se používá funkce úroveň integrity bezpečnosti u automobilů - ASIL. Ta vyjadřuje, jak bezpečnostní funkce výrobku snižuje její rizika a je rozdělena do čtyř tříd. ASIL A je nejnižší míra snížení rizika a ASIL D je nejvyšší míra snížení rizika. [4]

Důležitým odvětvím, kde musí být naprosto dokonalá bezpečnost, jsou jaderné elektrárny. Ty musí být zajištěny tak, aby odolaly teroristickým útokům, živelným pohromám, technickým závadám atd. Hlavním důsledkem těchto jevů by mohl být únik vznikajícího radioaktivního materiálu, který by se mohl dostat do ovzduší. Cílem je tedy izolovat tento materiál pouze v reaktoru. To je zajištěno pomocí takzvaných bariér. První bariérou je oxid uraničitý, který zadržuje až 99% štěpného materiálu uvnitř reaktoru. Druhou bariérou jsou hermetické obaly palivových tyčí, které zadržuje zbylé procento plyných produktů štěpení. Třetí bariérou je

hermetický obal primárního okruhu reaktoru. A čtvrtou bariérou je ochranná obálka reaktoru. Celý tento systém je vybaven autoregulací reaktoru, který zvyšuje bezpečnost. Autoregulace automaticky omezuje náhlé změny reaktoru a tím zajišťuje dostatečnou úroveň bezpečnosti. [5]

2.3 Bezpečnost v letecké dopravě

Bezpečnost v letecké dopravě je jedním z nejdůležitějších prvků letectví. Za dlouhou dobu se tento koncept zcela změnil, a už se neřeší jen, zaměření na technickou bezpečnost, ale pohledem organizace, jak celý systém funguje a jednotlivé členy systému jako je například lidský faktor. Také je důležité na bezpečnost v letectví pohlížet proaktivním přístupem, který se snaží jednotlivá potenciální nebezpečí identifikovat a předpovídat, aby se jim dalo zabránit již v zárodku. Tím se pomohlo snížit letecké nehody na takovou úroveň, že o letecké dopravě se dá konstatovat, že je velmi bezpečná.

Letiště jako celek plní denně tisíce operací, při kterých dochází k velmi blízkým pohybům mezi technikou a letadly. Při malé nehodě na provozních plochách letiště, může jít škoda do miliard korun. Každá část letadla, letištní infrastruktury, nebo zařízení může být dennodenně poškozena neopatrným zacházením, nedodržováním pravidel, nebo laxním přístupem zaměstnanců. V provozu nejde jen o poškozenou techniku, ale může docházet i ke zraněním, nebo ke ztrátám na životech. Z tohoto důvodu je důležité, aby každé letiště mělo svůj systém řízení provozní bezpečnosti, neboli SMS.

V letecké dopravě jsou tři důležité pojmy popisující bezpečnostní události v letecké dopravě, těmito pojmy jsou: Letecký incident, vážný letecký incident a letecká nehoda. Letecký incident je událost jiná než letecká nehoda. Tato událost ovlivní nebo by mohla ovlivnit bezpečnost leteckého provozu, a je zapříčiněna chybnou činností nebo nesprávnou činností leteckých a pozemních zařízení v leteckém provozu. Tyto činnosti nezapříčiní ukončení nebo zahájení nouzových leteckých postupů. Vážný letecký incident je událost, která naznačuje, že došlo téměř k letecké nehodě. Letecká nehoda je událost spojená s provozem letadla, kdy některá osoba byla smrtelně nebo těžce zraněna následkem některých příčin spojených s letadlem např. přímého kontaktu osoby s kteroukoliv částí letadla, nebo kdy bylo letadlo zničeno či poškozeno, tak že nepříznivě ovlivnilo pevnost konstrukce, výkon a letové charakteristiky letadla, nebo letadlo je nezvěstné nebo na zcela nepřístupném místě.

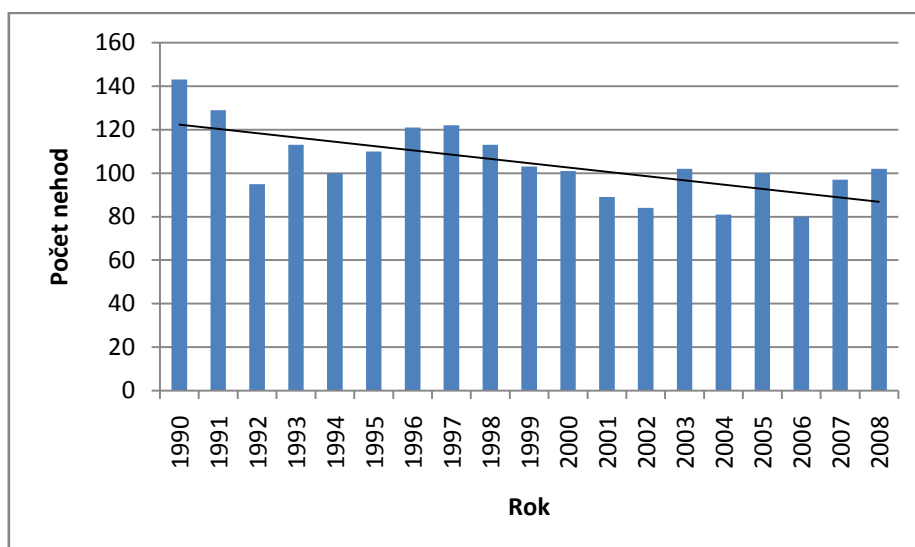
Podle statistik leteckých nehod je vidět, že nejčastější příčinou letecké nehody je chyba lidského činitele. Tyto statistiky byly zaměřeny především na zkoumání příčiny, ne na systémovou chybu, která by tomu mohla zabránit. K leteckým nehodám se musí připočítat také vysoké náklady, které jsou spojeny s vyšetřováním. Vysoké náklady jsou zapříčiněné také skutečností, že pokud se stane nehoda, může dojít k pozastavení činnosti jednoho typu letadla, což může způsobit pro provozovatele letecké společnosti obrovské ztráty. [6]

2.3.1 Statistiky počtů událostí v letecké dopravě

Podle statistik nehodovosti vychází, že bezpečnost letecké dopravy kontinuálně vzrůstá od doby, kdy se letecká doprava stala hromadnou přepravou pro lidi v roce 1960. Aby se letecké nehody nestávali, musí se zakročit již zmíněnými programy pro leteckou bezpečnost. Tato kapitola by měla ukázat historické statistiky letecké nehodovosti s vývojem počtů letů za rok a tím zanalyzovat výkonnost bezpečnosti letecké dopravy.

První graf (Graf č. 1) ukazuje vývoj leteckých nehod od roku 1990 do roku 2008, jedná se o obchodní leteckou dopravu s maximální vzletovou hmotností více než 5700 kg, a počítá se všemi nehodami během jakéhokoliv procesu, tím je myšleno, ať už je odbavováno na zemi, či se nehoda stala za letu. Tento graf má lehce klesající trend. I když by se mohlo zdát, že bezpečnost za tuto dobu se nezvýšila o tolik, statistika nezahrnuje rostoucí počet letů za rok.

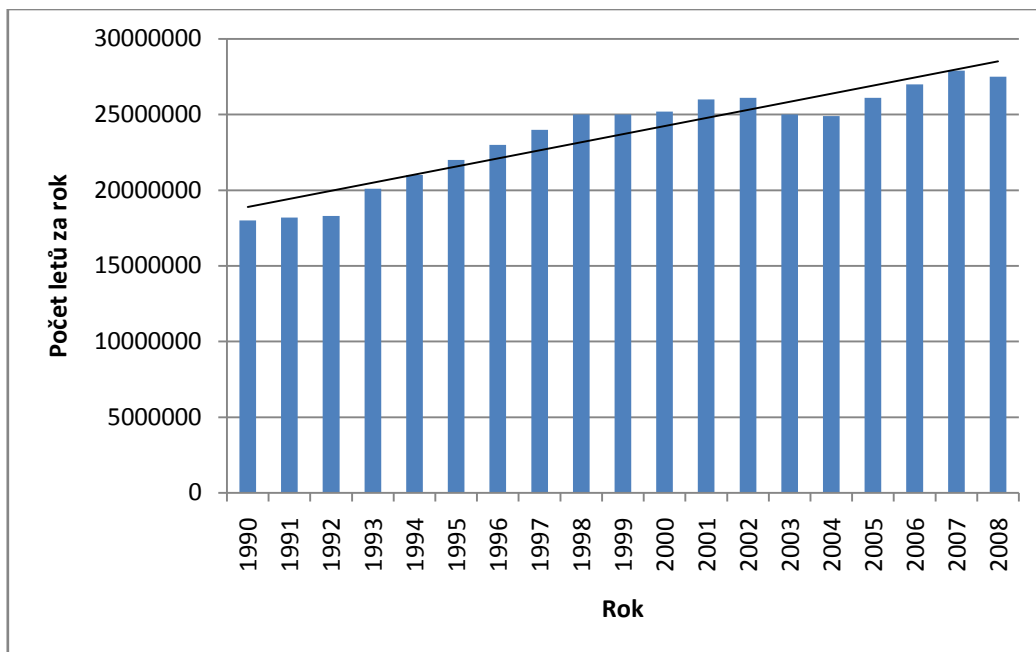
Graf č. 1 - Počet nehod za rok (1990-2008), obchodní letecká doprava s maximální vzletovou hmotností víc než 5700 kg.



Zdroj: ICAO ADREP

Další graf (Graf č. 2) ukazuje rostoucí trend letecké dopravy od roku 1990 do roku 2008

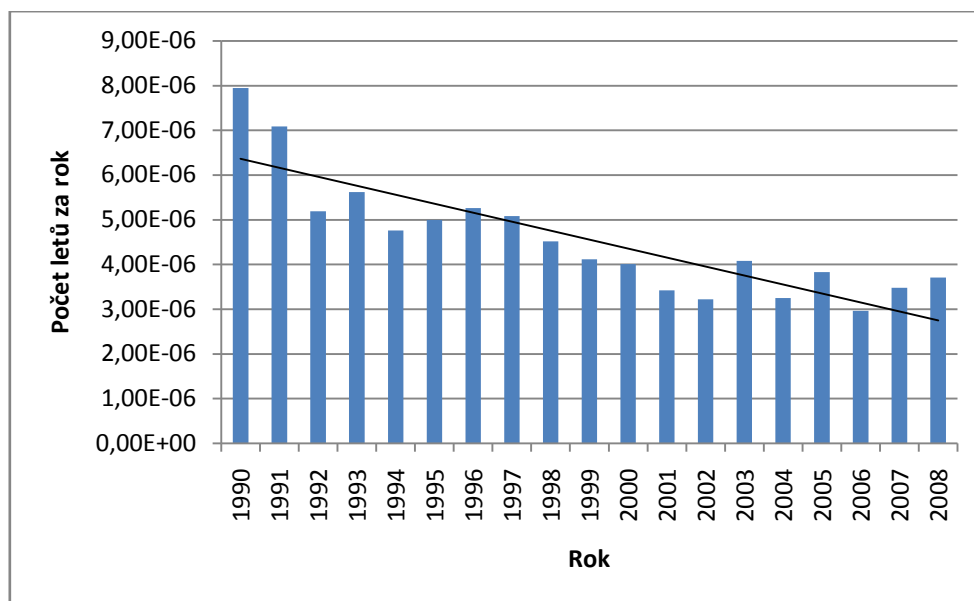
Graf č. 2 - Počet letů za rok (1990-2008), obchodní letecká doprava s maximální vzletovou hmotností víc než 5700 kg.



Zdroj: ICAO ADREP

a poslední graf (Graf č. 3) nám znázorňuje nehodovost s přihlédnutím na počet letů za rok. Tato nehodovost se vypočítá jako počet nehod v roce dělený počtem letů. V tomto grafu můžeme vidět, že letecká doprava má klesající trend nehodovosti.

Graf č. 3 - Nehodovost za rok (1990-2008), obchodní letecká doprava s maximální vzletovou hmotností víc než 5700 kg.

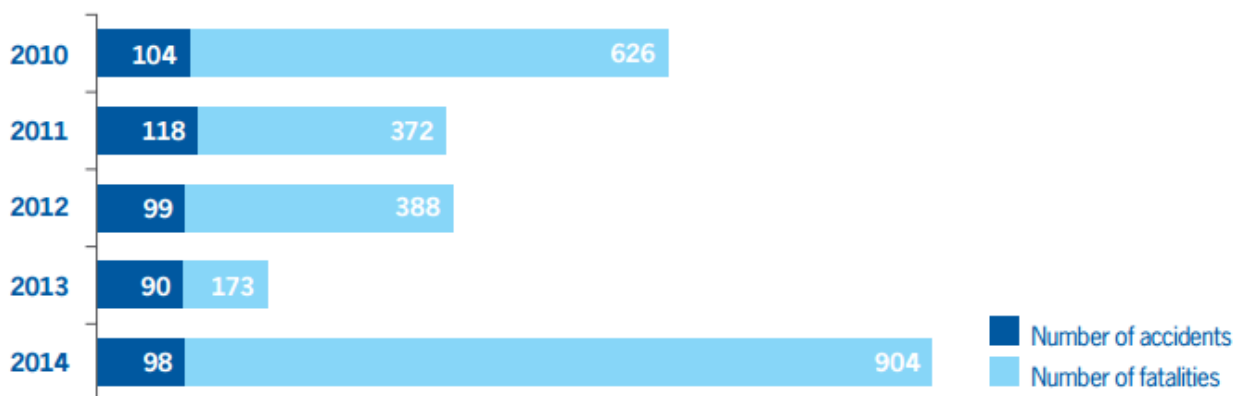


Zdroj: ICAO ADREP

Tyto grafy ukazují, že vývoj letecké bezpečnosti pomocí různých systémů i jako například řízení provozní bezpečnosti fungují.

Podle poslední bezpečnostní zprávy od ICAO (Safety report 2015) máme také graf vývoje počtu nehod od roku 2010 do roku 2014 (Graf č. 4).

Graf č. 4 - Počet leteckých nehod s počtem usmrcených osob, obchodní letecká doprava s maximální vzletovou hmotností víc než 5700 kg.

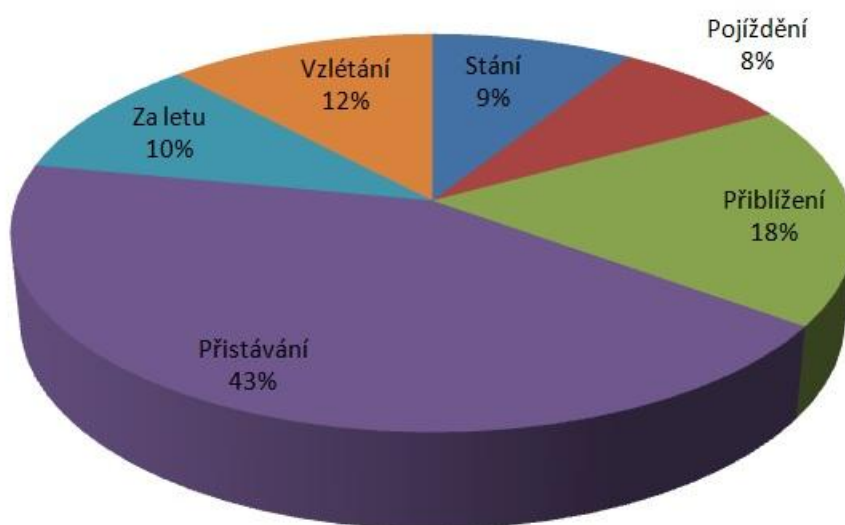


Zdroj: ICAO Safety Report 2015

Na grafu je vidět klesající trend počtu leteckých nehod, bohužel v roce 2014 se staly dvě katastrofické nehody společnosti Malaysian airlines, kdy zahynuli pokaždé všichni cestující. Tím klesající trend skončil a narostl mnohonásobně počet obětí.

Jelikož by se tato práce měla zabývat bezpečností na provozních plochách letišť, je dále ukázaná statistika, kolik procent leteckých nehod se stalo na provozních plochách v roce 2013. Statistika zahrnuje všechny fáze letu včetně rozdělených fází letů na provozních plochách letišť po celém světě.

Graf č. 5 - Procentuální nehodovost dle fáze letu v roce 2013



Zdroj: ICAO Safety Report 2014

Na grafu je vidět, že na provozních plochách se stalo dohromady 17% nehod s výjimkou vzletání, které se do statistiky nehod na provozních plochách počítat nebude. Tím je vidět, že při pojíždění a stání se stane statisticky více nehod, než za letu. To je způsobeno především tím, že většina incidentů se stane při odbavování letadla, kdy se pohybuje na malém prostoru velké množství prostředků.[7][8]

3 Řízení provozní bezpečnosti

3.1 Úvod

Pokud organizace poskytuje určité činnosti, jako nechtěný vedlejší následek těchto činností je vytváření potenciálního nebezpečí. Následkem těchto nebezpečí mohou být nehody s katastrofálními dopady. K tomu, aby nedocházelo k takovým nebezpečím, se používá koncept řízení provozní bezpečnosti. Tento koncept se dá považovat za balíček nástrojů, které jsou zapojeny do dvou hlavních procesů pro řízení nebezpečí. Prvním je identifikace, kdy se snažíme dané nebezpečí definovat a druhým je jeho řízení, kdy se snažíme nebezpečí zmírnit, nebo úplně eliminovat. Tyto nástroje musí být rozsáhlostí úměrné k velikosti organizace.

Pokud je balíček nástrojů správně připraven pro provoz organizace, je schopen reaktivně zakročit při události. Nástroje se nezabývají jen základní činností organizace, ale i jejich vedlejšími činnostmi, které jsou nutné pro správný a bezpečný chod.

Vytvoření správného konceptu řízení provozní bezpečnosti začíná u managementu, tedy od vedení organizace, které je zodpovědné za řízení společnosti. Je nutné začít právě na této úrovni, aby se už na začátku určilo včasné a efektivní rozdělení finančních zdrojů.

Řízení provozní bezpečnosti se také zaměřuje na postupné zlepšování bezpečnosti, kdy musí jít s dobou a držet se nových trendů. Proto neustále musí identifikovat nová nebezpečí, sbírat nová data, následně analyzovat, a pokud je potřeba tak tyto nebezpečí řídit a zmírňovat na přijatelnou úroveň. Důležitou činností v konceptu řízení provozní bezpečnosti, je zainteresování všech složek organizace. Pokud bude existovat zaměstnanec, který o tomto konceptu nemá ponětí, může celý systém sabotovat svou nevědomostí.[9]

3.2 Systém řízení provozní bezpečnosti

Safety Management System (SMS) neboli systém řízení provozní bezpečnosti se zabývá systematickým a aktivním přístupem k provozní bezpečnosti a jeho cílenou analýzou dat, z které se dá do budoucnosti odhadovat, jaké mezery systém má a kde se dá zlepšit. Také se zabývá vyhledáváním rizik v provozu, následným vyhodnocováním, a pokud je to možné, tak minimalizací rizika na přijatelnou úroveň.

K tomu, aby mohla být rizika identifikována, používáme 3 hlavní metody.[10] První metodou je prediktivní studie, kdy předvídáme rizika pomocí různých studií a statistik z jiných letišť, která mohou nastat a snažíme se je minimalizovat. Tyto studie se provádí ještě před zavedením určité změny a důkladně se posuzuje z hlediska bezpečnosti. Druhou metodou je proaktivní přístup, kdy se provádí různé audity a inspekce k vyhledání možných příčin rizik, nebo rizik samotných. Poslední metodou je reaktivní přístup, kdy se po incidentu, nebo nehodě začne vyšetřovat, proč se daná událost stala, a jak ji je možné do budoucna řešit.

Při vzniku události v letectví není nikdy jednoduché odhalit její příčinu, a velmi často není příčina jediná, ale je to souhra náhod, příčin, pochybení a nedostatků. SMS tyto souhry kontroluje a zamezuje, aby se dostali do řetězců a jednoho dne způsobili nehodu. [10]

3.2.1 Historie

Letecká doprava se zabývá bezpečností od doby prvního letu. S postupem času, kdy se letecká doprava začala rozvíjet, muselo se přistoupit k zvyšování bezpečnosti. Ta se začala zvyšovat pomocí různých školení posádek, optimalizací činnosti posádek, kvalifikačními programy, pokročilými simulacemi, duplikováním nouzových situací.

Následně letecká doprava začínala zvyšovat svoji bezpečnost pomocí technologií, mezi které patří např. systém výstrahy přiblížení k zemi, předvídajících systémů stříhu větru, meteorologických radarů a pomocí systémů který zaznamenávali průběh letu.

V době kdy se letecká doprava začala šířit po celém světě, bylo zapotřebí vytvořit celosvětovou organizaci, která by spravovala tyto bezpečnostní předpisy a regule. Výsledkem této organizace bylo vytvoření Mezinárodní organizace pro civilní letectví ICAO v roce 1944. Před rokem 1990 mnoho úřadů pro civilní letectví vytvářelo předpisy s ohledem na potřeby státu, zaměřená především na rozvoj civilních předpisů na základě známých norem ICAO, s malým přihlédnutím na mezinárodní harmonizaci. Po té provozovatelé pochopili, že tyto upravené předpisy každým státem pro své vlastní potřeby nezvyšují dostatečně úroveň bezpečnosti v mezinárodním měřítku. Také ale pochopili, že předpisy ICAO neposkytují dostatečnou úroveň bezpečnosti ve všech ohledech letecké dopravy. Jednoduše řečeno, tyto předpisy dávají základ bezpečnosti pro provoz letecké dopravy, ale provozovatelé musí zajistit optimalizaci všech procedur, které souvisejí s leteckou dopravou, aby dosáhli

požadované úrovně bezpečnosti letecké dopravy. Postupem času, provozovatelé leteckých společností začali snižovat nehodovost pomocí přijetím osvědčených předpisů, zaměřením se na procedury, do kterých zasahuje lidský faktor a zavedením preventivního programu leteckých nehod.

V 90. letech se staly velice populární codesharové lety, to znamená operování letu jinou leteckou společností než tou, u které se zakoupila letenka. Pro leteckého dopravce, je tento způsob ekonomicky výhodný, jelikož si přepravci navzájem naplňují lety a využívají maximální kapacitu letadla, také si pomáhají přepravit cestující do daných destinací na navazující spoje. S tím ale také přicházel jeden zásadní problém, různé bezpečnostní provozní postupy a standardy pro každou leteckou společnost. Prvním problémem byla potřeba dostatečných auditů leteckých dopravců. Letečtí dopravci jedné společnosti docházeli auditovat do druhé společnosti, aby si byli jisti, že letecká společnost poskytuje dostatečnou úroveň letecké bezpečnosti. Druhým problémem bylo zvyšování těchto auditů, v důsledku zvyšování codesharových letů. Tyto audity začínaly být velmi drahé, a zvyšováním auditů přestávala být i adekvátní úroveň požadované kontroly.

Odpovědí na tyto problémy začala řešit Mezinárodní asociace leteckých dopravců IATA, která sponzorovala vývoj mezinárodních bezpečnostních standardů. Přes 125 mezinárodních leteckých dopravců se začalo podílet na vývoji programového auditu provozní bezpečnosti IOSA (IATA Operational Safety Audit). Když poprvé IOSA standardy byly vytvořeny v roce 2001, IATA uznala, že systém řízení provozní bezpečnosti SMS by měl být požadována od ICAO od všech leteckých provozovatelů. S touto myšlenkou byl SMS začleněn do první edice IOSA manuál ISM v roce 2002. Ten například obsahoval požadavek na dokumentaci systému řízení organizace, v které by měl být začleněn např. definice rolí a odpovědností řízení provozu, politika bezpečnosti, proces plánování, komunikační proces, preventivní program leteckých nehod, havarijní plán.

V ICAO manuálu je definováno, že řízení letecké bezpečnosti je manažerský proces, kterým se stanoví linie odpovědnosti za bezpečnost v rámci celé organizace, včetně vrcholového vedení. [11]

3.2.2 SMS

System řízení provozní bezpečnosti SMS musí obsahovat 3 hlavní prvky. Prvním prvkem je proces identifikace aktuální a potenciálních nebezpečí s následným posuzováním souvisejících bezpečnostních rizik. Druhým prvkem je zavádění nápravných opatření, která jsou nutná k udržení přijatelné úrovně bezpečnosti. Posledním prvkem je ustanovení o průběžném sledování a pravidelném vyhodnocování vhodnosti a účinnosti procesů spojených s řízením bezpečnosti.

Minimální požadavky konceptu systému řízení bezpečnosti se skládá ze 4 částí - politika a cíle bezpečnosti, řízení bezpečnostních rizik, ověření výkonnosti, výcvik bezpečnosti. První částí je tedy politika a cíle bezpečnosti, kde poskytovatel musí stanovit politiku bezpečnosti organizace, která musí být v souladu s mezinárodními požadavky. V této části poskytovatel dává závazek organizace ve vztahu k bezpečnosti a následně definuje stanovisko o poskytnutí nezbytných prostředků pro zavedení bezpečnostní politiky. Dále jsou definovány postupy pro bezpečnostní hlášení, a definuje, jaké typy chování jsou nepřijatelné v souvislosti s leteckými činnostmi poskytovatele služeb, s pevně danými mantinely, kdy nebudou přestupky kázeňsky postihovány. Tato politika je podepsána odpovědným ředitelem a je pravidelně upravována k zajištění aktuálnosti. Politika jasně definuje odpovědnosti členů vedení, kdo je za jakou organizaci zodpovědný a tyto odpovědnosti dokumentuje.

Další část se zabývá řízením bezpečnostních rizik, kde poskytovatel vytváří postup pro identifikaci nebezpečí, které souvisí s leteckou činností nebo službami. Tyto identifikace jsou založeny na již výše zmíněných reaktivních, proaktivních a prediktivních metod sběru. Dále jsou zavedeny postupy, které zajišťují provádění rozborů, vyhodnocení a následné řízení bezpečnostních rizik, které souvisejí s předchozí identifikací nebezpečí.

Třetí část obsahuje prostředky pro ověření výkonnosti v oblasti bezpečnostní organizace, a prokázání účinnosti prvků bezpečnostních rizik. Také definuje postup k určování změn, které by mohly mít vliv na úroveň bezpečnosti, kde dále tato nebezpečí identifikuje a snaží se je zmírnit nebo eliminovat.

Čtvrtou částí SMS určuje program výcviku bezpečnosti, který zajišťuje, aby všichni pracovníci výcviku byli kvalifikováni k provádění povinností spojených se SMS. Následně by

měli být pracovníci schopni si uvědomovat, co systém řízení bezpečnosti znamená, předávat kritické informace z hlediska bezpečnosti.[12]

3.2.3 SMS na Pražském letišti Václava Havla

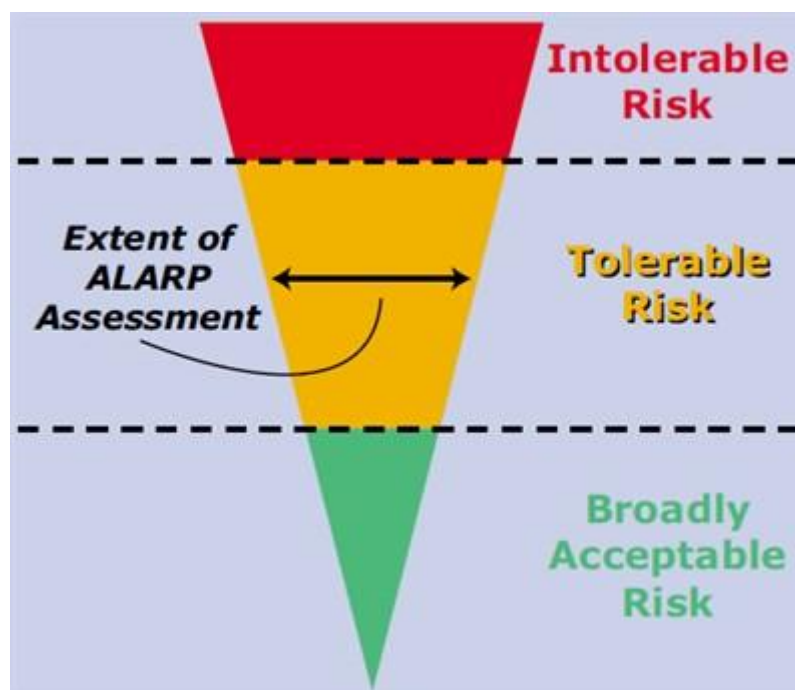
Letiště Praha systém provozní bezpečnosti vytvořilo tak, že se na něm podílela celá řada odborníků na bezpečnost, zaměstnanců letiště, a různých organizací, které se zabývají touto problematikou. Dále se na tomto systému podílejí letecké společnosti, odbavovací společnosti a také Řízení letového provozu ČR.

Letiště Praha se snaží tématiku propagovat formou různých kampaní, kdy na svých internetových stránkách zveřejňuje komiksový seriál o různých bezpečnostních rizikách, jako jsou například předměty FOD, nebo pohyb osob po pohybových plochách. Dále se letiště účastnilo v roce 2015 kampaně týdnu provozní bezpečnosti, kterou vyhlásili australští a novozélandští odborníci na bezpečnost, nebo v roce 2014 kampaně za opatrné manévrování kolem letadla, která znázorňuje, jak je která část letadla drahá.

4 Riziko

4.1 Definice rizika

Riziko můžeme definovat jako následek nebezpečí měřený hodnotami pravděpodobnosti a vážnosti. Pro riziko existuje čtyři zásady, s kterými je nutné pracovat. První zásadou je řízení bezpečnostních rizik, kde se snažíme posoudit riziko, jestli patří mezi nepřijatelná rizika nebo přijatelná rizika. U nepřijatelných rizik musíme vykonat okamžité opatření pro jejich zmírnění. Opatření můžeme vykonat například snížením vystavení následkům nebezpečí nebo snížením závažnosti následků nebezpečí. Z principu řízení rizika také vyplývá, že riziko snižujeme až na úroveň, kdy výdaje spojené se snížením rizika nepřesáhnou hranici, která je neúměrná s příslušným omezením rizika. To se vykonává metodou ALARP (As Low As Reasonably Practicable), kde se riziko snižuje na úroveň tak nízkou, jak je to rozumně dosažitelné.



Obrázek č. 1 - ALARP

Zdroj: <http://www.risktec.co.uk/knowledge-bank/technical-articles/so-what-is-alarp---.aspx>

Dále je potřeba zanalyzovat rozbor nákladů a výnosů, které byly investovány do zmírnění rizika. Analýza se nazývá COST-BENEFIT, která vezme náklady na zmírnění rizik a porovnává je s výnosy z pokračování provozu a s náklady, které vznikají při realizaci rizik.

Tato analýza ukáže, jestli investice, které byly použity do potlačení rizika, efektivně snížily nebezpečí. Pokud ne, je lepší danou činnost úplně zrušit.

Druhou zásadou je pravděpodobnost rizik, kde se v podstatě posuzuje riziko. Hlavním ukazatelem pro tuto zásadu je pravděpodobnost, která vyjadřuje možnost, že se nebezpečná událost objeví. U této zásady se ptáme na základní otázky. Kolik pracovníků pracuje podle procedury? Jak často jsou sledovaná vybavení použita? Byla někdy v minulosti zaznamenána stejná událost nebo je výskyt náhodným jevem? Jaké další vybavení nebo podobné prvky mohou mít podobné závady? Po té se rozdělí pravděpodobnost výskytu do 5 kategorií, kde 5 znamená nejvíce pravděpodobná a 1 nejméně pravděpodobná.

Třetí zásadou je posouzení vážnosti rizika. V této části se posuzují možné následky nebezpečné události a jako reference slouží nejhorší možná varianta. Tato závažnost se dá vyjádřit písmeny A-E, kde A je katastrofická vážnost a E je zanedbatelná. Ve 4. zásadě se předchozí dvě zásady dají do matice a posuzuje se přijatelnost rizik.

Pravděpodobnost výskytu (P)	Stupeň	Frekvence vzniku (F)	Závažnost následků (Z)				
			zanedbatelné	málo významné	lehké	těžké	kritické
Vysoce pravděpodobné	5	Trvale (stále)	5	10	15	20	25
Velmi pravděpodobné	4	Často (týdně až denně)	4	8	12	16	20
Pravděpodobné	3	Příležitostně (měsíčně)	3	6	9	12	15
Minimální (málo pravděpodobné)	2	Občas (několikrát za rok)	2	4	6	8	10
Nepravděpodobné	1	Zřídka	1	2	3	4	5
			1	2	3	4	5
Poranění			Lehké poranění, nevyžadující ošetření, hospitalizaci ani pracovní neschopnost	Absenční úraz s pracovní neschopností	Vážnější poranění (úraz) vyžadující ošetření příp. hospitalizaci	Těžké zranění vyžadující delší prac. neschopnost, hospitalizaci; trvalé následky, invalidita	Smt jako důsledek poranění

Obrázek č. 2 - Matice přijatelnosti rizik

Zdroj: <http://www.bozpinfo.cz/obrazek/rizenirizikobr107.jpg>

Poslední čtvrtou zásadou je řízení/zmírnění rizika. Po posouzení z předchozí zásady, buď se nechá riziko být a bude se počítat s jeho následky, nebo musíme začít riziko redukovat na

přijatelnou úroveň. Redukcí rizika se myslí buď odstraněním potenciálního nebezpečí, snížení pravděpodobností anebo snížení vážnosti rizika. [9]

4.2 Řízení rizik

Řízení nebo zmírnění rizik je posledním krokem v cyklu řízení bezpečnostních rizik. Jak již bylo zmíněno, předchozími kroky, kterými jsme určili vážnost a přijatelnost rizika, teď zjišťujeme, jestli jsme schopni toto riziko zmírnit.

Pro zmírnění rizika jsou tři základní strategie, které v tomto procesu můžeme použít. První strategií je vyhnout se, to znamená, že operace určité organizace je zrušena, protože nebezpečí činí vyšší bezpečnostní riziko, než výhody, které plynou s provozování této činnosti. Jako příkladem této strategie můžeme použít v letectví, kdy máme fatálně poškozenou paralelní dráhu na nevytíženém letišti. Oprava této dráhy je velice drahá. Výsledkem tohoto řízení rizika je danou dráhu zrušit a používat druhou paralelní.

Druhou strategií je redukce rizika, kdy organizace danou činnost limituje, frekvence je tedy snížena. Příkladem může být vytížené letiště, které má pouze jednu dráhu a není schopné daný provoz obsloužit. Redukcí se může snížit počet daných letů, aby se dosáhlo určité úrovně bezpečnosti, za cenu nižších výnosů za obsloužené lety.

Poslední strategií je vyloučení, kdy nebezpečné činnosti organizace jsou izolovány od okolních činností. V letectví takovým příkladem může být rozdělení vzdušného prostoru do sektorů například vojenského prostoru, kdy civilní letadla do tohoto prostoru nejsou vpuštěna.

Při uvažování, které z těchto strategií použijeme, musíme brát v potaz efektivnost daného řízení rizika, náklady a výsledky, které způsobí. Dále musí být posouzena proveditelnost dané strategie, a jestli nevznikne touto strategií například jiné riziko.

Způsoby řízení také můžeme rozdělit na tvrdé a měkké. Tvrdé způsoby zmírňování jsou většinou nejefektivnější, ale také nákladné. Proto organizace využívají méně účinných měkkých způsobů zmírňování, které nejsou tak efektivní, ale jsou cenově přijatelné. Těmito způsoby je myšleno například různé výcviky, předpisy nebo technologie. Tím se ale přenáší větší zodpovědnost na zaměstnance.

Pokud tedy riziko zmírníme na akceptovatelné riziko podle modelu ALARP, přijmeme dané změny a můžeme dále kontrolovat, jestli riziko postupem času nepostoupí do netolerované oblasti.[9]

4.3 Indikátory bezpečnosti

4.3.1 Definice indikátorů

Indikátory se definují jako měřitelné provozní proměnné, které dále slouží pro popis rozsáhlejšího jevu. Slouží především k správnému rozhodování vedení, a pomocí nich se dá ohodnotit bezpečnostní úroveň. Indikátory by měly obsahovat číselné hodnoty, také by měly pokrývat vždy jen část daného úseku, aby systém měl více ukazatelů a měli by být pravidelně aktualizovány.[15]

Pokud máme funkční systém provozní bezpečnosti, můžeme využít indikátory bezpečnosti. K tomu, abychom tyto indikátory mohli využít, musíme mít nejdříve správný proces sběru dat. Data jsou následně vyhodnocována a podle nich jsou vytvářeny indikátory bezpečnosti. Pro správný sběr dat využíváme bezpečnostních kontrol, bezpečnostních auditů, nebo bezpečnostních průzkumů.

Bezpečnostní indikátory se považují za prvky. Tyto prvky určují možná nová bezpečnostní rizika, na základě sběru dat z provozních záležitostí, která jsou na denním pořádku. Dále se indikátory zaměřují na oblast plnění předpisů dané příslušnými organizacemi a zkoumání bezpečnostní kultury dané organizace. Výsledkem těchto výzkumů je model bezpečnosti dané organizace, které mají za následek zpětnou vazbu ke zlepšení bezpečnosti v daném úseku. Indikátory popisují jevy nebo skutečnosti, které se mohou vyskytnout v organizaci a zpětnou vazbou tyto jevy můžeme eliminovat nebo zmírňovat ke zvýšení bezpečnostního chodu.

Jak již bylo zmíněno k určení bezpečnostních indikátorů jsou potřeba data, která se musí vhodným způsobem naměřit. Dobrymi zdroji jsou data z hlášení událostí, kdy sbíráme data z hlášených incidentů a bezpečnostní audit, který má za úkol ohodnotit funkční stránku bezpečnostního systému a také jeho zavedení. U bezpečnostních auditů je také vhodné porovnávat výsledky s jinými podobnými společnostmi. Doporučuje se provádět tyto audity před zavedením změny a následně po zavedení změny, aby se zjistila účinnost implementace bezpečnostního systému.[15] Další metodou pro sběr dat je bezpečnostní pozorování, kdy

získáváme data buď s hlášení událostí, nebo přímo samostatným pozorováním provozního chování. Další metodou jsou dotazníky a ankety, kde se vhodně směřují otázky na zaměstnance, kteří popisují a upozorňují na bezpečnostní mezery v systému. Poslední metodou jsou rozhovory, při kterých jsou zaměstnanci dotazováni na provozní procesy a mají za cíl ztotožnit, nebo alespoň přiblížit cíle procesů a bezpečnostních opatření.

4.3.2 Druhy indikátorů

Existuje několik způsobů jak dělit indikátory, tím nejvýznamnějším je rozdělení na dva druhy indikátorů. Reaktivní indikátory bezpečnosti, které nabývají hodnot až po nehodě, nebo incidentu. Při důkladném rozebrání nehody a rozšíření této události o její další charakteristiky se může zabránit dalším podobným událostem. Tyto indikátory jsou tedy dobré na různé statistiky, počty nehod, a trendy, kterými se budou události dále vyvíjet. Druhými druhy jsou proaktivní indikátory, kdy jsou monitorovány provozní procesy a zaměřeni se na místa, kde by se mohly naskytnout rizikové momenty. Tím sledujeme kritická místa před nehodou a může se předtím zakročit, než dojde ke katastrofě. Proaktivita tedy obecně zabraňuje nehodám v počátcích, svým jednáním odhaluje a identifikuje události, dříve než se stanou. [15]

5 Provozní bezpečnost na letišti

Pro provoz na letišti je velmi důležitá bezpečnost, pravidelnost a hospodárnost provozu. K tomu, aby letiště dostalo osvědčení pro mezinárodní provoz, musí splnit požadavky dané zákony, a jedním z těchto požadavků je schválení příručky letiště, která zahrnuje systém řízení provozní bezpečnosti.

K nehodám na letišti může dojít během různých procesů. Podle statistik ICAO při pohybu letadel na letišti je menší pravděpodobnost, že dojde ke vzniku nehodě než při samostatném odbavování letadla, kdy se na relativně malé ploše kolem letadla pohybuje mnoho odbavujících vozidel. Tím každý rok provozovatelé leteckých společností utrpí ztráty z poškození letadel.

Dalším důvodem, proč je potřeba věnovat pozornost nehodám a to nejen těm významnějším na provozních plochách letiště je jejich nedostatečný způsob hlášení. Jelikož menší nehody na letišti nemusí provozovatelé hlásit vedení letiště, předpokládá se, že při zkoumání rizikových faktorů, nedojde k vyšetření, proč se daný incident mohl stát a jak je známo při součtu menších rizikových faktorů se může stát vážná nehoda. Tím že na letišti se pohybuje mnoho rozdílných složek z různých organizací (údržba dráhy, obsluha letadel, ochrana letiště, řízení letového provozu atd.), a jiných typů zaměření, stává se letiště zdrojem mnoha rizikových faktorů. Mezi rizika, která patří k provozu na letišti, je možné zařadit zranitelnost letadel na zemi, nevhodné uspořádání letiště, pohyb mobilních prostředků na odbavovací ploše, velké množství vysoko-energetických zdrojů, volně pohybující se živočiši, nedodržení zavedených postupů, problémy v přenosu informací atd.

Pokud uvážíme složitost všech těchto již výše zmíněných složek je zapotřebí systematický přístup k bezpečnosti na letišti, který umožní koordinovat rozdílné činnosti. Tím se dostáváme opět k systému řízení provozní bezpečnosti, kdy propracovaný SMS může usnadnit bezpečný provoz na letišti.

Nákladná oprava snadno poškoditelných letadel může být zapříčiněna i malou nehodou, kdy dojde k minimálnímu poškození. U takových nehod nejsou vidět i sekundární důsledky jako například změna letového plánu, nebo například ubytování cestujících v dané lokalitě. K takovým nehodám často dochází například najetím cateringového vozidla do trupu letadla.

Pracovní prostředí odbavovacích ploch také skrývá mnoho na první pohled neviditelných rizik, které hrají roli v lidské výkonnosti. Mezi takové rizika patří špatné počasí, vysoký tlak na rychlost odbavení letadla, nebo světelné podmínky.

Bohužel z důvodů citlivosti interních databází nehod a existence jen malého počtu veřejných zdrojů nehod na provozních plochách letiště, je poměrně obtížné se dostat k zdrojům dat, což je zcela pochopitelné a vyžaduje vyšší úroveň spolupráce s danou organizací. [16]

5.1 Definice zkoumaných subjektů a objektů na letišti

V této práci, kde budou analyzovány subjekty, objekty, jejich vazby a procesy, je zapotřebí nejdříve definovat, na co práce bude hlavně zaměřena a co do analýzy zahrnuto nebude. To pomůže zkoumání zaměřit na určité druhy procesů, kde mohou nastat problémové situace a vyloučení nepotřebných subjektů zjednoduší daný výzkum. Tato analýza se bude především zajímat o provozní plochy a dějství na nich.

5.1.1 Prvky pozemního provozu letiště

Pro analýzu procesů byly zvoleny následující prvky (nutno podotknout, že prvky jsou zahrnuty od procesu přistání, až do procesu odletu).

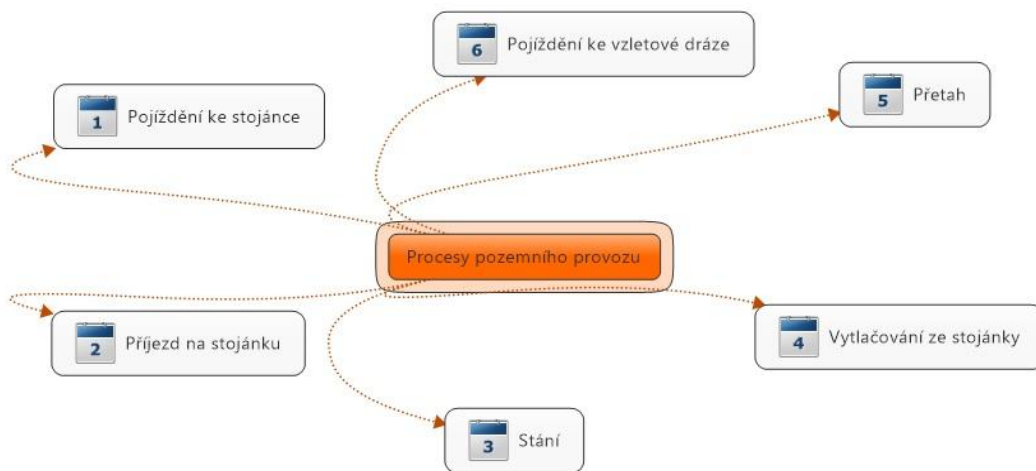
Prvky:

- Letadlo
- Schody
- Dopravníkový pás
- Follow me
- Pushback
- Vozíky se zavazadly + MMP
- Podvalníky s kontejnery + MMP
- Treppel (manipulace s kontejnery do letadla)
- GPU (Ground Power Unit)
- Nástupní most
- Cisterna s pohonnými hmoty

- Catering
- Úklidová služba
- Vozidlo s vodou
- Odmrazovací vozidlo
- Jiná vozidla
- Jiná letadla

5.1.2 Procesy pozemního provozu letiště

Analýza procesů provozního provozu letiště jsou od vyjetí z přistávací dráhy (Taxi-In) až do popojíždění k vzletové dráze (Taxi to Runway).



Obrázek 3 - Procesy pozemního provozu letadla

Zdroj: Matouš Janáček

Pojíždění ke stojánce - Tento proces začíná ve chvíli opouštění přistávací dráhy a končí příjezdem ke stojánce, nebo terminálu, kdy posádka zahajuje parkování pod vedením přístrojů nebo navigátora

Příjezd na stojánku - Je proces kdy zahajuje posádka příjezd na místo zastavení pod vedením navigátora, nebo vizuálního dokovacího systému (Visual Docking Guidance System)

Stání - Ve fázi, kdy je letadlo zastaveno a zabrzděno, zahajuje se po příjezdu na stojánku a letadlo může začít být odbavováno

Vytlačování ze stojánky - Pohyb letadla, kdy je vytlačováno ze stojánky na pojezdovou dráhu (taxiway)

Přetah - je vedení letadla za pomoci tahače například do hangáru, letadlo nepoužívá svůj zdroj tahu, ale je taženo

Pojíždění ke vzletové dráze - letadlo je v pohybu a začíná používat vlastní pohon k příjezdu ke vzletové dráze.

5.1.3 Procesy zahrnuté v odbavování

V samotném procesu stání na stojánce nebo u terminálu začíná probíhat proces odbavování letadla. V této fázi všechny relevantní prvky začínají spolupracovat na co nejrychlejším odbavování, aby byly zajištěny všechny časy jako například čas vytlačování.

Letadlo na začátku po zašpalkování a položení kuželů začíná být obsluhováno několika prvky. Nejdříve přijíždí nástupní most k letadlu a schody. Letadlo může vyžadovat buď obojí pro urychlení výstupu cestujících, nebo jen jednu variantu. Také záleží, kde je letadlo umístěno, protože některá místa nemají možnost nástupního mostu.

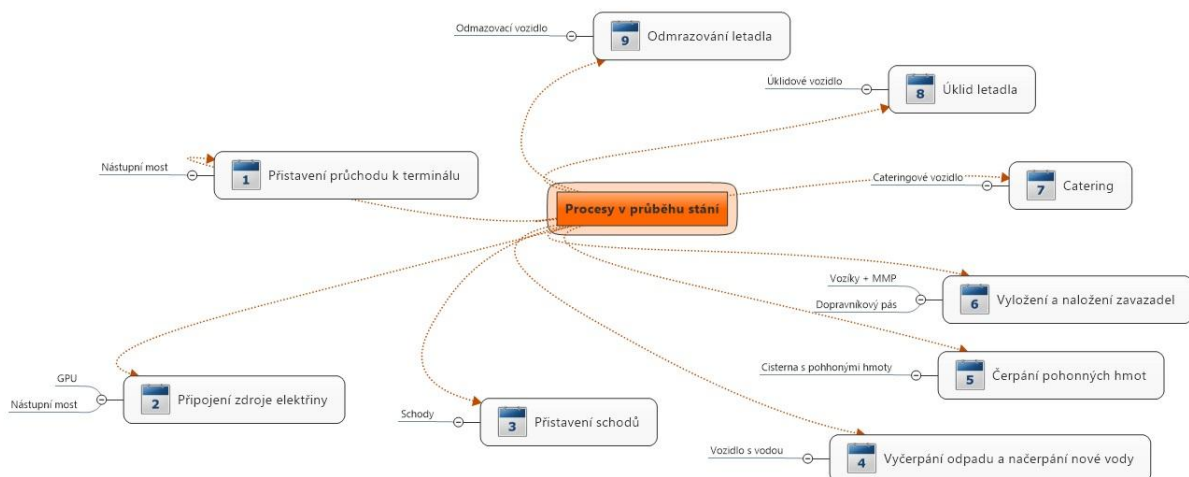
Po příjezdu nástupního mostu nebo schodů musí být letadlo připojeno do zdroje energie. To se buď připojuje z nástupního mostu, nebo ze samotné jednotky GPU. GPU musí být přistaveno k letadlu vozidlem a po zapojení k letadlu je GPU zabrzděno a vozidlo opouští GPU.

Dalším krokem je otevření zavazadlových prostorů a příjezd dopravníkového pásu k letadlu. Letadlo se vždy vykládá od zadního prostoru k přednímu, kvůli vyvážení. Je nepsaným zvykem, že dopravníkový pás musí být přistaven dříve než cisterna kvůli vytočení k zavazadlovému prostoru. Po příjezdu dopravníkového pásu přijíždí cisterna s pohonnými hmotami a následně přijíždějí prázdné vozíky k pásu a začíná vykládání kufrů.

Dalším krokem je příjezd cisterny s vodou a začíná vypouštění odpadu z letadla a napouštění nové vody, ve stejném okamžiku do přední části letadla přijíždí cateringové vozidlo, které dodá nový catering do letadla. Během vykládání vozidlo s vodou stihne načerpat novou vodu do letadla a odjíždí. Vozidlo s pohonnými hmotami odjíždí také a vzniká nový prostor.

Naplněné vozíky odjíždějí k terminálu a přijíždí nové vozíky se zavazadly, které musí být naloženy do letadla. Další možností je, že letadlo bylo plné a musí být vyložena i přední část zavazadlového prostoru. Při nakládání zavazadel platí stejný princip vyvážení, podle počtu a hmotnosti zavazadel se buď nakládá od předního prostoru, nebo pouze do zadního prostoru.

V tento moment cateringové vozidlo je připraveno a odjíždí také. Po naložení zavazadel odjíždějí prázdné vozíky a dopravníkový pás pryč. Zavírají se zavazadlové prostory a odstraňují se ochranné kužely. Odpojuje se zdroj energie a nástupní most nebo schody odjíždějí. Tímto proces stání končí a čeká se na připojení pushbacku, odšpalkování letadla a vytlačení.[17][18]



Obrázek 4 - Proces pozemního odbavování s jeho procesy

Zdroj: Matouš Janáček

5.2 Pravidla pro pozemní provoz letiště

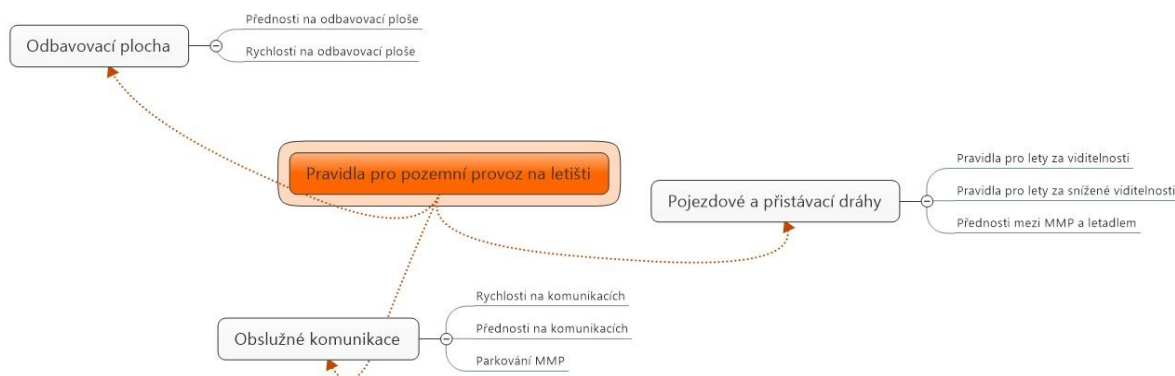
Z důvodu správného rozpoznání nesouladu a kvalitního rozhodování je potřeba jasně definovat pravidla a procesy, které jsou definovány dopravním řádem daného letiště. Při obsluhování letadel dochází k mnoha činnostem v tentýž moment. Na velmi malém prostoru se objevuje v jednu chvíli spousta různých druhů vozidel, jako jsou například cateringové vozy, vozy pro doplňování paliva, vozíky se zavazadly, dopravníkové pásy, úklidové vozy, jezdící schody atd. Při pohybu těchto zmíněných manipulačních prostředků je riziko střetu všude přítomné a je potřeba správných opatření, aby k těmto událostem nedocházelo. Vhodným systémovým přístupem je možné snížit takové riziko leteckých nehod.

Většina pohybujících se manipulačních prostředků nejsou součástí provozovatele letiště, ale patří k leteckým společnostem, handlingovým službám, cateringovým společnostem atd., proto mnoho z těchto společností nejsou řízeny provozovatelem letiště. Pro to, aby se mohli pohybovat po provozních plochách, potřebují povolení pro vjezd na odbavovací plochu, které vydává provozovatel, dále provozovatel musí zajistit bezpečný chod těchto prostředků. K tomu existuje několik metod pro bezpečné řízení, které by mělo vedení letiště brát v úvahu.

Hlavním dokumentem pro řízení vozidel na provozních a odbavovacích plochách letiště jsou provozní předpisy pro mobilní prostředky. Jedná se o základní silniční pravidla, které určují, jak se mají prostředky na letišti pohybovat včetně rychlostních omezení a dovoleného přiblížení k letadlu. Tyto pravidla jsou obvykle vytvořena správou letiště a v případě pražského letiště se tento dokument jmenuje "Dopravní řád". Další metodou jak upravovat pohyb vozidel na letišti je plán řízení vozidel. Ten je vypracován provozovatelem letiště a platí pro všechny odbavovací plochy a mobilní prostředky, které se na ní pohybují. Plán stanovuje dopravní tok, provozní pravidla pro prostředky, značení, zařízení pro řízení provozu a očekává se od všech účastníků jeho znalost. Třetí metodou je omezení mobilních prostředků na odbavovacích plochách, kdy je pravidlem omezit množství pohybů na odbavovací ploše na co největší minimum, aby docházelo k co nejmenším rizikům střetu. Čtvrtou metodou je výcvik personálu mobilních prostředků, kdy se pracovníci letiště školí na jednotlivých obslužných zařízeních letiště, než jim bude povoleno samostatné řízení těchto prostředků. Poslední metodou je vynucování, kdy je monitorováno dodržování již výše zmíněných předpisů. Pokud tyto předpisy nejsou dodržovány, může dojít k sankcím pro ty, kteří pravidla nedodržují. [19]

5.2.1 Schéma pravidel pro pozemní provoz na letišti

Pro zjednodušení byla pravidla rozdělena do následujících třech částí: Odbavovací plocha, obslužné komunikace, pojezdové a přistávací dráhy.



Obrázek 5 - Schéma rozdělení pravidel

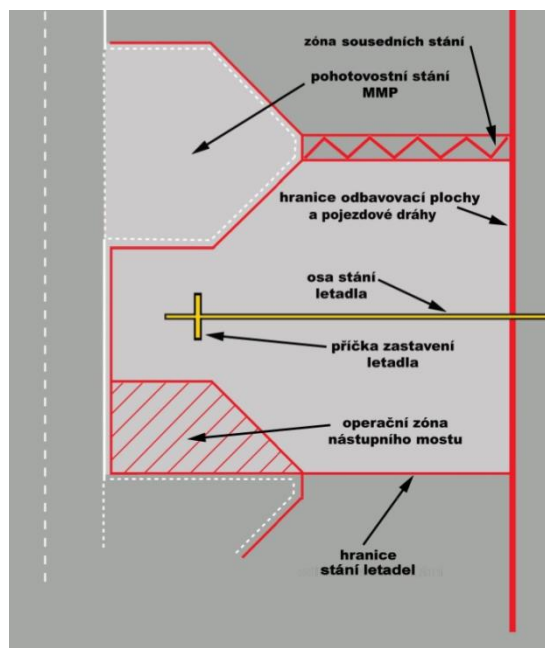
Zdroj: Matouš Janáček

5.2.2 Odbavovací plocha

Z pohledu pracovní bezpečnosti je odbavovací plocha místem, kde statisticky probíhá nejvíce incidentů.[7] Tyto incidenty jsou způsobeny pohybem většího množství pozemních prostředků na relativně malé pracovní ploše. Proto musí být nastavena taková pravidla, aby nedocházelo k nebezpečným situacím, jako například střet pozemního prostředku s letadlem.

Pravidlem pro mobilní mechanizační prostředky na odbavovacích plochách je, že tyto prostředky nesmí parkovat na odbavovací ploše, ale na místech určených k tomu. Přejezd MMP na odbavovací plochu musí být proveden z příslušné komunikace resp. z pohotovostního stání. U tohoto pravidla tvoří výjimku MMP, které obsluhovalo sousední stání a chystá se obsluhovat vedlejší. Těmto MMP je přejezd mezi dvěma stání dovoleno.

Dále je zakázáno těmto prostředkům parkovat na obslužných komunikacích, odbavovacích stáních, pohotovostních stáních, provozní ploše nebo pojezdové dráze na odbavovací ploše. Prostředky před vytlačováním letadla musí opustit pohotovostní stání na odbavovací ploše. Pohyb na odbavovací ploše během přetahu letadla po pojezdovém pruhu s výjimkou tahače je přísně zakázán.



Obrázek 6 - Pohotovostní stání

Zdroj: Dopravní řád Letiště Praha

Na stání při zajištění letadla nesmí být žádné vozidlo MMP kromě vozidla "Follow me", na stání MMP mohou vjet po zhasnutí antikolizních světel, zašpalkování letadla, položení ochranných kuželů s výjimkou pozemního zdroje GPU, které vjíždějí do prostoru po zastavení letadla. MMP dále nesmí omezovat pohyb nástupního mostu a pod pohyblivé části je přísný zákaz vjezdu. Cisternám a autobusům je dovoleno vyjet ze stání na pojezdovou dráhu na dobu nezbytně nutnou pro bezpečný příjezd k letadlu.

Při pohybu MMP v blízkosti letadla musí být přizvána druhá osoba za účelem signalizace. Osoba signalizuje, pokud se MMP přibližuje blíže než 3 metry k letadlu.

Osoby pohybující se v blízkosti letadel nesmí za žádných okolností narušit vozidlem prostor otáčení vrtule motorů letadla. Bezpečnostní zóna kolem letadla jsou tři metry obrysu celého letadla.

Přednosti na odbavovací ploše

Při činnostech souvisejících s odbavením letadla je řidič MMP povinen dát přednost jinému MMP přijíždějícímu zprava.[20]

Rychlosti na odbavovací ploše

Na odbavovacím stání je povolena rychlost 5 km/h.[20]

5.2.3 Obslužné komunikace

Za obslužné komunikace považujeme komunikace, po kterých se pohybují mobilní mechanizační prostředky, i tyto komunikace patří mezi místa, kde se vyskytují incidenty, proto musí být určena pravidla, která provoz ucelí a minimalizuje počet incidentů.

Rychlosti na komunikacích

Pohyb MMP má stanovené následující limity rychlosti:

Bez omezení - takto se dá pohybovat na provozních plochách s výjimkou pojezdové dráhy na odbavovací ploše

70km/h - Tato rychlost je dovolena pouze na jednom místě, a to je na úseku komunikace mezi odbavovacími plochami Sever a Jih

50km/h - na pojezdovém pruhu na odbavovací ploše (toto neplatí pro vozidla FOLLOW ME se zapnutými oranžovými výstražnými světly) a na komunikacích v neveřejném prostoru mimo SRA

30km/h - Na obslužné letištní komunikaci na odbavovacích plochách a na manipulačních plochách

20km/h - v areálu depa autocisteren

5km/h - Na stáních letadel a v třídírnách zavazadel (na stáních letadel neplatí pro vozidla FOLLOW ME)

Tyto rychlosti neplatí pro vozidla se zapnutými modrými výstražnými majáky, vozidla zimní údržby, které provádějí svou činnost a vozidla ostrahy letiště během výjezdu v rámci alarmového hlášení.[20]

Přednosti na komunikacích

Na obslužných komunikacích platí podobná pravidla jako v normálním silničním provozu. Například systém hlavních a vedlejších komunikací, kde MMP na hlavní komunikaci má přednost před MMP na vedlejší komunikaci.

Pokud se MMP dostává na křížení komunikace s pojezdovou drahou, jsou všichni řidiči povinni zastavit na vodorovné značce "Stůj dej přednost letadlu" a v jízdě mohou pokračovat až po ujištění že nemůže dojít k ohrožení nebo omezení pohybující se letadla. Dále je MMP pohybující se po tomto křížení zastavit na pojezdové dráze.

Pokud letadlo vyjíždí ze stání, kdy přejíždějí komunikaci, je řidič MMP povinen zastavit na vodorovné značce "dej přednost v jízdě", dát přednost letadlu a vyčkat než letadlo přejeđe komunikaci. Pokračovat řidič může, až když nemůže dojít k omezení nebo ohrožení pohybující se letadla.

Do trochu složitější situace se dostávají vozidla, která jsou nadřazena normálnímu provozu. Vozidla se zapnutými modrými výstražnými světly mají přednost před ostatními MMP, dále vozidla zimní údržby při konání své činnosti se zapnutými oranžovými majáky mají přednost před ostatními MMP, kromě vozidel s modrými majáky, vozidla FOLLOW ME mají přednost před ostatními MMP s výjimkou vozidel s modrými majáky a vozidel zimní údržby konajících svoji činnost. Vozidla Ostrahy letiště se zapnutými oranžovými světly mají přednost před ostatními MMP s výjimkou výše uvedených MMP.

Pokud vozidlo MMP vjíždí na komunikaci z míst ležících mimo komunikaci je řidič povinen dát přednost vozidlu jedoucí po komunikaci s výjimkou vozidel se zapnutými oranžovými nebo modrými světly.[20]

Parkování MMP

MMP musí být odstavovány pouze na parkovacích místech vyhrazených na základě smlouvy o pronájmu odstavných míst pro stání MMP jejich provozovateli. Parkování na komunikacích, stáních letadel, pohotovostních stáních MMP a na nástupní ploše pro požární techniku je

zakázáno. MMP je zakázáno stát na komunikacích s výjimkou autobusů, kterým je povoleno stání v jízdním pruhu. [21]

5.2.4 Pojezdové a přistávací dráhy

Tyto dráhy mají určitá svá pravidla, tyto pravidla se dělí na dva základní druhy, pravidla pro lety za viditelnosti a pravidla pro lety za snížené viditelnosti.

Pravidla pro lety za viditelnosti (VFR)

V případě nebezpečí srážky mezi dvěma letadly se uplatňují následující pravidla:

1. Pokud se přibližují dvě letadla čelně k sobě, musí obě zastavit anebo se vyhnout doprava, tak aby mezi nimi byla dostatečná vzdálenost.
2. Pokud se sbíhají dráhy dvou letadel, přednost dostává letadlo přijíždějící zprava.
3. Letadlo předjížděné jiným letadlem má přednost a předjíždějící letadlo musí udržovat dostatečnou vzdálenost od předjížděného letadla
4. Letadlo, které pojíždí po provozní ploše letiště, kterému je poskytována služba ATC, musí zastavit a čekat na všech vyčkávacích místech dráhy, pokud letištní řídicí věž nepovolí jinak

Před vzletem musí dát letadlo přijíždějící ke vzletové dráze letadlu, které vzlétá nebo přistává. Dále platí, že letadlo pohybující se po zemi musí dát přednost letadlu, které přistává nebo je v poslední fázi přiblížení na přistání. Pilot, který před přistáním na letišti, kde je služba ATC nedostane instrukce pro pojíždění, uvolňuje dráhu na nejbližší provozuschopné pojezdové dráze. Poté pilot může pokračovat dále v pojíždění až po obdržení povolení od TWR. Při uvolňování dráhy nesmí pojíždět zpět po dráze.[22]

Pravidla pro lety za snížené viditelnosti (LVP)

Low Visibility Procedures jsou zvláštní provozní postupy pro stanoviště TWR a GND, kdy hodnoty dohledností nebo pokles oblačnosti spadnou pod určitá minima, pokud tato situace nastane, zavádí se specifický způsob řízení, který se liší od standardního.

Ve fázi příprava na provoz za nízkých dohledností se vyhláší při poklesu dráhové dohlednosti pod 1500 m, anebo poklesu základky oblačnosti pod 90 metrů. V druhé fázi provoz za nízkých dohledností se vyhláší při poklesu dráhové dohlednosti pod 600 metrů, anebo při poklesu základny oblačnosti pod 60 metrů.

Pro TWR tyto podmínky znamenají následující postupy:

Nežle vydávat podmínkové povolení jako například "za přistávajícím provozem vstupte na dráhu za ním". Dále nesmí být povolen současný vstup na dráhu více letadlům, například z různých pojezdových drah na dráhu. Povolení přistání musí být vydáno před vzdáleností 2NM od prahu dráhy. Kvůli ochranné zóny lokalizéru musí být dráha uvolněna celým letadlem až za vyčkávací místa kategorie II. a III.

Pro GND tyto podmínky znamenají následující postupy:

GND nemůže vydávat povolení k vytlačení procedurou multiple pushback, to znamená, že více letadel je vytlačováno ve stejný čas. Dále není také dovoleno vytlačování metodou powerback (to platí při dohlednosti menší než 450 metrů). Ke každému segmentu je povoleno pouze jedno letadlo, další letadlo může na tento segment najet až po opuštění předchozího letadla. [23][24]

Přednosti mezi MMP a letadlem

Pojíždějící, vedené nebo tažené letadlo má vždy přednost před ostatními MMP. Je zakázáno vjíždět do prostoru mezi vozidlem Follow me a vedeným letadlem a do až do doby dokončení zavedení letadla na příslušné stání. Cestující, kteří nastupují do letadla, anebo vystupují z letadla, mají vždy přednost před MMP. [20]

5.3 Možná rizika na pozemních provozních plochách letiště

Rizika, která se mohou vyskytovat na pozemních plochách letiště, jsou důležitá řešit včas a tak, aby riziko bylo sníženo na přijatelnou úroveň. Pokud se zaměříme na rizika, která, mohou nastat na odbavovacích plochách, můžeme za riziko považovat nedostatek personálu, který obsluhuje dané letadlo. Menší počet zaměstnanců musí letadlo odbavit za stejný čas jako při větším počtu. To znamená, že ve výsledku jsou méně opatrní, protože například při přibližování k letadlu nikdo nenaviguje MMP, což může mít za následky kontakt s letadlem a následné poškození. Dalším rizikem může být náledí, sníh nebo déšť. V momentě kdy na komunikacích, pojezdových dráhách a stojánkách nastává tato situace, MMP se stávají daleko hůře ovladatelnými a mohou způsobit nehodu.

U křížení dvou komunikací vzniká riziko potenciální konfliktní situace, které může mít za následek poškození letadla. K poškození může dojít za střetu vozidla a letadla, kde podle pravidel vždy vozidlo musí dát přednost letadlu (pokud se nejedná o nouzovou situaci). Nedání přednosti letadla jinému letadlu, může mít ještě daleko větší následky. V této situaci hraje hlavní roli dodržení pravidel a dodržování pokynů řídicího. Také může nastat situace nepovolenému vjezdu na vzletovou dráhu, kdy se v jeden okamžik objeví dvě letadla, nebo jiné vozidlo na dráze a kříží cestu jinému letadlu, které přistává nebo vzlétá.

5.4 Příklady nebezpečí z praxe

Ze zkušenosti z práce na letišti na odbavení letadel byly vyzorovány tyto nedostatky, které v praxi znamenali zdržení, nebezpečné manévry, nehody a nedorozumění.

Úzká stojánka 31 na pražském letišti Václava Havla

Pravidlem po přiletu letadla je, že nejdříve se letadlo zašpalkuje a dají se ochranné kužely. Následně pás přijíždí k zadnímu zavazadlovému prostoru a po té přijíždí cisterna. Řidič, který veze vozíky na kufry, má velmi úzký prostor mezi cisternou a srázem. Mezi tyto překážky se musí trefit, a pokud cisterna nenechá prostor, tak jde o velmi nebezpečný manévr, kde se vozíky míjejí s cisternou o centimetry.



Obrázek č. 7 - Stojánka 31

Zdroj: Matouš Janáček

Následky: Jde o velmi těsný manévr, kdy hrozí, že traktůrek balancuje mezi nebezpečnou plochou a cisternou, kde střet by mohl způsobit katastrofické následky.

Navádění MMP k letadlu

Pravidlem u přistavení pásu k letadlu je, že řidič pásu přijíždí k letadlu a druhý kolega mu ukazuje. Jelikož se jedná o velmi přesný manévr, kdy se pás nesmí dotknout letadla, je velmi důležitý ukazující. Především v letní sezoně, kdy je nedostatek zaměstnanců na provoz a u nízkonákladových společností je kladen důraz na rychlost odbavení se často zanedbává navádění pásu.

Následky: U přistavení pásu k letadlu hrozí poškození letadla pásem. Pneumatiky u pásu, které by měli chránit před nárazem, nejsou zcela vždy funkční.

Velké množství podvalníků

U příletu společnosti Emirates, která létá na pražské letiště každý den je potřeba velké množství podvalníků. Stojánka č. 3, na kterou přijíždí letadlo Emirates, musí být předem připravena i s podvalníky. Tyto podvalníky se často na vyhrazené stání nevejdou a přesahují na pojezdovou dráhu.



Obrázek č. 8 - Velké množství podvalníků zasahující do pojezdové dráhy

Zdroj: Matouš Janáček

Následky: Podvalníky mohou bránit v cestě letadlu na pojezdovou dráhu, což by mohlo vést k následnému střetnutí.

Nakládání velkých letadel cargem

Při nakládání letadla je přistaven jak trepel, tak pás, kterým se dávají do zadního prostoru některá zavazadla. Při nakládání se často zapomíná na to, že letadlo po naložení klesne a může pomalu tlačit do pásu.

Následky: Po klesnutí letadla, může narazit do pásu, který mu může způsobit poškození.

Nepřehledně označené stojánky

Stojánky č. 50 - 75 jsou nepřehledně označené, což vede mnohdy k bloudění letadel a hledání správné stojánky.

Následky: Toto vede ke zbytečným pohybům na ploše, ke zvýšení spotřeby a také může dojít k nekoordinovanému střetu s jinými prostředky nebo letadly.

Nadměrné náklady společností

Některé společnosti přiváží velké množství nákladu (například kola od letadel), které několikrát převyšují maximální únosnost pásu.

Následky: Může dojít k únavě materiálu a následnému zlomení pásu, které může mít katastrofické následky.

Vozíky připojené k MMP

Maximální počet vozíků, který může jeden traktůrek převážet je šest. Vozíky jsou většinou zastaralé a nemají potřebnou stabilitu. Ve výsledku poslední vozík se dostává do výrazného kmitání, kterým ohrožuje bezpečnost letiště.

Následky: Vozík jednak svým kmitáním ohrožuje okolí letištních ploch, ale může dojít k utržení vozíku a následnému nárazu.

Šikmá stání

Pražské letiště má u některých stojánek s nástupním mostem šikmé stání například 21-A. Tyto stání jsou velice nepřehledné a letadla je často přejíždí, to vede k následnému nebezpečnému otáčení na TWY.

Následky: Dochází k nadbytečným pohybům, které vedou k nebezpečnému otáčení. Tyto otáčení mohou ohrozit provoz letiště.

Výjezd cisteren ze stojánek

Velmi nebezpečný je výjezd cisteren ze stojánek, které jsou přímo u gateů, jelikož cisterna nemá dostatečný prostor na výjezd.

Následky: Může dojít ke střetu s jinými pozemními prostředky, což může mít opět katastrofické následky.

Úzká pojízďecí dráha

Odjezd na pražském letišti od stojánek 31 - 25 vede velmi úzká pojízďecí dráha, která má v jednom bodě "esíčko", kde se letadlo vyhýbá budově.

Následky: Pokud se letadlo přesně nedrží své osy, může křídlem zavadit o betonovou konstrukci.

5.5 Příklady leteckých nehod na provozních plochách

Nejnámějším případem se stal v roce 1977 na Tenerifešském letišti incident, kdy let KLM 4805 začal vzlétat a na dráze bylo ještě jedno letadlo Pan Am 1736. Došlo k nehodě, kdy o život přišlo 583 lidí.

K nehodě došlo díky shodě několika okolností. Jednak letiště v daný moment překročilo svoji možnou kapacitu, na kterou bylo stavěno, a tím pádem byli přetížení i dispečeri. Další okolností byla špatná viditelnost v daný moment. Dále k nehodě přispívaly různé aspekty, jako je například nedorozumění v komunikaci mezi piloty a řídicími letového provozu.

Další nehoda, která se stala z důvodu neporozumění na provozních plochách letiště je srážka letadla Singapurských aerolinií, kdy při vzletu došlo ke srážce s těžkou technikou. Letadlo

začalo vzlétat na zavřené vzletové dráze, která byla v opravě. Při vzletu letadlo narazilo do těžké techniky, které opravovalo dráhu. U této nehody zemřelo 83 lidí ze 179.[25]

Dalším příkladem letecké nehody je nehoda, která se stala v Bruselu v roce 2008. Let společnosti Kalitta z New Yorku do Bahrajnu měl technické přistání v Bruselu. Boeing 747 po technické přestávce měl pokračovat na své trase. Po povolení ke vzletu se začal rozjíždět, ale 4 vteřiny po dosažení kritické rychlosti V1, kdy let už nesmí být přerušen, došlo ke střetu s ptákem. Po dalších 2 vteřinách se piloti rozhodli stáhnout všechny 4 motory do zpětného chodu a byl zahájen brzdový manévr. Bohužel letadlo přešlo vzletovou dráhu, a po 300 metrech konečně zastavilo. Letadlo se přelomilo na tři kusy. Posádka měla naštěstí jen lehká zranění.[26]

6 Definice nebezpečí a rizik na letišti

6.1 Teoretický základ

Jak již bylo zmíněno, rizika se dají zjišťovat přes různé sběry dat, jakými jsou například hlášení událostí, audity. Následně po definování rizika pro provoz na letišti, které může být potenciálním nebezpečím, analyzujeme a zjišťujeme jeho možné následky a jestli se dá toto riziko snížit na přijatelnou úroveň. Problém rizik je pro letiště zásadní, jelikož z těchto problémů může vyústit incident, který může mít za následky zranění a poškození majetku. Proto je za potřebí, definovat rizika zavčas a řešit je co nejvíce je to možné.

Jako příklad rizika se dá použít selhání radiové komunikace, která je nezbytná pro řízení letového provozu jak na letišti, tak za letu. Tato komunikace je pro provoz tak důležitá, že se dá považovat za redundantní systém. Hlasová komunikace je tvořena třemi základními na sobě nezávislými systémy: hlavním, záložním a tísňovým. Proto je velmi neobvyklé, že by selhaly všechny tři systémy, ale pokud se stane, že dojde k výpadku, nebo dojde k rušení, hovoří se o selhání radiové komunikace. K té může dojít za špatného počasí, při přerušení zdroje, z vnějšího rušení, rušení přístrojů v letadle, poruchou přijímače, anebo poruchou vysílače. Pokud se taková situace stane, následky mohou být markantní. Může dojít k nepovolenému vjetí na pojezdovou nebo vzletovou dráhu, ke kolizi s jiným letadlem nebo MMP.

Dalším rizikem může být nedostatečná koordinace mezi zaměstnanci. Tím je myšlena absence nebo nedostatečná spolupráce mezi personálem v situacích, které vyžadují předpisy. Tedy například navádění vozidel k letadlu pomocí signálů. To, že se nedodržují tyto předpisy je způsobeno buď poddimenzovaným stavem na odbavování letadla, nedostatečným proškolením zaměstnanců, nouzovou nebo nestandardní situací. To může mít za následek kolizi mezi MMP a letadlem, nebo jinými zařízeními.

6.2 Přehled definovaných nebezpečí

V následující kapitole budou definovány nebezpečí, která se mohou vyskytnout na provozních plochách. Tyto nebezpečí mohou mít za následky incidenty a nehody, které mohou vést ke zraněním, ztrátám na životech, anebo k poškození majetku.

Prvním nebezpečím jsou postupy za snížené viditelnosti, které mohou například nastat při špatném počasí. Pokud k nim dojde, je důležité být ostražitý a dbát na dodržení všech pravidel za těchto podmínek.

Tabulka č. 1 - Provozní postupy za snížené viditelnosti

1	Nebezpečí	Provozní postupy za snížené viditelnosti
	Definice	Jsou speciální provozní postupy, kdy hodnoty dohlednosti klesnou pod určitá minima. Provoz za nízké dohlednosti se zahajuje, pokud dráhová dohlednost je 600 metrů a nižší a základna oblačnosti je 200ft a nižší. Provoz za nízké dohlednosti se ukončuje, pokud dráhová dohlednost je nad 600 metrů a současně základně oblačnosti je vyšší než 200 ft s trvalou vzestupnou tendencí
	Příčina	Špatné počasí, požár v blízkosti letiště, mlha, smogová situace
	Riziko	Nepovolené vjetí na pojezdovou nebo vzletovou dráhu, nehoda z důvodu nepřehlednosti, střet se zvěří, nasátí FOD,
	Předpis	AIP AD 1. https://lis.rlp.cz/ais_data/aip/data/valid/a1-1.pdf

Selhání radiové komunikaci se považuje za nebezpečí, ke kterému dochází velice málo, protože tento systém je zálohovaný a třetí složku tvoří ještě nouzové vysílání, avšak existují případy, kdy k tomu došlo.

Tabulka č. 2 - Selhání radiové komunikace

2	Nebezpečí	Selhání radiové komunikace
	Definice	Pro řízení letového provozu je nezbytná hlasová komunikace mezi piloty a řídicím letového provozu. Systém hlasové komunikace je tvořen třemi nezávislými systémy - hlavní, záložní a tísňový. Pokud dojde k výpadku, všech těchto systému, nebo k rušení této komunikace, hovoříme o selhání radiové komunikace.
	Příčina	Špatné počasí, přerušení zdroje, vnější rušení, rušení přístrojů v letadle, porucha přijímače, porucha vysílače
	Riziko	Nepovolené vjetí na pojezdovou nebo vzletovou dráhu, nehoda z důvodu neuposlechnutí příkazu řídicího letového provozu, kolize s jiným letadlem
	Předpis	L Frazologie http://www.rlp.cz/sluzby/ATMSystemy/Stranky/komunikace.aspx http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-Frazeologie/data/print/Frazeologie_cely.pdf

Komunikace je velice důležitým prvkem letectví, pokud se nebude na to, aby dvě složky mezi sebou dostatečně komunikovali, může to mít neblahé následky.

Tabulka č. 3 - Nedostatečná komunikace

3	Nebezpečí	Nedostatečná komunikace
	Definice	Komunikace, kde buď řídící, nebo posádka letadla nedodrží základy radiové komunikace pro letectví a vynechává postupy dané předpisem.
	Příčina	Unavená posádka nebo řídící letového provozu, nedodržení postupů dle předpisu, nejednotnost předpisů jiných zemí, jazyková bariéra, výslovnost, laxnost
	Riziko	Nepovolené vjetí na pojezdovou nebo vzletovou dráhu, nedání přednosti, využití špatné vzletové dráhy, vjezd na jinou pojezdovou dráhu, zastavení letadla na špatném bodě, využití špatné stojánky
	Předpis	L Frazologie http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-Frazologie/data/print/Frazologie_cely.pdf

K nedorozumění může dojít z mnoha důvodů, například pokud posádka pochází ze zemí, kde mají jinou výslovnost, nebo pokud posádka mluví příliš rychle.

Tabulka č. 4 - Nedorozumění

4	Nebezpečí	Nedorozumění
	Definice	Komunikace mezi řídícím a posádkou, kdy dojde ke špatnému pochopení dané informace.
	Příčina	Vytíženost posádky letadla nebo řídících letového provozu, rychlost komunikace, výslovnost zúčastněných
	Riziko	Nepovolené vjetí na pojezdovou nebo vzletovou dráhu, nedání přednosti, využití špatné vzletové dráhy, vjezd na jinou pojezdovou dráhu, zastavení letadla na špatném bodě, využití špatné stojánky
	Předpis	L Frazologie http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-Frazologie/data/print/Frazologie_cely.pdf

Pokud dojde ke změně postupů operací na letišti, musí být řádně zaznamenány do všech systémů a záznamů. Pokud k tomu nedojde, nebo pokud posádka letadla řádně nenastuduje tyto postupy na určitém letišti, dostanou se opět do nebezpečí.

Tabulka č. 5 - Změna postupů operací na letišti

5	Nebezpečí	Změna postupů operací na letišti
	Definice	Jsou změny, které upravují postupy operací na letišti. Tyto změny musí být důkladně reportovány do příslušných dokumentů a dále rozšiřovány, aby nedošlo k neznalosti změn těchto postupů
	Příčina	Nevyhovující postupy předpisům, nutnost změny z důvodu designu letiště, zvýšení bezpečnosti na daném letišti
	Riziko	Opožděné reakce na mimořádné situace, nepovolené vjetí na pojezdovou nebo vzletovou dráhu

Zaměstnanci by měli být dostatečně koordinováni, k tomu slouží různé školení a jiné nástroje jako například team building. V letectví je koordinace důležitou složkou pro správný chod.

Tabulka č. 6 - Nedostatečná koordinace mezi zaměstnanci

6	Nebezpečí	Nedostatečná koordinace mezi zaměstnanci
	Definice	Absence nebo nedostatečná spolupráce mezi personálem v situacích, které vyžadují předpisy
	Příčina	Nedostatek personálu, nedostatečné školení zaměstnanců, nedbalost zaměstnanců, nouzové situace, nestandardní situace
	Riziko	Kolize mezi MMP, letadlem a jinými zařízeními, překážky v provozu, FOD

Odbavovací společnosti musí zajistit dostatečný počet zaměstnanců na každé letadlo, pokud k tomu nedojde, může nastat nebezpečí, že vše nepůjde podle předpisů.

Tabulka č. 7 - Nedostatek personálu

7	Nebezpečí	Nedostatek personálu
	Definice	Je situace, kdy daná činnost je poddimenzovaná a chybí dostatečný počet zaměstnanců
	Příčina	Nespolehliví zaměstnanci, období nemoci, neplánované navýšení počtu směn
	Riziko	Nedostatečná koordinace, zpoždění, kolize mezi MMP, letadly a jinými prostředky

Křížení dopravních komunikací je místem, kde často dochází k incidentům, proto se toto místo považuje za nebezpečné.

Tabulka č. 8 - Křížení s dopravní komunikací

8	Nebezpečí	Křížení s dopravní komunikací
	Definice	Je místo, které kříží pojezdovou dráhu s pozemní komunikací, nebo pozemní komunikace se kříží se vzletovou a přistávací dráhou
	Příčina	Design letiště, údržba letiště, obsluha letadel
	Riziko	Kolize letadla s MMP, FOD na pojezdových drahách
	Předpis	Dopravní řád letiště

Aby vzletová dráha byla použita jako pojezdová, není moc obvyklé, proto tento koncept je považován za nebezpečný.

Tabulka č. 9 - Využití vzletové a přistávací dráhy jako pojezdové dráhy

9	Nebezpečí	Využití vzletové a přistávací dráhy jako pojezdové dráhy
	Definice	Je úsek, kdy jedna ze vzletových a přistávacích drah je využita jako pojezdová dráha, dále dráhy mohou být používány jako stojánky pro letadla
	Příčina	Nevyužitá vzletová a přistávací dráha, design letiště, přestavba letiště, mimořádné situace
	Riziko	Nepovolené vjetí na pojezdovou nebo vzletovou dráhu, kolize mezi letadly, zpoždění

Letiště pro přestavby je velmi specifické, proto je důležité, aby stavební pracovníci byli proškoleni.

Tabulka č. 10 - Neinformovanost stavebních pracovníků o charakteristikách dopravy na letišti

10	Nebezpečí	Neinformovanost stavebních pracovníků o charakteristikách dopravy na letišti
	Definice	Je jev, kdy stavební pracovníci nemají přehled o dopravním řádu na letišti a neorientují se v provozu letiště
	Příčina	Nedostatečné nebo žádné školení, nedbalost stavebních pracovníků, nepřipravenost
	Riziko	Nepovolené vjetí na pojezdovou nebo vzletovou dráhu, nehoda z důvodu neznalosti letištních pravidel, zpoždění letadel, nedání přednosti, kolize vozidla s letadlem, kolize vozidla a MMP

Piloti musí před letem udělat důkladný briefing, aby věděli o všech změnách konfigurace letiště.

Tabulka č. 11 - Neinformovanost pilotů o změnách konfigurace letiště

11	Nebezpečí	Neinformovanost pilotů o změnách konfigurace letiště
	Definice	Je jev, kdy piloti nejsou informováni o změnách konfigurace letiště, nebo neznají dočasné změny letiště
	Příčina	Absence nebo nedostatečná předletová příprava, špatné informování ze strany letiště
	Riziko	Nepovolené vjetí na pojezdovou nebo vzletovou dráhu, nehoda s MMP nebo s letadlem, nasátí FOD motorem

Letištní zařízení potřebuje pravidelnou údržbu. Laxním přístupem zaměstnanců k údržbě se ohrožuje celý chod letiště.

Tabulka č. 12 - Nedostatečná údržba

12	Nebezpečí	Nedostatečná údržba zařízení
	Definice	Nastává, pokud se nedodrží stanovené termíny údržby zařízení, nebo pokud údržba není dána předpisy a provádí se v takových intervalech, které jsou nedostačující
	Příčina	Špatně stanovené předpisy, nedostatečná kontrola, málo vyškolených pracovníků na údržbu zařízení
	Riziko	Nehody z důvodu nefunkčních zařízení, nepřehlednost

Stavební části by měly být správně a hlavně označeny, aby nedošlo ke kolizi mezi letadly, dopravními prostředky s touto infrastrukturou.

Tabulka č. 13 - Nevyhovující značení a osvětlení stavebních částí

13	Nebezpečí	Nevyhovující značení a osvětlení stavebních částí
	Definice	Nastává, pokud nejsou správně osvětleny nebo správně označeny stavební části
	Příčina	Špatně stanovené předpisy pro osvětlení nebo pro značení, nedodržení předpisů pro osvětlení nebo označení, nefunkční část osvětlení, chybějící značení
	Riziko	Kolize letadla nebo MMP se stavební částí, nepřehlednost, nasátí FOD motorem

Každé letiště by mělo mít svůj záložní zdroj elektřiny, aby bylo možné při výpadku přejít na jiný zdroj, a letiště se neocitlo bez proudu.

Tabulka č. 14 - Výpadek elektřiny

14	Nebezpečí	Výpadek elektřiny
	Definice	Je jev, kdy dojde k přerušení dodávky elektřiny a následně přestanou fungovat systémy a zařízení
	Příčina	Absence záložního zdroje, nefunkční záložní zdroj, špatné počasí, porucha na zařízeních dodávající elektřinu
	Riziko	Kolize s neosvětlenými konstrukcemi, nepovolené vjetí na pojezdovou nebo vzletovou dráhu, neosvětlená přistávací a vzletová dráha, neosvětlené pojezdové dráhy

Design letiště by měl být co nejpřehlednější, aby nedocházelo k situacím, kdy například posádka neví, kam jet.

Tabulka č. 15 - Složitá konfigurace letiště a křižovatek

15	Nebezpečí	Složitá konfigurace letiště a křižovatek
	Definice	Pokud letiště je navrženo tak, že je nepřehledné a křížení veškerých komunikací, pojezdových drah, vzletových a přistávacích drah jsou složité na orientaci
	Příčina	Špatně navržený design letiště, terén v okolí, vysoká vytíženost letiště, upravené staré letiště, přidávání pojezdových drah k navýšení kapacity letiště
	Riziko	Nepovolené vjetí na pojezdovou nebo vzletovou dráhu, nehody letadel, nehody MMP a letadel, zpoždění, nedorozumění

Nočním podmínkám se nedá vyhnout, ale dá se zajistit infrastruktura, které tyto podmínky může zlepšit.

Tabulka č. 16 - Noční podmínky

16	Nebezpečí	Noční podmínky
	Definice	Noční podmínky v letectví nastávají 30 minut po západu slunce a 30 minut před východem slunce
	Příčina	-
	Riziko	Nepovolené vjetí na pojezdovou nebo vzletovou dráhu, nehody se špatně osvětlenými konstrukcemi, budovy, MMP, stavebními částmi
	Předpis	ICAO

Úklid sněhu na letišti se považuje za nebezpečný děj, protože provoz musí být nestandardně upraven podle této situace.

Tabulka č. 17 - Úklid sněhu na letišti

17	Nebezpečí	Úklid sněhu na letišti
	Definice	Jev, kdy dochází k odklizení sněhu na letových plochách, pojezdových drahách, komunikacích, přistávacích a vzletových drahách
	Příčina	Počasí
	Riziko	Nehody se zařízeními pro úklid sněhu

7 Rozbor bezpečnostních událostí

7.1 Problematika hlášení

3. dubna 2014 bylo zavedeno nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 376/2014 o hlášení událostí v civilním letectví. Tímto nařízením se má zefektivnit bezpečnostní mechanismy na předcházení leteckých nehod. Tyto mechanismy jsou založeny na proaktivní a empirické bezpečnosti, kdy se předchází vzniku leteckých nehod pomocí analýz ze všech relevantních informací, včetně událostí v civilním letectví.

Nařízení se zabývá především hlášením událostí, které ohrožují, nebo by mohli ohrozit letadlo, cestující na palubě a veškerou techniku. Dále se soustřeďuje na analyzování a opatření navazující k ohlášené události, ochranu pracovníků v letectví, využití shromážděných informací týkajících se bezpečnosti a začlenění informací do evropské evidence.[27]

Tedy předchozí reaktivní řešení o hlášení událostí je doplněno o prvek proaktivní, kdy má v maximální možné míře nehodám předcházet. Cílem EASA je posílit prevenci leteckých nehod a vážných incidentů. Proaktivní prvek byl zařazen do hlášení událostí, jelikož výzkumy ukazují, že určitému množství nehod se dalo zabránit včasným odhalením indikátorů, které k nehodě mohli vést.

Nový systém tedy zavádí povinnost hlásit události nejen od velitelů letounů, ale také od jejich členů posádky, nebo například konstruktérů. Jsou to události, které se týkají provozu letadla, technické prohlídky, údržby, opravy, leteckých navigačních služeb a pozemními službami. Dále se zavádí dobrovolné hlášení událostí, které slouží pro shromažďování poznatků o událostech, které nepodléhají povinnému hlášení.

Cílem shromáždění těchto ohlášení je získat databázi, které poslouží k identifikaci událostí, které by mohly představovat bezpečnostní riziko a to na základě analýzy souhrnných informací v celoevropském kontextu. Zavedením tohoto nového přístupu k incidentům, se také dosáhne zlepšení kvality dat, které doteď nebyla dostatečná, přehledná a použitelná pro další analýzy. [28]

7.2 Analýza průběhu bezpečnostní události

Každá událost, nebo incident na letišti je zapotřebí řádně vyšetřit. To má na starosti oddělení provozní bezpečnosti, která jednak událost musí zanalyzovat, zaznamenat do databáze dat a následně prozkoumat, proč se daný incident, nebo událost stala a jak tomu nadále zamezit. Zaznamenávání incidentů se dá provést několika způsoby, od psaní do tabulek, sepisování různých formulářů, nebo grafickými způsoby. Pro tuto práci bude použit způsob zaznamenávání pomocí grafických nástrojů, kdy zaznamenáváme událost v čase, včetně všech relevantních faktorů, které jsou spjaty s danou událostí. Zaznamenat všechny okolní faktory a okolnosti je důležité z důvodu následného vyšetřování, kdy se zjišťuje kořenová příčina události. Tím se graficky zaznamená řetězec událostí společně s faktory, což umožní přehledné vyšetřování daného incidentu. Následující grafy byly vytvořeny pomocí databáze www.inbas.cz.

Událost č. 1 - Poškození letadla v hangáru



Obrázek č. 9 - Rozbor události poškození letadla v hangáru

Zdroj: www.inbas.cz

Při zatlačování letadla do hangáru musí být podle předpisů přítomni zaměstnanci na každém křídle včetně ocasních ploch. Mechanici letecké společnosti Travel Service byli přítomni na jednom křídle, asistent řidiče tahače byl na druhém křídle a poslední mechanik byl přítomen pod ocasními plochami. Při dojíždění na stanovené místo nezareagoval mechanik na blížící se překážku v hangáru a tím pádem nesignalizoval, že se blíží kolize s ocasními plochy. Řidič

dotáhl letadlo na vyznačené místo žlutým označením, při dobrzdění se letadlo zhouplo a narazilo na překážku, při které došlo k ulomení vybíječe na stabilizátoru o kryt elektrické instalace umístěné na zdi hangáru.

Z analýzy události podle obrázku, můžeme určit několik faktorů. Prvním přispívajícím faktorem k této události je špatné označení pro zastavení letadla v hangáru. Druhým je laxnost zaměstnance, který měl signalizovat blížící se nebezpečí. Pokud by tyto dva faktory nenastaly, událost by se nejspíše vůbec nestala.

Událost č. 2 - Ulomení podvozkového kola



Obrázek č. 10 - Rozbor události ulomení podvozkového kola

Zdroj: www.inbas.cz

Při pojiždění letadla Cessna 510 vyjelo letadlo mimo TWY R na nezpevněnou plochu, kde došlo k ulomení levého podvozkového kola. Při nehodě se naštěstí nestalo žádné zranění.

Mezi přispívající faktory k této události se dá analyzovat, že v době kdy se nehoda stala, byly noční podmínky, a tím tedy nepřehledné prostředí, dalším faktorem je nedostatečné označení pojezdové dráhy.

Událost č. 3 - Kolize s návěstidly



Obrázek č. 11 - Rozbor události kolize s návěstidly

Zdroj: www.inbas.cz

Posádka letadla vjela do neoprávněné zóny a návěstidly neprovozuschopnosti označené uzavřené části pojezdové dráhy TWY H, při čemž došlo k destrukci tří nadzemních návěstidel.

Hlavním přispívajícím faktorem k této události je nedostatečná předletová příprava posádky před letem.

7.3 Vyšetření a hledání řetězců události

Přítvrzení, že po sobě jdoucí, nebo paralelní procesy a faktory jsou důvodem vzniku událostí a incidentů, je nejdříve nutno zanalyzovat řetězec, jehož existence má přímý vliv na vznik těchto událostí. Při sběru dat je vidět, že každá událost má své vlastní specifické vlastnosti, které ji dělají jedinečnou. Tím, že se zaznamenávají i faktory, které spolu nesouvisejí, nebo jsou na sobě nezávislé, se získává komplexní přehled události, kterou je následně možno zanalyzovat a přiřadit, které faktory na událost mají vliv a které ne. Při grafickém zobrazení řetězce událostí v časové souslednosti je možno určit kořenové příčiny, proč se událost stala, a ne jen analyzovat to, co je na první pohled viditelné. Kořenová příčina je hledána při

samotném vyšetřování, při rekonstrukci událostí, nebo při bezpečnostních expertních posudcích.

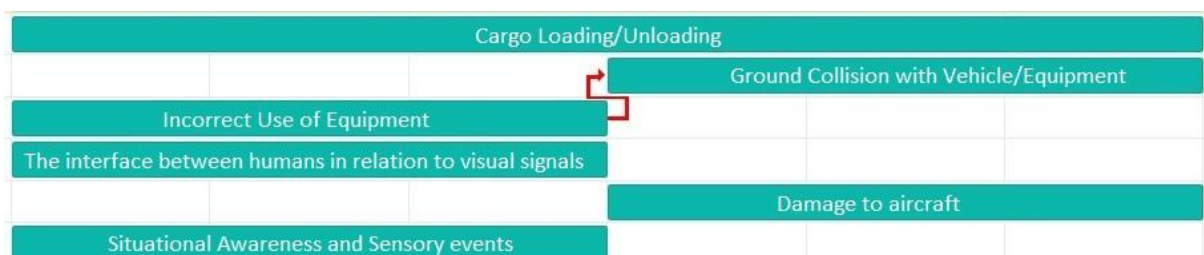
7.4 Příklad z praxe

3. prosince 2014 na Londýnském letišti Stansted se střetlo letadlo s vozidlem manipulační techniky při vykládání nákladu. Při incidentu na palubě už nebyli cestující ale jen posádka, která tento zásah pocítila. Po nárazu velitel letadla zjistil, že na letadle je velké promáčknutí a škrábanec na trupu. Velikost poškození bylo až jeden a půl metru velké, a letadlo muselo být odstaveno na několik dní, což způsobilo v důsledku velké náklady na náhradní provoz a opravu samotného letadla.

Po zahájení vyšetřování bylo zjištěno, že vozidlo manipulační techniky chtělo nabrat zboží z letadla, a aby zaměstnanec urychlil celý proces, tak nepoužil dopravníkový pás, ale pouze traktůrek s vozíky. Podle předpisů se vozidlo nesmí přiblížit blíže jak tři metry k letadlu bez pomoci druhé osoby, které vozidlo naviguje. Po zahájení vykládání nákladu vozidlo narazilo do letadla. Předpisy nebyly dodrženy, jelikož druhá osoba, která by vozidlo navedla, chyběla a tím řidič neměl dostatečný přehled.

Jako nápravné opatření byli všichni zúčastnění zaměstnanci proškoleni o předpisech, a tyto procedury byly následně auditovány. Velmi podobná nehoda se stala tentýž měsíc 17. prosince se stejným typem letadla v Londýně na letišti Luton.[29]

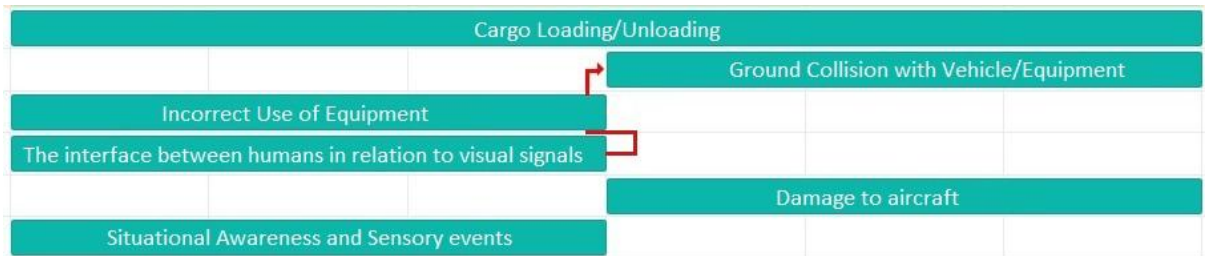
Analýza události



Obrázek č. 12 - Rozbor incidentu na letišti Stansted - 1

Zdroj: www.inbas.cz

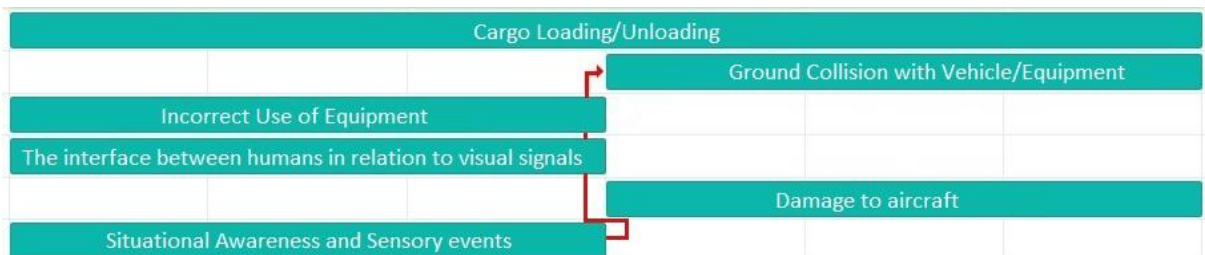
Prvním faktorem, který přispěl k nehodě je nesprávné použití MMP, kdy zaměstnanec nepoužil dopravníkový pás, ale pouze traktůrek



Obrázek č. 13 - Rozbor incidentu na letišti Stansted - 2

Zdroj: www.inbas.cz

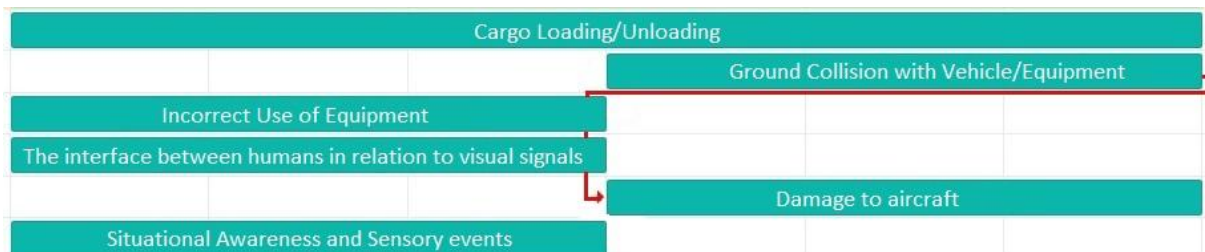
Druhým faktorem je absence osoby, která by navigovala traktůrek k letadlu.



Obrázek č. 14 - Rozbor incidentu na letišti Stansted - 3

Zdroj: www.inbas.cz

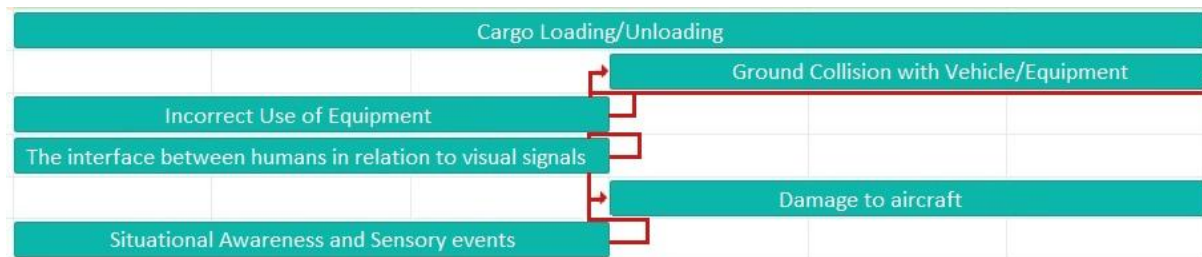
Třetím faktorem přispívajícím k této události je celkové situační uvědomění.



Obrázek č. 15 - Rozbor incidentu na letišti Stansted- 4

Zdroj: www.inbas.cz

Všechny tyto faktory vedly k následnému poškození letadla.



Obrázek č. 16 - Rozbor incidentu na letišti Stansted - 5

Zdroj: www.inbas.cz

Pokud celý proces zaznamenáme do grafu, vznikne nám tento rozbor události.

8 Definice přispívajících faktorů

8.1 Přispívající faktory

Faktory přispívající ke vzniku letecké nehody nebo incidentu jsou definovány jako činnosti, opomenutí, události, podmínky, nebo jejich kombinace, jejichž odstranění, vyhnutí se jim nebo jejich nepřítomnost by snížila pravděpodobnost vzniku letecké nehody nebo zmírnila vážnost následků letecké nehody nebo incidentu.[30]

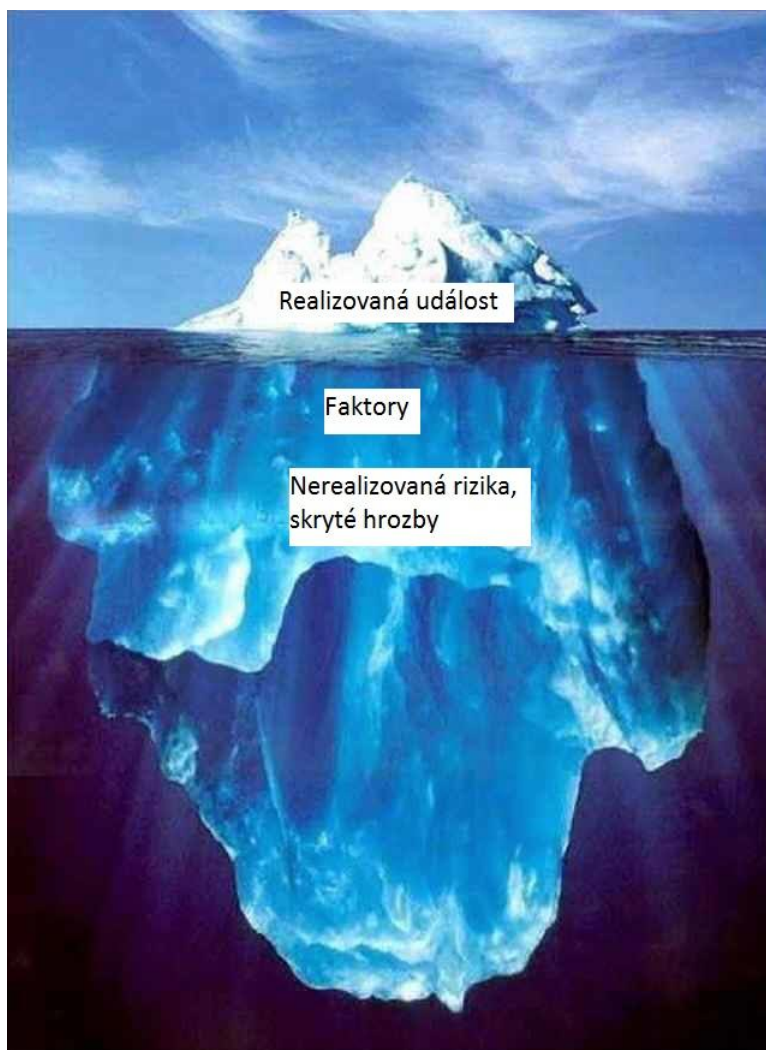
Tím, že se zjistí faktor přispívající ke vzniku letecké nehody nebo incidentu neznamena stanovování zavinění nebo určování správní, občanskoprávní nebo trestní odpovědnosti. [30]

Aby bylo možné určit, proč k nehodě nebo mimořádné události došlo, je důležité definovat faktory vedoucí k události a také faktory, které nastaly během události. Pomocí faktorů se popisuje daná událost, jak se stala a dále vysvětluje, proč se stala. Každá událost by měla být popsána pomocí popisujících a vysvětlujících faktorů. Popisující faktory podrobně definují, co se stalo v průběhu události pomocí předem definovaných faktorů, které jsou zavedeny v dokumentech a jsou zaznamenány pod určitým kódem pro zjednodušenou formulaci. Vysvětlující faktory dále definují, proč k dané události došlo, a jaké faktory s touto příčinou jsou spjaté. Nutno podotknout, že faktory nejsou pevně stanovené, ale jsou vytvořeny pro vlastní potřebu. Existuje několik zásad pro popsání události. Událost se popisuje co nejkonkrétněji to jde, dále se událost přiřazuje k popisujícím faktorům, které určují, co se stalo, nebo co nefungovalo, a událost musí být popsána v chronologickém pořadí pomocí kódů. To by mělo zajistit obraz události, podle kterého bude možné dohledat podobné události. Nyní se ustupuje od popisu události pomocí popisujících a vysvětlujících faktorů, ale přechází se k metodě, kdy pro popis události se používá dokument taxonomie typů událostí. [33]

8.2 Význam faktorů

Význam faktorů spočívá v následném použití při analýze události. Tyto faktory nám definují okolnosti, za kterých se daná událost stala, a dále nám vysvětlující faktory objasňují událost, proč se stala. Pokud jsou použity všechny faktory, které mají být přiřazeny k dané události, zefektivní to šetření a následné zásahy bezpečnostního vedení. Dále pomocí faktorů je možno klasifikovat podobné události a přiřadit k nim stejný zásah, jako u známé události.

Význam faktorů můžeme také definovat pomocí ledovcového diagramu, kdy realizovaná událost je viditelná část, a pod hladinou jsou faktory, které musíme odhalit společně s nerealizovanými riziky a skrytými hrozbami.



Obrázek č. 17 - Safety Iceberg

Dále pomocí hlášení a vyšetření dostáváme kompletní informaci, která může být dále v budoucnu použita do statistik a do zamezení podobných situací. Následně je možné nastavit indikátory, které mohou být použity v auditech.

8.3 Přehled faktorů

V této kapitole jsou definovány přispívající faktory na letištních plochách.

Tabulka č. 18 - Příklad přispívajících faktorů

Faktor		Popis	
CF Přispívající faktory		CF 0.a Nedostatečně proškolený	
	CF 1. Porušení postupů	CF 1.a Neprovedena procedura nebo nesprávně provedena	Neumístění kuželů Pohyb vozidel po TWY – porušení dopravního řádu Pěší osoba nastání během dockingu Nevypnutý motor u MMP, který se nepoužívá
		CF 1.b Nedostatek zaměstnanců	Signalisty – Nájezd vozidla (pásový dopravník, vozík) Vyložení letadla
		CF 1.c Pracovní zátěž	Jedna osoba provádí více operací sama
		CF 1.d Standardizované signály a komunikace	
		CF 1.e Nesprávné použití zařízení	Nezabrzdnění MMP Nesprávné přivážení kontejnerů do letadla Pohyb po pásovém dopravníku Špatné umístění plachta
		CF 1.f Posádka, rozhodnutí ATC	
		CF 1.g Použití rady	
	CF2. Fyzická kondice		
	CF3. Zařízení a stav infrastruktury		
	CF4. RWY, TWY kapacita	Nezabezpečený výjezd MMP	
	CF5. Meteorologické podmínky		

Z letištních statistik se analyzovaly následující data. Tabulka obsahující přispívající faktory se dělí na 5 kategorií, kde první kategorií je porušení postupů. V této kategorii je nejvíce zaznamenaných faktorů. Do těch můžeme zařadit neprovedení nebo nesprávné provedení procedury, nedostatek zaměstnanců, vysoká pracovní zátěž, standardizované signály a komunikace, nesprávné použití zařízení, posádka a rozhodnutí ATC. Jednoznačně nejvíce přispívajících faktorů je ve skupině nedostatek zaměstnanců, kdy desetkrát nebylo provedeno signalizování nájezdu vozidla druhým zaměstnancem z důvodu poddimenzování pracovní skupiny na odbavení letadla, dalším přispívajícím faktorem v této skupině je vyložení letadla, kdy tuto operaci provádělo méně zaměstnanců než by mělo. Třetím přispívajícím faktorem, který se zařazuje do skupiny pracovní zátěž a dá se říct, že je to podobná skupina jako nedostatek zaměstnanců, do této kategorie se zařazuje faktor, kdy jedna osoba provádí více operací sama, tento faktor byl objeven dokonce jedenáctkrát, což je nejvíce ze všech přispívajících faktorů v tabulce. Nejrozmanitější skupinami jsou jednoznačně ty, které se týkají dodržování jasně daných postupů. Ve skupině neprovedení nebo nesprávné provedení procedury jsou čtyři přispívající faktory, neumístění kuželů, které byly zaznamenány dvakrát, pohyb vozidel po pojezdové dráze, což je bráno jako porušení dopravního řádu a bylo zaznamenáno také dvakrát, osoba stojící na stojánci v nebezpečné zóně při zajištění letadla na stání, tento faktor byl zaznamenán jednou a nevypnutí motoru u MMP, který se nepoužívá, což bylo zaznamenáno dvakrát. Ve skupině nesprávného použití zařízení, byly zaznamenány následující faktory, nezabrzdnutí MMP, tento faktor byl zaznamenán jednou, ale vzhledem k tomu, v jakém stavu jsou vozidla, bere se tento faktor jako vážný, nesprávné přivázení kontejnerů do letadla bylo zaznamenáno dvakrát, nedovolený pohyb po pásovém dopravníku byl zaznamenán také dvakrát, a špatně umístěná plachta, která se může dostat pod kola MMP, byla zaznamenána jednou. Posledním zaznamenaným přispívajícím faktorem, který se stal celkem pětkrát je nezabezpečený výjezd MMP a patří do kategorie kapacita vzletové a pojízďecí dráhy.

9 Stanovení indikátorů bezpečnosti

9.1 Indikátory bezpečnosti v letectví

Jak již v kapitole 4.3.1. bylo zmíněno, indikátory se definují jako měřitelné proměnné, které dále slouží pro popis rozsáhlejšího jevu. Pomocí bezpečnostních indikátorů se měří výkonnost v oblasti bezpečnosti během počátečního zavedení a následně i vývoje bezpečnostního programu. Bezpečnostními indikátory se zabývá dokument 9859 (Safety Management Manual), který je zpracován organizací ICAO a využívá je k určení přijatelné úrovně bezpečnostní výkonnosti. Hlavní soustředění bezpečnostních indikátorů je zajistit bezpečnostní ICAO požadavky a snížit vysoce rizikové události. Přijatelná úroveň bezpečnostní výkonnosti je tedy definována pomocí bezpečnostních indikátorů, které mají stanovené hranice, včetně jejich daných odchylek.

Podle dokumentu 9859 je definován plně vyvinutý systém přijatelné úrovně bezpečnostní výkonnosti. Kompletní systém musí identifikovat všechny bezpečnostně kritické sektory a určuje bezpečnostní indikátory, které hodnotí úroveň těchto sektorů. Dále identifikuje úroveň, které musí být dosaženo, aby byl systém bezpečný. Bude identifikovat výstrahy, které musí být zlepšeny. A nakonec bude celý systém hodnotit jak je bezpečný, a co musí být zlepšeno. Indikátory jsou v tomto dokumentu rozděleny na vysoce rizikové a nízko rizikové. U každého indikátoru je uvedena definice, úroveň výstrahy, která je definovaná jednou, dvěma nebo třemi standardními odchylkami od průměru a definovaný cíl, který si udává, jak moc se musí zlepšit v průběhu dalšího období. [14]

Bezpečnostními indikátory se zabývá i ACI (Airports Council International), který považuje indikátory za nástroje ke sledování bezpečnosti na letišti. Indikátory by měly být snadno měřitelné, měly by zahrnovat selhání systému stejně jako selhání lidského faktoru a zahrnovat celé spektrum letištních operací. Bezpečnostní systém letiště by se měl zabývat jak reaktivními, tak proaktivními indikátory a neměl by se zabývat pouze malým množstvím indikátorů. [34]

9.2 Význam a přínos indikátorů bezpečnosti

Význam indikátorů je důležitý pro sledování stavů daných operací. Bezpečnostní indikátory nám pomáhají statisticky definovat, kde nastávají významné problémy. V tomto případě mluvíme o reaktivních indikátorech, které fungují na základě reakce na nějakou událost, nebo incident. Pokud se tedy stane nehoda, započítá se to do indikátorů nehodovosti. Avšak k tomu aby byl efektivní bezpečnostní systém, je zapotřebí mít nejen reaktivní indikátory, ale i prediktivní, neboli proaktivní indikátory. Ty pomáhají proaktivním přístupem zlepšovat povědomí o systému a zavčas zabránit událostem, které mohou mít vážnější následky. Pokud se nastaví správně proaktivní indikátory, je možné odhalit skryté hrozby a přispívající faktory, tedy spodní část z ledovcového diagramu. Odhalením je možné zabránit nechtěným událostem. Dále je nutno podotknout, že indikátory by měly být dynamické, to znamená, že neexistuje fixní seznam indikátorů, ale neustále se vyvíjí, a tím se zlepšuje bezpečnostní systém. Pokud se vyskytne určitý druh událostí, je možné indikátory přizpůsobit takovým způsobem, aby se zaměřil na faktory. Přínosem tohoto dynamického systému je zaměření se na existenci potenciálních příčin nových událostí a zaměření se na určitou oblast.

9.3 Výběr indikátorů bezpečnosti

9.3.1 Bezpečnostní indikátory definované ACI

Tyto indikátory definuje dokument od organizace Airports Council International.[35]

První indikátor zaznamenává počet nehod způsobených manipulační technikou na letadle.

Tabulka č. 19 - Počet nehod způsobených MMP na letadle

Indikátory	
Název	Počet nehod způsobených MMP na letadle
Popis	Indikátor popisuje počet nehod, které způsobila MMP na letadle. Může se jednat o malé poškození, které musí být zaznamenáno, nebo velké, které způsobí odstavení letadla na nezbytně nutnou dobu
Místo	Stojánka
Typ	Reaktivní
Příspějící faktory	Neprovedena nebo nesprávně provedena procedura, nedostatek zaměstnanců, nedostatečné proškolení, nesprávné použití zařízení

Všeobecným reaktivním indikátorem je počet nehod způsobených letadlem. Z tohoto indikátoru následně vytváříme statistiky typu kdy, kde, jak a kolik nehod se stalo.

Tabulka č. 20 - Počet nehod způsobených letadlem

Indikátory	
Název	Počet nehod způsobených letadlem
Popis	Indikátor popisuje počet nehod, které způsobilo letadlo, ostatním objektům jako například jiným letadlům, MMP, infrastrukturu letiště, nástupním mostům, zaměstnancům
Místo	Stojánka, pojezděcí dráha
Typ	Reaktivní
Příspějící faktory	Neprovedena nebo nesprávně provedena procedura, standardizované postupy a komunikace, meteorologické podmínky, nedorozumění mezi ATC a posádkou

Dalším reaktivním indikátorem může být počet nehod způsobený výfukovými plyny. Z tohoto indikátoru můžeme dále analyzovat, kde dochází k těmto incidentům a jak jim můžeme zabránit.

Tabulka č. 21 - Počet nehod způsobený výfukovými plyny z letadla

Indikátory	
Název	Počet nehod způsobený výfukovými plyny z letadla
Popis	Indikátor popisuje počet nehod, které způsobí výfukové plyny z motorů letadel
Místo	Stojánka, pojezdová dráha, vzletová dráha
Typ	Reaktivní
Přispívající faktory	FOD, laxní přístup zaměstnanců, nedostatečně proškolený, neprovedena nebo nesprávně provedena procedura

Mezi reaktivní indikátory patří také počet skoronehod s letadlem, kde sčítáme všechny skoro nehody, které se stali mezi letadlem a dalšími prostředky.

Tabulka č. 22 - Počet skoronehod s letadlem

Indikátory	
Název	Počet skoronehod s letadlem
Popis	Indikátor popisuje počet skoronehod, to jsou události, kdy nedošlo k nehodě, ale mohlo k nim dojít. K těmto událostem dochází z důvodu nerespektování ochranných zón letadla. Skoronehody se počítají letadlo s letadlem, letadlo s MMP a letadlo s osobou
Místo	Stojánka, pojezdová dráha, vzletová dráha
Typ	Reaktivní
Přispívající faktory	Neprovedena nebo nesprávně provedena procedura, nedostatek zaměstnanců, nedostatečné proškolení, nesprávné použití zařízení

Indikátorem, z kterého je možné dále analyzovat, kde a za jakých okolností dochází k největšímu počtu zranění na stojánce je následující "počet zranění na stojánce".

Tabulka č. 23 - Počet zranění na stojánce

Indikátory	
Název	Počet zranění na stojánce
Popis	Indikátor popisuje počet nehod, kdy došlo ke zranění osob (cestujících, posádky, zaměstnanců) od lehkých k těžkým zraněním.
Místo	Stojánka
Typ	Reaktivní
Přispívající faktory	Neprovedena nebo nesprávně provedena procedura, nedostatek zaměstnanců, nedostatečné proškolení, nesprávné použití zařízení

Mezi proaktivní indikátory je možné zařadit počet inspekcí na stojánce, kdy se kontrolují správné postupy a procedury.

Tabulka č. 24 - Počet inspekcí na stojánce

Indikátory	
Název	Počet inspekcí na stojánce
Popis	Indikátor počítá, kolikrát byla provedena inspekce na stojánce za daný časový úsek
Místo	Stojánka
Typ	Proaktivní
Přispívající faktory	-

Typickým reaktivním indikátorem je počet nedovolených vpádů na pojezdovou dráhu, tedy Taxiway Incursion.

Tabulka č. 25 - Počet nedovolených vpádů na pojezdovou dráhu

Indikátory	
Název	Počet nedovolených vpádů na pojezdovou dráhu
Popis	Indikátor popisuje počet nedovolených vpádů na pojezdovou dráhu, při kterém mohlo dojít k vážnému ohrožení jiného prostředku (letadla, doprovodného vozidla)
Místo	Pojezdová dráha
Typ	Reaktivní
Přispívající faktory	Neprovedena nebo nesprávně provedena procedura, nedostatečné proškolení, laxní přístup zaměstnanců

9.3.2 Nové bezpečnostní indikátory

Mezi první bezpečnostní indikátory, které by mohli sloužit k proaktivní bezpečnosti je zaznamenávání počtu servisních kontrol MMP. Pokud by docházelo k pravidelným prohlídkám, dalo by se zabránit incidentům spojených například se srážkami MMP s letadlem.

Tabulka č. 26- Počet servisních kontrol MMP

Indikátory	
Název	Počet servisních kontrol MMP
Popis	Indikátor popisuje počet kontrol, kolikrát byla provedena na jednotlivých MMP servisní kontrola
Místo	-
Typ	Proaktivní
Přispívající faktory	-

Dalším indikátorem je počet vyjetí z pojezdové dráhy, tedy Taxiway Excursion. Jedná se o reaktivní indikátor, v kterém by mělo být zaznamenáváno, kde a za jakých okolností k němu došlo.

Tabulka č. 27 - Počet vyjetí z pojezdové dráhy

Indikátory	
Název	Počet vyjetí z pojezdové dráhy
Popis	Indikátor popisuje počet vyjetí letadla z pojezdové dráhy na nezpevněný povrch, nebo na jinou část například obslužné komunikace)
Místo	Pojezdová dráha
Typ	Reaktivní
Přispívající faktory	Neprovedena nebo nesprávně provedena procedura, posádka

Počet nalezení FOD na pojezdové dráze je reaktivním indikátorem, který by měl do budoucna nést zamyšlení, jestli jsou prováděny správně prohlídky stojánek před příjezdem letadla.

Tabulka č. 28 - Počet nalezení FOD na pojezdové dráze

Indikátory	
Název	Počet nalezení FOD na pojezdové dráze
Popis	Indikátor popisuje počet nalezení FOD na pojezdové dráze, který by mohl způsobit vážné poškození letadla
Místo	Pojezdová dráha
Typ	Reaktivní
Přispívající faktory	Neprovedena nebo nesprávně provedena procedura, nedostatečné proškolení, laxní přístup zaměstnanců

Indikátor, který by předčasně mohl varovat na procedury, které nejsou úplně bezpečné je počet inspekci na pojezdové dráze. Tento indikátor by mohl v budoucnu zanechat zvýšený počet inspekci a tím vyvarovat nechtěné procedury na pojezdových drahách.

Tabulka č. 29 - Počet inspekci na pojezdové dráze

Indikátory	
Název	Počet inspekci na pojezdové dráze
Popis	Indikátor popisuje počet inspekci pojezdových drah, který by mohl poukázat na nebezpečné sektory
Místo	Pojezdová dráha
Typ	Proaktivní
Přispívající faktory	-

Proaktivním indikátorem je také počet porušení povolených rychlostí. Ten by mohl mít do budoucna přínos instalovat například zpomalovací prvky na místech, kde dochází k překročení rychlosti.

Tabulka č. 30 - Počet porušení povolené rychlosti

Indikátory	
Název	Počet porušení povolené rychlosti
Popis	Indikátor popisuje počet porušení povolené rychlosti MMP na stojánce, obslužné komunikaci
Místo	Stojánka, Obslužná komunikace
Typ	Proaktivní
Přispívající faktory	-

Posledním navrženým indikátorem je počet příjezdů MMP k letadlu bez signalizace. Ten by měl vést například k důkladnějšímu proškolení zaměstnanců, nebo k větším postihům za tento přestupek, protože z důvodu absence signalizace dochází k častým kolizím s letadlem.

Tabulka č. 31 - Počet příjezdů MMP k letadlu bez signalizace

Indikátory	
Název	Počet příjezdů MMP k letadlu bez signalizace
Popis	Indikátor popisuje počet příjezdů MMP k letadlu bez povinné signalizace naváděcí osoby
Místo	Stojánka
Typ	Proaktivní
Přispívající faktory	-

10 Auditní činnost na letišti

10.1 Aktuální stav

Letecké společnosti, letištní služby, odbavovací společnosti a jiné organizace si mohou sestavit svůj vlastní sled otázek, na jejichž základě sestavují kontrolní audit. Otázky vyplývají z různých předpisů a směrnic leteckých společností a leteckých organizací.

Mezinárodní asociace leteckých dopravců IATA sestavila manuál pro auditní činnost, který se nazývá IATA Safety Audit for Ground Operations (ISAGO). Tento manuál by měl být kostrou norem, která může být použita po celém světě pro všechny pozemní odbavovací společnosti. Výsledkem těchto auditů je bezpečnější prostředí pozemních operací. Audity pomáhají snižovat riziko pozemních operací, snižují poškození a počet incidentů, snižují počet zraněných, slouží pro pochopení rizikových oblastí a podporují implementaci systému provozní bezpečnosti. [31]

Dále IATA poskytuje ISAGO standards manual (GOSM), který slouží jako vodítko pro audit. Standardizuje předpisy, podle kterých se následně provádí kontroly. Manuál se skládá ze sedmi sekcí, z nichž jedna je ještě otevřena novým věcem: organizace a řízení, kontrola nakládání, odbavení cestujících a zavazadel, odbavení letadla a nakládání, pohyby letadla po zemi, odbavení zboží a pošty. V těchto sekcích jsou zavedeny předpisy, které auditoři následně kontrolují. Během auditu se hodnotí standardy doporučenými postupy a následně se zhodnotí úroveň, do jaké míry jsou dané postupy zdokumentovány a implementovány poskytovatelem služeb.

Dále se ISAGO může odkazovat podkladovým materiálem, který má informativní charakter doplňků a objasňujících významů. Tím pomáhá poskytovateli pochopit, co je zapotřebí, aby se dosáhlo shody mezi poskytovatelem služeb a auditorů. Za podkladový materiál se dá považovat: IATA manuál pozemního provozu, letištní odbavovací manuál, předpisy pro nakládání s nebezpečným zbožím atd.

Dále nové revize GOSM jsou aktualizovány pomocí ISAGO změnové služby, která je publikována v programovém manuálu ISAGO (GOPM).[32]

10.2 Využití indikátorů pro potřeby auditní činnosti

Všeobecné využití indikátorů pro potřeby letiště slouží především ke sběru dat, z kterých se dají dále dělat statistiky. Pomocí statistik je možné určit přispívající faktory k nechtěným událostem. Dále indikátory přispívají ke srovnání událostí mezi jinými letišti, což pomáhá k poučení jednotlivých letišť jak dělat procedury lépe a efektivněji. Pokud se letiště zaměří na jeden určitý problém, pomocí indikátorů se dá stanovit, jak by měly vypadat audity. Kupříkladu pokud se v daném období zvýší počet kolizí MMP s letadlem, je potřeba zjistit kořenovou příčinu. Ta se bude zjišťovat pomocí auditů, které využijí indikátorů co nejvíce se blížící dané situaci. Tedy jednak zaměření se na určité místo, v tomto případě na stojánku a na přispívající faktory v daných indikátorech, kterými mohou být neproškolení zaměstnanci, špatný stav MMP, nedostatek zaměstnanců atd. Tím se bude tedy reaktivně zjišťovat příčina kolizí. Avšak letiště by mělo proaktivně zvyšovat bezpečnost na letišti, což se dá zajistit zvýšeným počtem obecných auditů, které se zaměřují na dodržování postupů a kontrolou správného chodu všech objektů zúčastněných provozu letiště. Také je potřeba nepřirázovat jeden faktor dané události, ale hledat spojitosti více faktorů, které mohou událost způsobovat. To nám zajistí vhodně sestavený audit, který se bude skládat z více než jednoho indikátoru.

Naopak pokud se stanoví rizikové faktory pro určitou problematiku, dá se z nich sestavit sled otázek, které budou fungovat jako indikátory pro audit. V otázkách mohou být zaznačeny faktory, kterých se to přímo týká.

Příklad problematiky zvýšených počtů kolizí MMP s letadlem

Z analýzy běžných kolizí letadla s MMP vyplývají tyto faktory:

1. Neumístění kuželů
2. Nezabrzdné MMP
3. Osoba provádí více operací sama
4. Chybějící signalista (navigátor MMP k letadlu)
5. Špatný stav MMP

Z těchto faktorů se dají následně vytvořit otázky, které budou sloužit jako indikátory (v závorkách je uvedeno číslo faktorů, na který je daná otázka zaměřená):

1. Byly umístěny správně kužely na místa, které vyžaduje letecká společnost? (1)
2. Zabrzdil řidič MMP své vozidlo? (2,5)
3. Je na odbavení letadla přizváno dostatečné množství pracovníků? (3,4)
4. Byl přítomen signalista při navádění dopravníkového pásu k letadlu? (3,4)
5. Provedl řidič kontrolu MMP před odbavením letadla? (2,5)

Pokud máme stanovené otázky vyplývající z rizikových faktorů, je možné je následně použít do auditu, který bude zaměřen na problematiku kolizí letadla s MMP.

11 Závěr

V této práci jsem se zabýval bezpečnostními riziky spojenými s provozem na letištních plochách a stanovením bezpečnostních indikátorů. Nejdříve byl objasněn celý pohled letecké dopravy na bezpečnost. S tím byla srovnávána i jiná odvětví například bezpečnost v automobilovém průmyslu.

Následně jsem srovnával, jak se bezpečnost letecké dopravy vyvíjela, k tomu mi pomohly statistiky, které ukazovaly, jak letecká doprava má zvyšující se trend v bezpečnosti, a tedy méně nehod. K tomu také dopomáhá fungující nástroj systému provozní bezpečnosti, který má za úkol sbírat data a analyzovat je. Pomocí toho je pak schopen identifikovat různé přispívající faktory.

Dále byla sumarizována všechna pravidla na pražském letišti, která se týkají pohybu na letištních plochách. Pravidla byla stanovena jak pro stojánky, tak pro všechny pojezdové dráhy, obslužné komunikace, vzletové a přistávací dráhy. Tím bylo možné stanovit bezpečnostní rizika, která hrozí na těchto plochách. Byly uvedeny příklady z praxe, kdy jsem na letišti trávil čas na odbavovacích plochách a pozoroval jsem nebezpečné situace, z kterých vyllynuly přispívající faktory.

Po stanovení přispívajících faktorů bylo možné začít vytvářet bezpečnostní indikátory, které by mohly v budoucnu pomoci snížit nehodovost. Indikátory byly vytvořeny jak reaktivní, které se zabývají spíše statistickými metodami, tak proaktivní, které se mohou používat při auditu a pomáhají zabraňovat událostem v budoucnu.

Pokud beru v potaz cíl práce, kdy měly být definovány rizikové faktory a stanoveny bezpečnostní indikátory, které mohou být dále použity pro systém provozní bezpečnosti letiště, tak práce byla splněna, protože indikátory byly vytvořeny. Myslím si, že letišti mohou posloužit jako efektivní měřítko, které poukazuje na bezpečnostní mezery. Tyto mezery by následně měly být zmírněny na takovou velikost, aby riziko, které z nich plyne, bylo přijatelné pro celý bezpečnostní systém.

12 Použitá literatura

- [1] ANTONSEN, Stian. *Safety culture: theory, method and improvement*. Burlington, VT: Ashgate Pub. Company, c2009. [cit. 2016-03-21], ISBN 0754693945.
- [2] Hollnagel, Erik. *Safety-I and Safety-II The Past and Future of Safety Management*, Ashgate, 2014, [cit. 2016-03-25], ISBN: 9781472423061
- [3] Bumbová, Alena. *Environmentální Bezpečnost, Vzdělávání pro bezpečnostní systém státu*, Univerzita Obrany, [Online], [cit. 2016-03-28], Dostupné z: <https://moodle.unob.cz/mod/resource/view.php?id=12092>
- [4] *Funkční Bezpečnost v automobilovém průmyslu*, TUV SUD Czech, [Online], [cit. 2016-04-2], Dostupné z: <http://www.tuv-sud.cz/cz-cz/odvetvi/automobilovy-prumysl/dodavatele-pro-automobilovy-prumysl/funkcni-bezpecnost/funkcni-bezpecnost-v-automobilovem-prumyslu>
- [5] *Bezpečnost Jaderných Elektráren*, [Online], [cit. 2016-04-3], Dostupné z: http://www.kdejinde.cz/edee/content/file/static/encyklopedie/encyklopedie-energetiky/03/bezpecnost_2.html
- [6] *Bezpečnost Letecké Dopravy (Část 1), Investice do rozvoje vzdělání*, [Online], [cit. 2016-04-5], Dostupné z: <http://projekt150.ha-vel.cz/node/122>
- [7] *Safety Report 2015*, International Civil Aviation Organization, [Online], [cit. 2016-04-6], Dostupné z: http://www.icao.int/safety/Documents/ICAO_Safety_Report_2015_Web.pdf
- [8] Zografos, Konstantinos. Andreatta, Giovanni. Odoni, Amedeo. *Aerospace Series: Modelling and Managing Airport Performance*, Červen 2013, Wiley, [cit. 2016-04-10] ISBN: 9781118535479
- [9] *Document 9859, Safety Management Manual, Třetí vydání, 2013*, International Civil Aviation, [Online], [cit. 2016-04-11], Dostupné z: <http://www.icao.int/safety/SafetyManagement/Documents/Doc.9859.3rd%20Edition.alltext.en.pdf>

[10]Safety Management System, Letiště Praha, a. s., Řízení kvality, Safety a Procesů, [Online], [cit. 2016-04-12], Dostupné z: <http://www.prg.aero/cs/o-letisti-praha/bezpecnost-na-letisti/safety/safety-management/>

[11]STOLZER, Alan J., Carl D. HALFORD a John Joseph GOGLIA. *Implementing safety management systems in aviation*. Burlington, VT: Ashgate, c2011. ISBN 9781409401667.

[12] Letecký Předpis, Řízení Bezpečnosti, L-19,[Online], [cit. 2016-04-15], Dostupné z: http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-19/data/print/L19_cely.pdf

[15] Vittek, Peter. Plos, Vladimír. Němec, Vladimír. Bezpečnostní Indikátory - Vývoj a využití v letecké dopravě, Listopad, 2012, [Online], [cit. 2016-04-18], Dostupné z:http://pernerscontacts.upce.cz/27_2012/Vittek.pdf

[16] Pracovní překlad Doc. 9859, Příručka pro řízení bezpečnosti, Hlava 18, Letištní Provoz, Úřad pro civilní letectví, [Online], [cit. 2016-04-20], Dostupné z:http://www.mdcz.cz/NR/rdonlyres/309EF042-8452-43E0-A66F-4DBDA05C43DC/0/Doc_9859_cz.pdf

[17]Balk A.D., Safety of Ground Handling, National Aerospace Laboratory NLR, [Online], [cit. 2016-04-20], Dostupné z: <https://easa.europa.eu/essi/ecast/wp-content/uploads/2011/08/NLR-CR-2007-961.pdf>

[18]Ground Safety, [Online], [cit. 2016-04-28], Dostupné z: <http://easa.europa.eu/essi/ecast/main-page-2/ground-safety/>

[19]Pracovní překlad Doc. 9859, Příručka pro řízení bezpečnosti, Hlava 18, Letištní Provoz, Úřad pro civilní letectví, [Online], [cit. 2016-04-20], Dostupné z:http://www.mdcz.cz/NR/rdonlyres/309EF042-8452-43E0-A66F-4DBDA05C43DC/0/Doc_9859_cz.pdf

[20] Krejčí, Roman, Dopravní Řád Letiště Praha Ruzyně, 2014, [Online], [cit. 2016-04-30], Dostupné z: <https://www.prg.aero/Files/bezpecnost/bsv/dopravni-rad/>

[21]Vejřík, Lubomír, Technicko-obchodní odbavení letadel, metodika práce Handlingu, 2009,[cit. 2016-04-30],

- [22] Pravidla pro lety za viditelnosti, Řízení letového provozu České republiky, [Online], [cit. 2016-05-1], Dostupné z: http://lis.rlp.cz/vfrmanual/actual/enr_2_cz.html
- [23] Letištní Informační Příručka AIP, AD1, [Online], [cit. 2016-05-3], Dostupné z: http://lis.rlp.cz/ais_data/www_main_control/frm_cz_aip.htm - AD1
- [24] Low Visibility Procedures, IVAO Division, 2012, [Online], [cit. 2016-05-4], Dostupné z: http://www.iviao.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=286:lvppostupy&catid=109:letistni-obecne&Itemid=136
- [26] Zografos, Konstantinos. Andreatta, Giovanni. Odoni, Amedeo. Aerospace Series: Modelling and Managing Airport Performance, Červen 2013, Wiley, [cit. 2016-04-10] ISBN: 9781118535479
- [25] Barker, Chris, 10 Deadliest Air Disasters Caused By Miscommunication, 2012, [Online], [cit. 2016-05-5], Dostupné z: <http://alizul2.blogspot.cz/2012/10/10-deadliest-air-disasters-caused-by.html>
- [27] Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 376/2014, Úřad pro civilní letectví, [Online], [cit. 2016-05-6], Dostupné z: <http://www.caa.cz/predpisy/narizeni-evropskeho-parlamentu-a-rady-eu-c-376-2014>
- [28] Zuska, Adam. Šudoma, Marek. Nový systém hlášení událostí v provozu vstupuje v platnost, Aeroweb, 2015, [Online], [cit. 2016-05-8], Dostupné z: <http://www.aeroweb.cz/clanky/4779-novy-system-hlaseni-udalosti-v-provozu-vstupuje-v-platnost>
- [29] AAIB investigation to Boeing 737-8AS, EI-EXF, Air Accidents Investigation Branch, 2015, [Online], [cit. 2016-05-8], Dostupné z: <https://www.gov.uk/aaib-reports/aaib-investigation-to-boeing-737-8as-ei-exf>
- [30] Letecký předpis o odborném zjišťování příčin leteckých nehod a incidentů, L13, Ministerstvo dopravy České republiky, Úřad pro civilní letectví, [Online], [cit. 2016-05-10], Dostupné z: <http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-13/data/effective/hl1.pdf>

- [31] IATA Safety Audit for Ground Operations (ISAGO), IATA, [Online], [cit. 2016-05-10], Dostupné z: <http://www.iata.org/whatwedo/safety/audit/isago/Pages/index.aspx>
- [32] ISAGO Standards Manual, 5. Edice, 2015, International Air Transport Association, Montreal, [Online], [cit. 2016-05-14], Dostupné z: <http://www.iata.org/whatwedo/safety/audit/isago/Documents/gosm-ed5-march-2016.pdf>
- [33] Descriptive factors, ECCAIRS Aviation, [Online], [cit. 2016-05-14], Dostupné z: [http://www.icao.int/safety/airnavigation/aig/documents/adrep%20taxonomy/eccairs%20aviation%201.3.0.12%20\(v4%20cd%20descriptive%20factors\).pdf](http://www.icao.int/safety/airnavigation/aig/documents/adrep%20taxonomy/eccairs%20aviation%201.3.0.12%20(v4%20cd%20descriptive%20factors).pdf)
- [34] Wyman, Oliver, Guide to Airport Performance Measures, Airports Council International, Únor, 2012, [Online], [cit. 2016-05-16], Dostupné z: http://www.aci.aero/Media/aci/downloads/ACI_APM_Guidebook_2_2012.pdf
- [35] ACI Recommended Practice, Airport Safety Performance Measurement - The Use of Safety Key Performance Indicators, Airports Council International, March, 2014

13 Seznam zkratek

ACI - Airport Council International - Letištní mezinárodní rada

ALARP - As low as reasonably practicable - Tak nízké, jak je rozumně proveditelné

ASIL - Úroveň integrity bezpečnosti u automobilů

ATC - Air Traffic Control - Řízení letového provozu

EASA - Evropská agentura pro bezpečnost letectví

EU - Evropská Unie

FOD - Foreign object damage - Předměty ohrožující bezpečnost provozu

GND - Ground - Pozemní

GOSM - ISAGO Standards Manual - ISAGO Standardní manuál

GPU - Pozemní zdroj energie

IATA - Mezinárodní asociace leteckých dopravců

ICAO - Mezinárodní organizace pro civilní letectví

IOSA - Programový audit provozní bezpečnosti

ISAGO - IATA Safety Audit for Ground Operations - Bezpečnostní audit pro pozemní provoz

ISM - IOSA manuál

LVP - Pravidla pro lety za snížené viditelnosti

MMP - Mobilní mechanizační prostředek

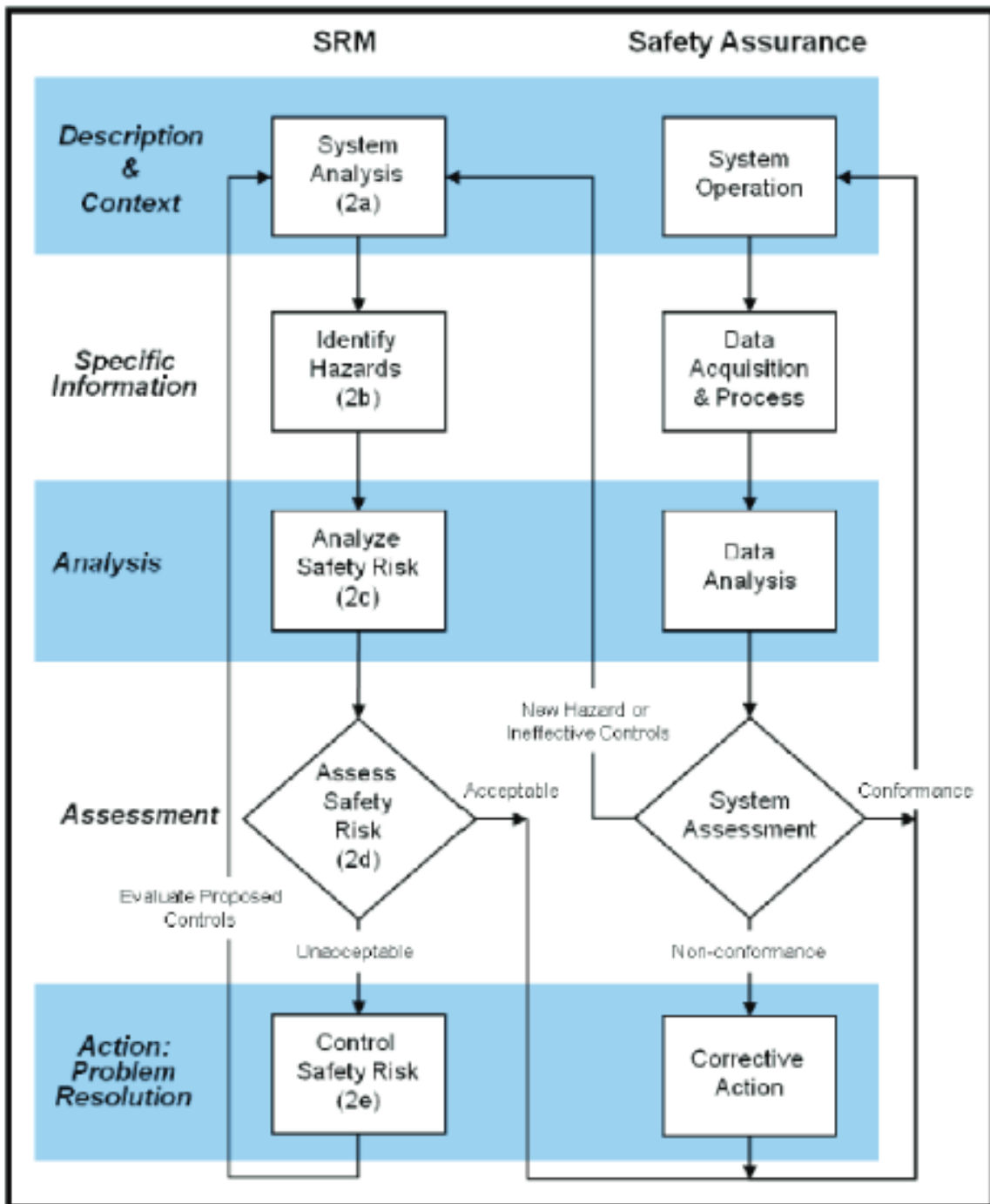
SMS - Systém řízení provozní bezpečnosti

TWR - Tower - Věž

TWY - Pojezdová dráha

VFR - Pravidla pro lety za viditelnosti

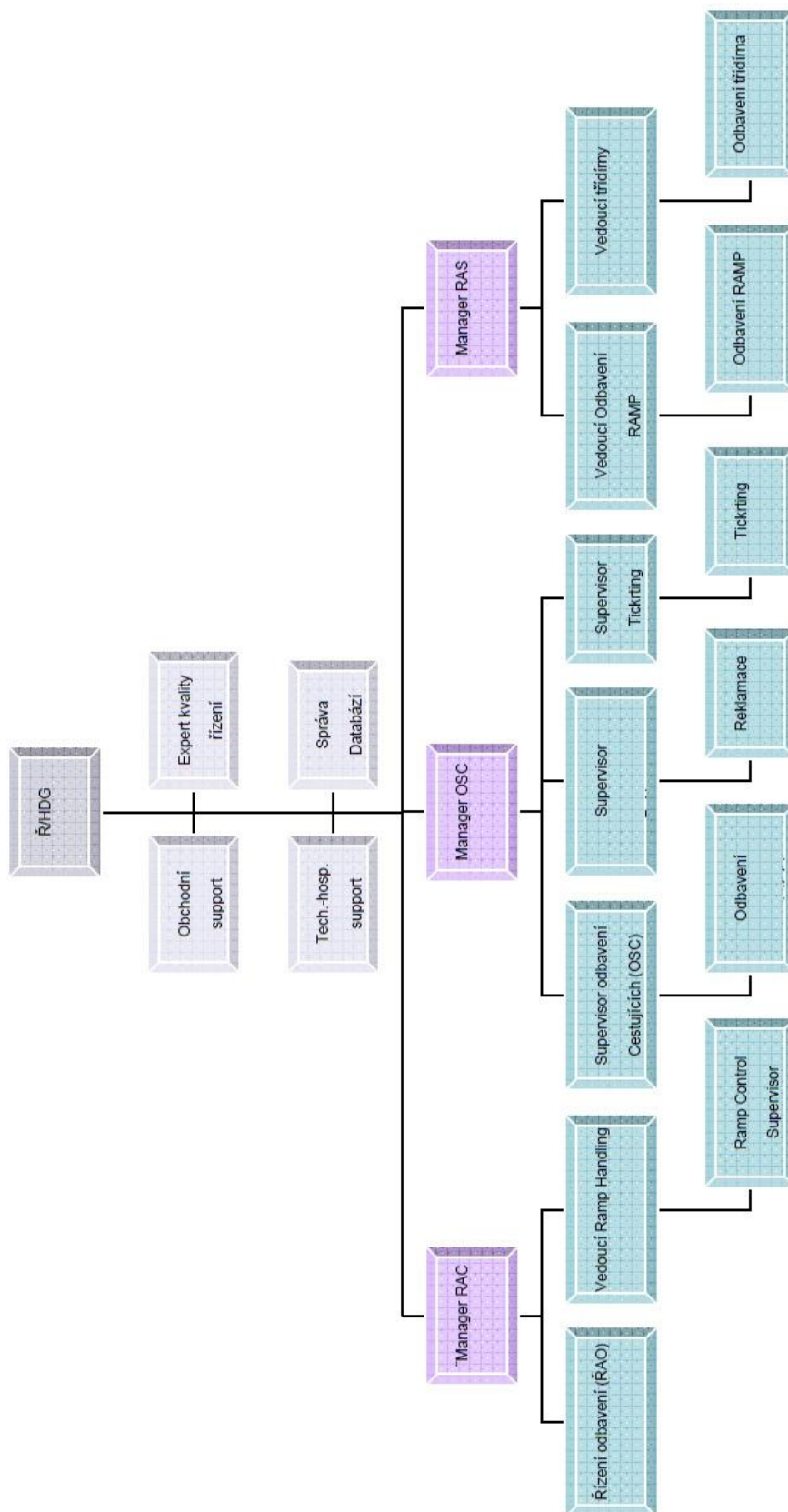
14 Grafické přílohy



Bezpečnostní program Handlingu

zdroj: ACRP Report 131, A Guidebook for Safety Risk Management for Airports, Sponsored by the Federal Aviation Administration

Základní organizační schéma HDG



Základní organizační schéma handlingu

Zdroj: Bezpečnostní program HDG, Vejřík Lubomír, Letiště Praha



Význam: Pozor!

Pokyn : Pravá ruka zdvižená, dlaň rozevřená směrem k MMP



Význam: Pohyb MMP směrem od náležitě poučené osoby.

Pokyn : Ruce pokrčené v lokti polozdvižené, dlaně rozevřené směrem k MMP.
Opakovaný pohyb rukou směrem k MMP.

Signálové pokyny pro Handling 1

Zdroj: Směrnice, Technicko-obchodní odbavení letadel, metodika práce Handlingu, Vejřík
Lubomír, Letiště Praha



Význam : Pohyb MMP směrem k náležitě poučené osobě. Zatočit doleva/ doprava.
Pokyn : Levá / pravá ruka natažená do strany, dlaň rozevřená směrem k MMP. Pravá / levá ruka pokrčená v lokti a polozdvížená, dlaň rozevřená směrem k tělu, opakovaný pohyb ruky směrem k tělu. Natažená ruka signalizuje směr zatočení.



Význam : Pohyb MMP směrem od náležitě poučené osoby. Zatočit doleva / doprava.
Pokyn : Levá / pravá ruka natažená do strany, dlaň rozevřená směrem k MMP. Pravá / levá ruka pokrčená v lokti a polozdvížená, dlaň rozevřená směrem k MMP, opakovaný pohyb ruky směrem k MMP. Natažená ruka signalizuje směr zatočení.

Signálové pokyny pro Handling 2

Zdroj: Směrnice, Technicko-obchodní odbavení letadel, metodika práce Handlingu, Vejřík Lubomír, Letiště Praha



Význam : Zvedat nahoru.

Pokyn : Ruce pokrčené, natažené dopředu, dlaně rozevřené směrem nahoru.
Opakovaný pohyb rukou směrem nahoru.



Význam : Spouštět dolů.

Pokyn : Ruce pokrčené, natažené dopředu, dlaně rozevřené směrem dolů. Opakovaný
pohyb rukou směrem dolů.

Signálové pokyny pro Handling 3

Zdroj: Směrnice, Technicko-obchodní odbavení letadel, metodika práce Handlingu, Vejřík
Lubomír, Letiště Praha



- Význam :** Pohyb MMP směrem k náležitě poučené osobě.
- Pokyn :** Ruce pokrčené v lokti polozdvižené, dlaně rozevřené směrem k tělu.
Opakovaný pohyb rukou směrem k tělu.



- Význam :** Ukazovat vzdálenost.
- Pokyn :** Ruce zdvižené, dlaně rozevřené směrem k sobě ukazují vzdálenost před / za MMP.

Signálové pokyny pro Handling 4

Zdroj: Směrnice, Technicko-obchodní odbavení letadel, metodika práce Handlingu, Vejřík
Lubomír, Letiště Praha



Význam : Stůj

Pokyn : Opakované zkřížení rukou nad hlavou, dlaně neustále rozevřené směrem k MMP.



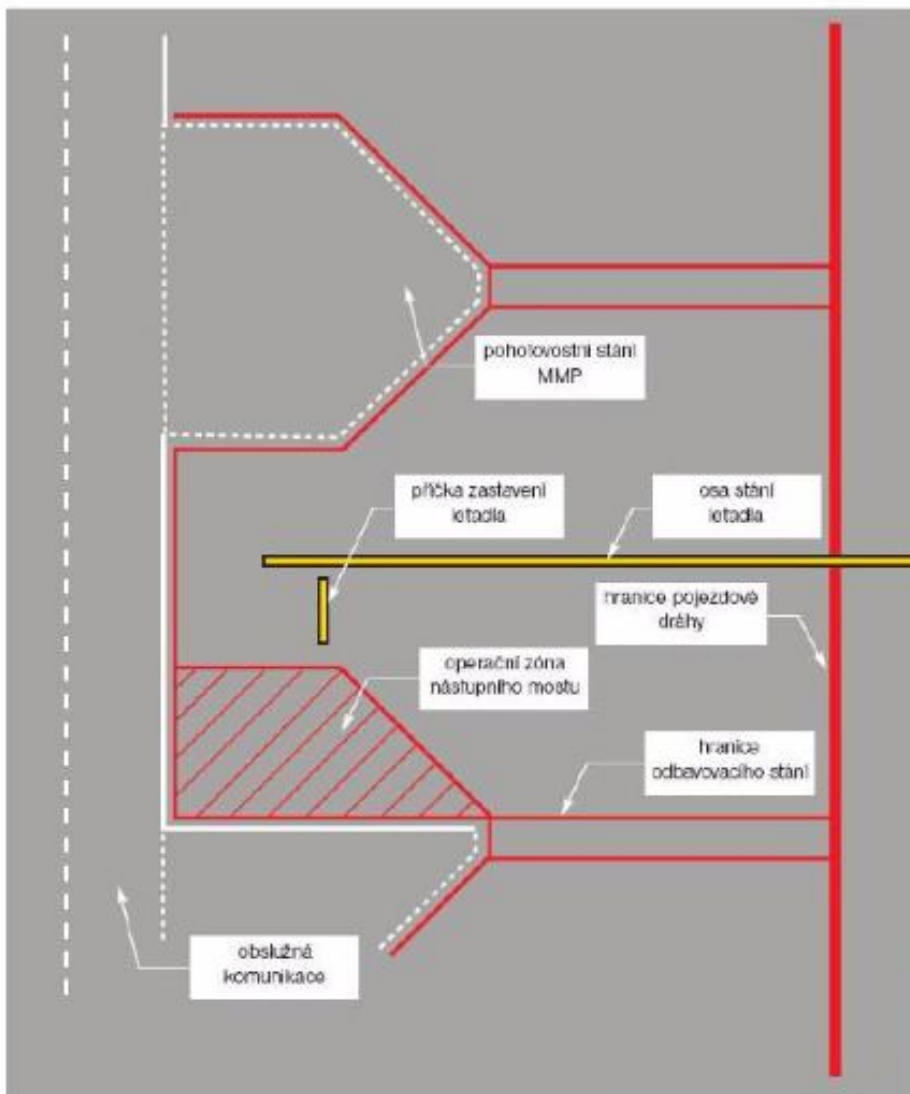
Význam : Vše v pořádku. Konec příkazu.

Pokyn : Pravá ruka je zdvížená, dlaně sevřená, palec zvednutý.

Signálové pokyny pro Handling 5

Zdroj: Směrnice, Technicko-obchodní odbavení letadel, metodika práce Handlingu, Vejřík
Lubomír, Letiště Praha

Příklad značení odbavovacího stání

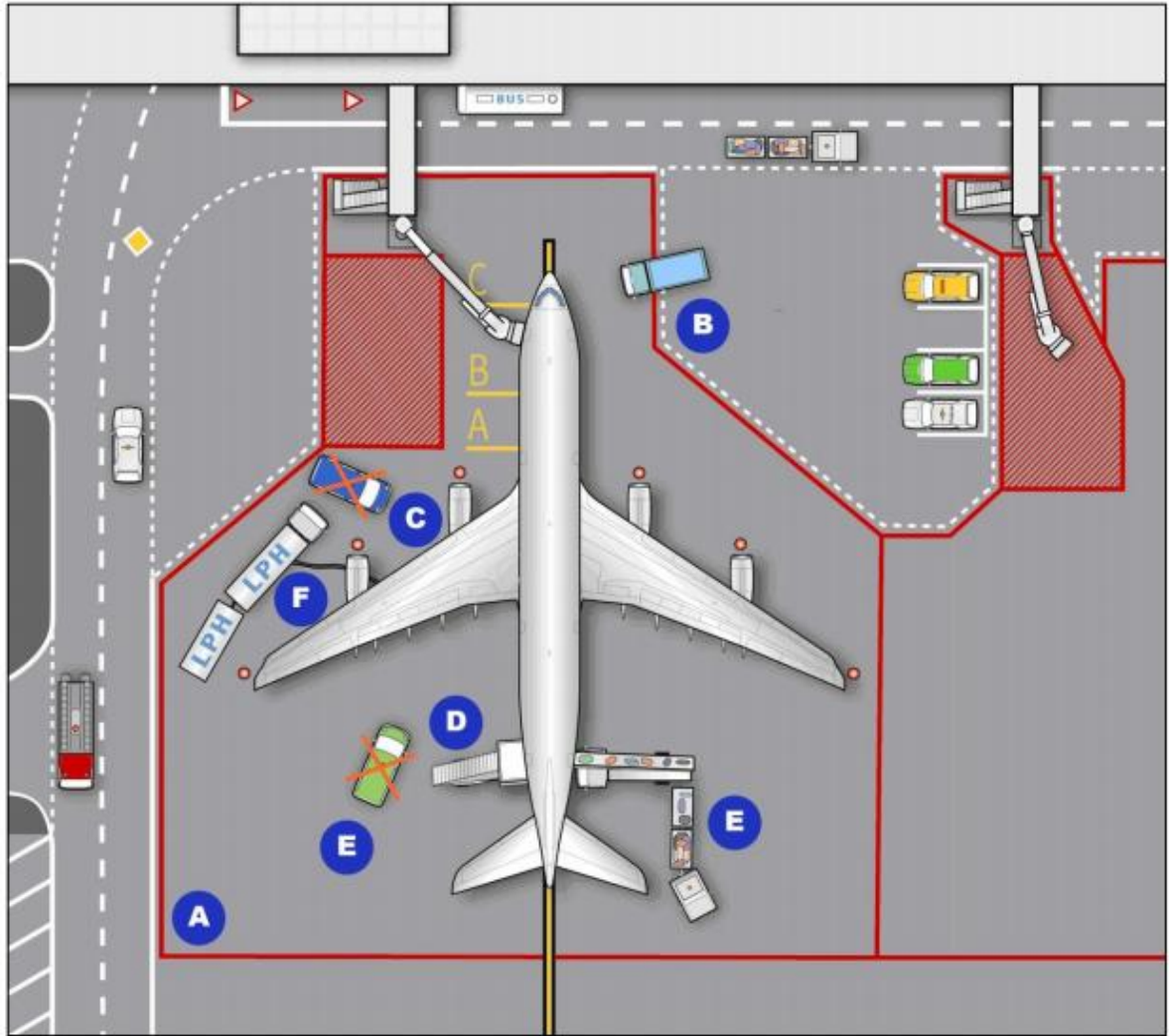


www.dra.cz

Dokument zobrazený na INTRANETU Letiště Praha je řízen správcem dokumentace LP. Po vyřízení je výtisk neřizovaný.

Odbavovací stání letadel 1

Zdroj: Krejčí Roman, Dopravní řád Letiště Praha



Odbavovací stání letadel 2

Zdroj: Krejčí Roman, Dopravní řád Letiště Praha



ZÁZNAM O DOPRAVNÍ NEHODĚ V NEVEŘEJNÉM PROSTORU LP, a.s.

Datum nehody: _____ Čas: _____ Místo: _____

Účastník: A.

Jméno, Příjmení, ě. IDC, Organ. jednotka, Firma:

Výsledek detailko. zkoušky – negativní / pozitivní *

RZ vozidla, Tovární značka, Vjezdové povolení ě.:

Účastník: B.

Jméno, Příjmení, ě. IDC, Organ. jednotka, Firma:

Výsledek detailko. zkoušky – negativní / pozitivní *

RZ vozidla, Tovární značka, Vjezdové povolení ě.:

Svědék události

Jméno, Příjmení, ě. IDC:

Popis události:

Záznam o dopravní nehodě provedl

Jméno, Příjmení, ě. IDC:

Jméno, Příjmení, ě. IDC:

Součástí tohoto záznamu je fotodokumentace dopravní nehody

* nehodící se škrtněte

Letiště Praha, a.s.
K Letišti 67013
PO Box 89
160 08 Praha 6
tel. +420 220 111 111
information@prg.aero
information@prg.aero

Obchodní rejstřík/Commercial Register: Městský soud v Praze, oddíl B, vložka 14003
IČ 262 44 532
DIČ CZ262 44 532

www.prg.aero

Záznam o dopravní nehodě v neveřejném prostoru

Zdroj: Krejčí Roman, Dopravní řád Letiště Praha