

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Využití letiště Pardubice pro potřeby letectva Armády České republiky

Bc. Zdeněk Pidrman

Diplomová práce

2018/2019

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Zdeněk Pidrman**
Osobní číslo: **D17479**
Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**
Studijní obor: **Dopravní management, marketing a logistika**
Název tématu: **Využití letiště Pardubice pro potřeby letectva Armády České republiky**
Zadávací katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod


1. Letiště a principy letového provozu
2. Analýza současného stavu letiště Pardubice
3. Návrhy na rozvoj letiště Pardubice pro potřeby letectva Armády České republiky
4. Zhodnocení navržených řešení

Závěr


Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucí/ho**
Rozsah pracovní zprávy: **50 - 60 stran**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**
Seznam odborné literatury:
dle pokynů vedoucí/ho práce

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Martin Novák, Ph.D.**
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

Datum zadání diplomové práce: **31. října 2018**
Termín odevzdání diplomové práce: **17. května 2019**


doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.
děkan

L.S.


doc. Ing. Jaroslava Hyršlová, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 12. dubna 2019

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 15. 5. 2019

Bc. Zdeněk Pidrman

Rád bych tímto poděkoval vedoucímu práce Ing. Martinu Novákovi, Ph.D. a také Ing. Davidovi Řehovi za cenné rady a odborné vedení při zpracovávání diplomové práce.

ANOTACE

Práce se zabývá otázkou rozvoje Letiště Pardubice pro potřeby Armády České republiky a zaměřuje se konkrétně na služby řízení letového provozu. Věnuje se též analýze současného stavu letiště a poukazuje na nedostatky, které by mohly mít dopad na budoucí provoz letiště. Výsledkem této práce je návrh řešení problematiky nízkého počtu personálu řízení letového provozu.

KLÍČOVÁ SLOVA

Letiště Pardubice, řídicí věž, rozvoj, letectvo, Armáda České republiky

TITLE

The use of Pardubice airport for needs of Army of the Czech republic

ANNOTATION

The diploma thesis is focused on development of Pardubice Airport especially for needs of Army of the Czech republic. The main task solved in the thesis is air traffic control service. The diploma thesis analyzes current status and points out shortcomings, which could have negative impact on future airport operations. The outcome of the thesis is suggestion of solution to the problem of lack of air traffic control personnel.

KEYWORDS

Airport Pardubice, tower, development, air force, remote control

OBSAH

ÚVOD	9
1 OBEČNÁ CHARAKTERISTIKA LETIŠŤ A PRINCIPŮ LETOVÉHO PROVOZU	11
1.1 Letiště.....	11
1.1.1 Hustota provozu na letišti (Aerodrome Traffic density)	12
1.1.2 Vyhlášené délky (Declared distances)	12
1.1.3 Kódové označení letišť.....	13
1.2 Služba řízení letového provozu	13
1.3 Řízení bezpečnosti letových provozních služeb.....	15
1.3.1 Problematika výcviku řídicích letového provozu a pracovního prostředí.....	15
1.4 Poskytování služeb ŘLP	16
1.4.1 Letištní služba řízení	16
1.4.2 Přibližovací služba řízení	17
1.4.3 Oblastní služba řízení.....	17
1.5 Systém vzdálené řídicí věže (remote control tower).....	17
1.5.1 Finanční a personální aspekt vzniku r-TWR.....	18
1.5.2 Vývoj systému r-TWR.....	19
1.5.3 Technické požadavky na systém r-TWR	19
1.5.4 Centrum řízení vzdáleného letiště RTC – Remote tower centre	24
1.5.5 Místní r-TWR.....	26
1.5.6 Výhody oproti klasické TWR	27
1.5.7 Více obsluhovaných letišť.....	27
1.6 Současnost r-TWR	28
1.6.1 Letiště Örnköldsvik, (ICAO: ESNO) Švédsko	28
1.6.2 Letiště Røst, (ICAO:ENRS) Norsko	28
1.7 Prostá doba návratnosti investice	29
2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU LETIŠTĚ PARDUBICE	30
2.1 Letiště Pardubice charakteristika	30
2.1.1 Společnost EBA na letišti Pardubice.....	32
2.1.2 CLV na letišti Pardubice	33
2.2 Vycvičenost řídicích letového provozu na stanovišti ŘLP v LKPD	34
2.2.1 Počet řídicích letového provozu:.....	34
2.2.2 Vycvičenost řídicích letového provozu.....	35

2.2.3	Počet řídicích schopných zabezpečovat směnu v roce 2019	36
2.3	Scénáře skladby směn ŘLP pro rok 2019	37
2.3.1	Předpokládaná doba práce přesčas pro rok 2019	38
2.3.2	Výpočet pracovní doby určené pro zaměstnání nad rámec ŘLP	39
2.3.3	Výpočet řádné dovolené, služebního volna, náhradního volna a preventivní rehabilitace	41
3	NÁVRHY NA ROZVOJ LETIŠTĚ PARDUBICE PRO POTŘEBY LETECTVA ARMÁDY ČESKÉ REPUBLIKY	43
3.1	Dočasné uzavírání letiště.....	43
3.1.1	Předpokládaná doba práce přesčas v roce 2019	44
3.1.2	Předpokládaná doba uzavírky v roce 2019	47
3.2	Systém vzdálené řídicí věže na LKPD (Remote control tower)	48
3.2.1	Požadavky na certifikaci systému	48
3.2.2	Ekonomické zhodnocení systému pro LKPD	49
3.2.3	Personální obsazenost r-TWR pro LKPD	52
3.2.4	Personální obsazenost r-TWR pro LKPD a LKNA	52
3.2.5	Personální obsazenost r-TWR pro LKPD, LKNA, LKKB	53
3.2.6	Personální obsazenost r-TWR pro LKPD, LKNA, LKKB, LKCV	54
3.2.7	Zhodnocení možností využití r-TWR	55
3.2.8	Návratnost investice do r-TWR	56
4	ZHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH ŘEŠENÍ	58
4.1	Zhodnocení uzavírání letiště	58
4.2	Zhodnocení systému r-TWR.....	58
	POUŽITÁ LITERATURA.....	62
	SEZNAM TABULEK.....	65
	SEZNAM OBRÁZKŮ	66
	SEZNAM ZKRATEK.....	67

ÚVOD

Diplomová práce se zabývá analýzou současného stavu Letiště Pardubice a zejména velmi vážným nedostatkem personálu řízení letového provozu, díky kterému v současné době dochází k periodickým jednodenním uzavírkám letiště a omezování provozu jak civilních letadel, tak jednotek Armády České republiky. Toto omezování provozu působí negativně na zisky civilního operátora na letišti Pardubice, společnosti EBA a.s., a také na snížení schopností celého letectva AČR, které letiště Pardubice využívá jako své jediné záložní letiště pro 21. Základnu taktického letectva Čáslav. Dále je letiště vedeno jako intervenční letiště pro případ nutného zásahu ostré hotovosti a intervenování daného letadla. Letiště také slouží pro nakládku a vykládku nadměrných přeprav pro potřeby AČR.

V této práci je zohledněna možnost využití velmi moderní a futuristické technologie „remote control tower“ a je zde poukázáno na výhody a přínosy tohoto systému pro aktuální personální nedostatečnost.

Cílem této diplomové práce je najít způsob, jak snížit počet plánovaných přesčasových hodin v roce 2019, který je v této době ve výši, která je protizákonná a přímo ohrožuje bezpečnost letového provozu. Cílem práce je vyřešit tento problém a také podpořit rozvoj letiště pro jeho další možné využití. V diplomové práci jsou zohledněny všechny možné varianty zavedení systému r-TWR pro jednotlivá letiště AČR a u každé z variant je poukázáno právě na úsporu přesčasových hodin pro letiště Pardubice. Je zde spočítána finanční náročnost projektu a jeho návratnost v případě využití všemi čtyřmi letišti AČR jako jsou 21. Základna taktického letectva Čáslav, 22. Základna vrtulníkového letectva Náměšť nad Oslavou, 23. Základna dopravního letectva Kbely a Správa letiště Pardubice.

Práce je rozdělena na čtyři části, kde jsou v první části uvedeny definice a principy řízení letového provozu s důrazem na pojmy uvedené v této práci. Je zde popsán systém vzdálené řídicí věže, který je v další části aplikován pro letiště Pardubice, a je zde rozebráno použití tohoto systému pro více letišť zároveň. Na konci této kapitoly jsou ve stručnosti popsány letiště, kde je systém r-TWR aktuálně v provozu.

Ve druhé části je rozebrána aktuální situace na letišti a vytvořeny varianty složení směn řídicích letového provozu, ve kterých jsou spočítány přesčasové hodiny pro každou z nich. Dále je poukázáno na požadavky, které jsou kladeny na personál ŘLP.

Ve třetí části jsou navržena řešení, jak se vypořádat s nedostatkem řídicích a zároveň v co největší možné míře udržet provozuschopnost letiště a dostát závazkům k civilním

operátorům a potřebám AČR. Dále je zohledněna návratnost investice do projektu vzdálené řídicí věže v případě využití čtyřmi vojenskými letišti v ČR.

V poslední části jsou zhodnoceny vytvořené možnosti řešení aktuální situace a je zde vyzdvížena nejpřínosnější varianta.

1 OBECNÁ CHARAKTERISTIKA LETIŠŤ A PRINCIPŮ LETOVÉHO PROVOZU

Tato kapitola je věnována obecnému vysvětlení výrazů, pojmů a definic související s provozem vojenských i civilních letišť, které budou použity v této diplomové práci. Dále jsou v této kapitole v obecné rovině vysvětleny principy a postupy řízení letového provozu, systémy a metodika daných činností na jednotlivých stanovištích.

1.1 Letiště

Dokument ICAO 2007 uvádí:

- **„Letiště (Aerodrome)** - Vymezená plocha na zemi nebo na vodě (včetně budov, zařízení a vybavení), určená buď zcela, nebo zčásti pro přiletý, odlety a pozemní pohyby letadel.
- **Dráha/RWY (Runway)** - Vymezená pravoúhlá plocha na pozemním letišti upravená pro přistání a vzlety letadel.
- **Dráhová dohlednost (Runway visual range)** - Vzdálenost, na kterou může pilot letadla nacházejícího se na ose RWY vidět denní dráhové značení nebo návěstidla ohraničující RWY nebo vyznačující její osu.
- **Heliport (Heliport)** - Letiště nebo vymezená plocha na konstrukci určená zcela nebo zčásti pro přiletý, odlety a pozemní pohyby vrtulníků.
- **Odbavovací plocha (Apron)** - Vymezená plocha na pozemním letišti určená k umístění letadel pro nastupování nebo vystupování cestujících, nakládání nebo vykládání pošty nebo zboží, pro jejich plnění pohonnými hmotami, parkování nebo údržbu.
- **Provozní plocha (Manoeuvring area)** - Část letiště určená pro vzlety, přistání a pojiždění letadel s výjimkou odbavovacích ploch.
- **Pohybová plocha (Movement area)** - Část letiště určená pro vzlety, přistání a pojiždění letadel, sestávající z provozní plochy a odbavovací plochy (ploch).
- **Pojezdová dráha (Taxiway)** - Vymezený pás na pozemním letišti zřízený pro pojiždění letadel a určený ke spojení jedné části letiště s druhou.
- **Předpolí (Clearway)** - Pravoúhlá plocha na zemi nebo na vodě vymezená pod dohledem ÚCL, vybraná nebo upravená jako použitelná plocha, nad níž může letoun provést část svého počátečního stoupání do předepsané výšky. “

1.1.1 Hustota provozu na letišti (Aerodrome Traffic density)

Dle dokumentu ICAO (2007) dělíme hustotu provozu na:

a) Malá. Když počet pohybů letadel v typické špičkové hodině není větší než 15 na jedné RWY nebo obvykle menší než 20 na celém letišti.

b) Střední. Když se počet pohybů letadel v typické špičkové hodině pohybuje mezi 16 až 25 na jedné RWY nebo obvykle mezi 20 až 35 na celém letišti.

c) Vysoká. Když počet pohybů letadel v typické špičkové hodině je větší než 25 na jedné RWY nebo obvykle více než 35 na celém letišti.

Poznámka 1: Počet pohybů v typické špičkové hodině je aritmetický průměr počtu pohybů ve špičkových hodinách jednotlivých dnů v roce. Poznámka 2: Za pohyb se počítá jeden vzlet nebo přistání.

1.1.2 Vyhlášené délky (Declared distances)

V dokumentu ICAO (2007) jsou definované tyto pojmy:

„a) Použitelná délka rozjezdu (TORA) - délka RWY, která je vyhlášena za použitelnou a vhodnou pro rozjezd letounu při vzletu.

b) Použitelná délka vzletu (TODA) - použitelná délka rozjezdu zvětšená o délku předpolí, pokud je zřízeno.

c) Použitelná délka přerušného vzletu (ASDA) - použitelná délka rozjezdu zvětšená o délku dojezdové dráhy, pokud je zřízena.

d) Použitelná délka přistání (LDA) - délka RWY, která je vyhlášena za použitelnou a vhodnou pro dosednutí a dojezd přistávajícího letounu.“

1.1.3 Kódové označení letišť

Letiště označována kódy viz Tabulka 1 dle jmenovité délky dráhy vzletu letounu a dále dle rozpětí křídel letounu.

Tabulka 1 Parametry pro kódové označení letišť

Kódový prvek 1	
Kódové číslo	Jmenovitá délka dráhy vzletu letounu
1	Méně než 800 m
2	Od 800 m až do, ale ne včetně 1 200 m
3	Od 1 200 m až do, ale ne včetně 1 800 m
4	1 800 m a více

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

(Zdroj: ŘLP ČR, 2019)

1.2 Služba řízení letového provozu

Dokument ICAO (2011) uvádí:

- **Služba řízení letového provozu** (Air traffic control service) - Služba poskytovaná za účelem:
 - zabraňování srážek mezi letadly a na provozní ploše mezi letadly a překážkami, a
 - udržování rychlého a spořádaného toku letového provozu.
- **Řízený okresek** (Control zone) - Řízený vzdušný prostor sahající od povrchu země do stanovené výšky.
- **Řízený vzdušný prostor** (Controlled airspace) - Vymezený vzdušný prostor, ve kterém se poskytuje služba řízení letového provozu v souladu s klasifikací vzdušného prostoru.
- **Letová provozní služba** (Air traffic service) - Výraz zahrnující letovou informační službu, pohotovostní službu, letovou poradní službu a službu řízení letového provozu (oblastní službu řízení, přibližovací službu řízení nebo letištní službu řízení).

- **Letové povolení** (Air traffic control clearance) - Oprávnění vydané veliteli letadla provést let nebo v letu pokračovat za podmínek určených stanovištěm řízení letového provozu.
- **Letový provoz** (Air traffic) - Všechna letadla za letu nebo pohybující se na provozní ploše letiště.
- **Oblastní služba řízení** (Area control service) - Služba řízení letového provozu pro řízené lety v řízených oblastech.
- **Oblastní středisko řízení** (Area control centre) - Stanoviště, ustavené k poskytování služby řízení letového provozu řízeným letům v řízených oblastech pod jeho pravomocí.
- **Přiblížovací služba řízení** (Approach control service) - Služba řízení letového provozu pro řízené lety přilétávajících a odlétávajících letadel.
- **Přiblížovací stanoviště řízení** (Approach control unit) - Stanoviště ustanovené k poskytování služby řízení letového provozu řízeným letům letadel, přilétávajících na jedno nebo na více letišť nebo odlétávajících z nich.
- **Letištní řídicí věž** (Aerodrome control tower) - Stanoviště ustanovené k poskytování služby řízení letového provozu letištnímu provozu.
- **Letištní služba řízení** (Aerodrome control service) - Služba řízení letového provozu pro letištní provoz.
- **Náhradní letiště** (Alternate aerodrome) - Letiště, na které letadlo může pokračovat, když přistání na letišti zamýšleného přistání nebo pokračování v letu na toto letiště není možné nebo žádoucí, na kterém jsou k dispozici potřebné služby a zařízení, na kterém mohou být splněny požadavky na výkonnost letadla, a které je v provozu v předpokládané době použití. Mezi náhradní letiště patří následující:
 - **Náhradní letiště při vzletu** (Take-off alternate) - Náhradní letiště, na kterém může letadlo přistát, je-li to nezbytné krátce po vzletu, kdy není možné použít letiště vzletu.
 - **Náhradní letiště na trati** (En-route alternate) - Náhradní letiště, na kterém letadlo bude moci přistát, jestliže je na trati potřeba provést diverzi letu.
 - **Náhradní letiště určení** (Destination alternate) - Náhradní letiště, na kterém bude letadlo moci přistát, jestliže přistání na letišti určení není možné nebo žádoucí.
- **Poznámka:** Letiště odletu může být pro daný let i náhradním letištěm na trati nebo náhradním letištěm letiště určení.

ICAO (2011) vysvětluje tyto definice:

- **Konečné přiblížení** (Final approach) - Ta část postupu přiblížení podle přístrojů, které začíná ve stanoveném fixu nebo bodu konečného přiblížení, nebo, kde takový fix nebo bod není stanoven,
- a) na konci poslední předpisové zatáčky, základní zatáčky nebo v příletové zatáčce postupu racetrack, je-li stanoven; nebo
- b) v bodě nalétnutí na poslední trať stanovenou pro postup přiblížení; a končí v bodě v blízkosti letiště, ze kterého letadlo:
 - může přistát; nebo
 - zahájí postup nezdařeného přiblížení.
- **Letištní okruh** (Aerodrome traffic circuit) - Vymezená dráha, kterou má letadlo letící v blízkosti letiště dodržovat.
- **Letištní provoz** (Aerodrome traffic) - Veškerý provoz na provozní ploše letiště a všechna letadla letící v blízkosti letiště.
- **Přesný přibližovací radar** (PAR) (Precision approach radar) - Primární radarové zařízení používané k určování polohy letadla při konečném přiblížení v horizontálních a vertikálních odchylkách od nominální dráhy přiblížení a ve vzdálenosti od bodu dotyku.

1.3 Řízení bezpečnosti letových provozních služeb

Podle předpisu ICAO (2011) jednotlivé státy musí být schopny zajistit, aby úroveň poskytování letových provozních služeb, navigace, komunikace a získávání informací a postupů ATS byla ve vzdušném prostoru adekvátní pro udržení úrovně bezpečnosti v procesu poskytování letových provozních služeb. Požadavky na systémy a postupy, které se aplikují v daných prostorech nebo na daných letištích, musí být založeny na místních postupech ICAO, aby byl zajištěn harmonický přechod mezi sousedními vzdušnými prostory.

Řízení bezpečnosti ATS si klade za cíl, aby zajistilo stanovenou úroveň bezpečnosti na letištích nebo ve vzdušném prostoru, a aby byly přijaty postupy pro zvýšení bezpečnosti, kdykoliv je to žádoucí.

1.3.1 Problematika výcviku řídicích letového provozu a pracovního prostředí

Dokument ICAO (2011) uvádí, že každý řídicí letového provozu musí být řádně a adekvátně vycvičen pro dané stanoviště, musí být licencován příslušným úřadem a vlastnit

platnou licenci. Schopnosti těchto řídicích musí být udržovány pomocí udržovacích výcviků, včetně zvládnání problematiky letadel v nouzi. Musí být schopni zvládat provoz v podmínkách poruch či degradací systémů nebo zařízení. V těch případech, kdy je stanoviště řízení letového provozu obsazováno celým týmem řídicích, musí být řídicímu poskytnut odpovídající výcvik zajišťující týmovou práci.

Před zahájením využívání a zavedením nových, popřípadě změněných postupů nebo systémů, nebo jiných z hlediska bezpečnosti významných systémů a zařízení, bude řídicímu zabezpečen dostatečný výcvik a instrukce. Jazykové schopnosti v angličtině musí být na takové úrovni, aby byl řídicí schopný komunikovat dostatečně dobře vzhledem k poskytování služeb mezinárodnímu provozu. Řídicí letového provozu používá standardní frazeologii.

Pracovní prostředí řídicího letového provozu musí splňovat požadavky na teplotu, ventilaci, vlhkost, osvětlení a hluk a nemá negativní nebo rušivý dopad na řídicího. Zobrazující automatické systémy generují a zobrazují údaje a data, která jsou potřebná k včasné koordinaci nebo k řízení, přesně a srozumitelně v souladu se zásadami lidských činitelů. Zařízení, židle, stoly, včetně zařízení pro vstup a výstup dat jsou umístěna a navržena v pracovních místech tak, aby co nejlépe odpovídali ergonomickým zásadám. Navigační, komunikační a přehledové systémy a z hlediska bezpečnosti další systémy a zařízení jsou otestovány pro rutinní provoz, splňují spolehlivost, použitelnost a další požadavky stanovené příslušným úřadem, umožňují správnou a včasnou detekci při poruchách.

1.4 Poskytování služeb ŘLP

Kapacita systému ATS závisí na více faktorech. Těmito faktory jsou například struktura tratí ATS, navigační přesnost letadel užívajících dané vzdušné prostory, faktory počasí a pracovní zátěž řídicích letového provozu. K zabezpečení dostatečné kapacity, která by uspokojila požadavky a nároky provozu v průběhu normálních i špičkových období, musí být vynaloženo veškeré možné úsilí.

1.4.1 Letištní služba řízení

Dle ICAO (2011) letištní řídicí věž vydává povolení a informace letadlům, která řídí, z důvodu dosažení spořádaného, bezpečného a plynulého toku letového provozu přímo na letišti nebo v blízkosti letiště. Letištní věž má za úkol zabránit srážkám mezi letadly letícími v prostoru odpovědnosti, včetně letištních okruhů, mezi letadly pojíždějícími po provozních

plochách letiště, mezi letadly, které provádí vzlet nebo přistání, mezi vozidly a letadly na provozní ploše a mezi letadly a překážkami na provozní ploše.

Letištní řídicí letového provozu musí neustále sledovat veškerý provoz letadel na letišti a v jeho blízkosti, musí také nepřetržitě sledovat provoz personálu a mobilních prostředků na provozních plochách. Sledování probíhá vizuálním pozorováním, které může být rozšířené o přehledové pozemní radary. Provoz letištní řídicí věže musí být řízen v souladu s postupy a pravidly stanovenými příslušným úřadem ATS.

Funkce letištní řídicí věže můžeme provádět z více řídicích pracovišť nebo pracovních míst, a to letištní řídicí, zodpovědný za provoz na dráze a na letištních okruzích, řídicí pojiždění, zodpovědný za provoz na provozních plochách, mimo dráhy, pracoviště odletového povolení, odpovědný za vydávání odletových povolení letům IFR.

1.4.2 Přibližovací služba řízení

Předpis ICAO (2011) uvádí, že přibližovací služba řízení (Approach Control Service) je služba řízení letového provozu, která řídí letový provoz v koncové řízené oblasti (TMA) a v řízeném okrsku (CTR), a je poskytována všem řízeným letům letadel přilétávajících na letiště pod TMA nebo odlétávajících z tohoto letiště.

Tato služba řízení je zajišťována například stanovišti APP (Approach Control Services Centre) Praha, APP Ostrava, APP Karlovy Vary a APP Brno.

1.4.3 Oblastní služba řízení

Dokument ICAO (2011) uvádí, že oblastní služba řízení letového provozu (ACC Praha), která je umístěna v Jenči, poskytuje službu řízení letového provozu řízeným letům v řízené oblasti Praha. Tato služba se poskytuje nepřetržitě a v dnešní době ji zajišťuje asi 110 oblastních řídicích letového provozu.

Vzdušný prostor České republiky je rozdělen na sektory podle výšky a podle aktuální hustoty provozu nad naším územím.

1.5 Systém vzdálené řídicí věže (remote control tower)

Wilson (2011) uvádí, že systém vzdálené řídicí věže je projekt, který vznikl ve Švédsku a jedná se o futuristickou představu budoucího provozu letadel a letišť za pomoci

automatických systémů. Vzdálená řídicí věž šetří přímé finanční náklady a také personál ŘLP. Tento systém je již využíván na více letištích v Evropě a v současné době je velmi podporován.

Koncept vzdálené řídicí věže zabezpečuje plnohodnotně řízení letového provozu v rámci stanoviště TWR nebo TWR+GND na velké vzdálenosti. Systém je tvořen dvěma hlavními částmi: vzdálená věž r-TWR a vzdálené centrum řízení (RTC). Tyto části jsou spojené zdvojeným optickým kabelem, který má minimální kapacitu 100Mb/s

Tímto datovým spojem je ze vzdáleného letiště přenášeno video bez zpoždění ve vysokém rozlišení na velkou vzdálenost. Každá jednotlivá část systému je minimálně jednou zálohována.

1.5.1 Finanční a personální aspekt vzniku r-TWR

Dle Frequentis (2015) mezi finanční důvody vzniku systému vzdálené řídicí věže patří bezesporu značné ušetření nákladů za provoz letových provozních služeb. Tento potenciál je ještě větší v případě že se jedná o menší, méně frekventovaná letiště, kde je intenzita provozu nestálá a v určitých časových intervalech není zapotřebí na daném letišti poskytovat letové provozní služby. Pro malá regionální letiště, kde hustota letového provozu neposkytuje dostatečný zdroj finančních prostředků, je tento systém velmi vítaným řešením.

Jedním z benefitů tohoto systému na menších regionálních letištích je také to, že mohou být prodlouženy provozní doby těchto letadel, a díky tomu se letiště můžou stávat atraktivnějšími v brzkých ranních, případně ve večerních hodinách, ve kterých tato letiště nebyla provozuschopná.

Systém vzdálené řídicí věže šetří personální náklady a poskytuje možnost směřovat finanční prostředky jiným směrem ve prospěch daného letiště. Finance vynaložené na zřízení systému vzdálené řídicí věže se již během několika let projeví jako vhodná investice.

ECA (2014) popisuje, že dalším důvodem vybudování r-TWR je také sociální aspekt pracovního prostředí řídicího letového provozu. Velké množství malých regionálních letišť je umístěno v řídké obydlených a málo atraktivních lokalitách, kde je méně rozvinuté spojení s většími městy. Životní komfort, který souvisí se sociálním začleněním řídicích letového provozu, tedy klesá a pro personál je takováto pozice méně atraktivní. V těchto lokalitách se setkáváme s velkou fluktuací zaměstnanců a je potřeba vynaložit velké finanční náklady na jejich motivaci a častější přecvičení na určitá letiště. Mezi další finančně náročné hledisko se také řadí to, že je potřeba řídicí udržovat ve schopnostech zvládat vyšší zátěž, která se na těchto

letišťích nevyskytuje, a proto dané řídicí přecvičovat častěji na simulátorech. Finanční zátěž také představuje udržování kvalifikace a odborného růstu daných řídicích.

Mezi další aspekty patří i věc bezpečnosti. Díky stále vyšší intenzitě letového provozu se můžeme potýkat s nedostatečnou kapacitou neřízených letišť, což může znamenat ohrožení bezpečnosti. Ve snaze o zvýšení kapacit těchto neřízených letišť změníme letiště na plnohodnotná řízená letiště, a zde se provozovatelé setkávají s nedostatkem financí na poskytování letových provozních služeb. Systém r-TWR může představovat finančně dostupný mezistupeň mezi neřízeným letišťem a letišťem s plnohodnotnou řídicí věží a zvýšit tak kapacitu daného letiště.

1.5.2 Vývoj systému r-TWR

Dle SAAB (2009) na počátku této myšlenky stála švédská firma LFV, která v roce 2005 vypracovala studii proveditelnosti a posudek ekonomického přínosu systému remote control tower. Na základě tohoto posudku se rozhodlo o přizvání technologického partnera, společnosti SAAB Group, a byl vytvořen společný projekt pod názvem „Remotely Operated TWR“. Ještě v roce 2006 byla zahájena stavba experimentálního střediska v Malmö pro testování tohoto systému. V roce 2007 se projekt zaměřil na právní ochranu, prepisové řešení a bezpečnost ve spolupráci se švédským úřadem pro leteckou bezpečnost. Zde byla vytvořena studie týkající se například potřebného rozlišení obrazu, rozložení kamerového systému na letišti a jiných ovládacích prvků.

Dle LFV SWEDEN (2015) se zásadním stal rok 2009, ve kterém systém získal potřebné povolení k testování v živém provozu. Testovací fáze proběhla úspěšně a projekt byl úspěšně dokončen a představen čelním představitelům evropských národních poskytovatelů letových provozních služeb. V roce 2013 byl zahájen výcvik personálu a určilo se datum zavedení systému do plného provozu. V roce 2014 se zahájil plný provoz na letišti v Örnköldsviku.

1.5.3 Technické požadavky na systém r-TWR

Peter a Jonas PETERSSON (2013) píší, že postavení systému r-TWR se skládá ze základní stavební konstrukce, vrchní části, kterou nazýváme kamerový kryt, meteorologické stanice, která je automatická, a servisní místnosti, která je situována v blízkosti věže. Každá konkrétní stavba se skládá ze součástí, které jsou pro dané letiště vhodné, jako je například počet kamer, požadované umístění servisní budovy nebo meteorologické stanice. Na obrázku 1 můžeme vidět r-TWR.



Obrázek 1 R-TWR na letišti Orsvindik (Zdroj: SESAR 2014)

Kamerový kryt

Dle SESAR (2014) je jednou z nejdůležitějších součástí r-TWR kamerový kryt, který se nachází na horní části, anglicky *camera housin*. Tato část je připojena datovým spojem k serveru a následovně do konkrétního přidruženého datového uzlu. V této části se nachází všechny kamerové systémy, kterými tento systém disponuje. Dále jsou zde umístěny mikrofony a světlomety.

Z důvodu ochrany zorných polí kamer před vodou a jinými nečistotami je celý kamerový kryt nepřetržitě ofukovaný filtrovaným vzduchem, který směřuje od kompresoru, který je umístěn v servisní budově. V celém systému je udržován neustálý přetlak, a tím je zamezeno vstupu hmyzu a jiných nečistot dovnitř krytu viz obrázek 2.



Obrázek 2 Kamerový kryt (Zdroj: FÄLT, 2012)

Kamerový systém

SAAB CORPORATE (2009) uvádí, že se kamerový systém může skládat ze 7 až 14 kamer, a to v závislosti na řešení letiště a požadavků na zobrazení daných provozních ploch letiště. Všechny tyto kamery jsou vybaveny mechanickým stěračem, který zabraňuje usazování vody na vnějším skle, a dále jsou také vybaveny automatickým digitálním filtrem, který umožňuje zvýšení nebo redukci jasu.

Jak můžeme vidět na obrázku pod tímto odstavcem, každá kamera má k sobě přidružený světlomet nebo také světelné dělo, které napomáhá rozlišovacím vlastnostem v případě snížené viditelnosti nebo také v noci.

Součástí kamerového systému jsou také dvě speciální HD kamery, které jsou schopny až 30 ti násobného optického přiblížení a pohyblivosti o 360 stupňů.

Světlomet (SLG- signal light gun) je obvykle vybaven zeleným, bílým nebo červeným světlem s možností přerušit svícení viz obrázek 3. Světelné dělo je připojené ke kameře a kopíruje její pohyb. Vždy svítí ve stejném směru, kam míří kamera.

Doplněním těchto kamerových systémů může být například prahový kamerový systém nebo také infračervené či termo kamery.



Obrázek 3 Světlomet napojený na PTZ kameru (Zdroj: FÄLT, 2012)

Automatická meteorologická stanice (AWOS)

Portál ALL WEATHER (2013) uvádí, že tato meteorologická stanice je plnohodnotnou letištní meteorologickou stanicí (Automated Weather Observation System). Pokud je stanice kompletně vybavena, je schopna měřit:

- Aktuální směr a rychlost větru, popřípadě nárazy větru (podle této informace se volí směr vzletu letadla)
- Aktuální tlak QNH (atmosférický tlak)
- Aktuální teplotu ve stupních Celsia, vlhkost vzduchu a rosný bod
- Přízemní dohlednost, dráhovou dohlednost RVR
- Oblačnost a výšku základny oblačnosti
- Aktuální typ srážek a případné fenomény
- AWOS je také vybaven automatickým systémem, který generuje hlasové zprávy METAR (zpráva o aktuálním počasí pro pilota), tuto zprávu posílá do centrály řízení letového provozu a odtud je informace distribuována pilotům, popřípadě si pilot může naladit ATIS přímo na letišti.

Informace o počasí je pro řídicího letového provozu nepostradatelnou informací, protože aktuální počasí přímo ovlivňuje plynulost i bezpečnost letového provozu. Možnost kamer o výhledu 360 stupňů umožňuje rychlejší rozpoznání význačného počasí na letišti.

Servisní místnost

Servisní místnost slouží k údržbě a schraňování dat tohoto systému. Nachází se v ní servery, vzduchové kompresory, které ofukují kamery filtrovaným vzduchem, a také se zde nachází lokální datový uzel.

Lokální datový uzel

SAAB CORPORATE (2009) uvádí, že lokální datový uzel je bod, ve kterém dochází ke styku s dalšími externími systémy, které jsou zakomponovány do místního řešení.

Patří sem například:

- Letištní radary (primární radar, sekundární radar, popřípadě pozemní nebo meteorologický radar)
- Systém detekce nečistot a úlomků na vzletové a přistávací dráze nebo na pojezdových drahách
- Ovládání letištní světelné soustavy
- Ovládání systémů pro přístrojové přiblížení (ILS, PAR, NDB)
- Senzory sledující narušení ochranného prostoru letiště
- Automatickou meteorologickou stanici
- Systémy aktivace letištní hasičské jednotky.

Servery

Každý jednotlivý server je přiřazen k jedné kameře a pomocí datového uzlu dochází ke kompresy videa (ze 400Mb/s na 2-4 Mb/s) ze všech kamer, kterými je věž osazena. Tato komprimovaná data se zobrazují operátorovi jako obraz na jednotlivých obrazovkách v řídicí místnosti.

V technické místnosti je umístěno 8-15 serverů v závislosti na počtu kamer 7-14. Jeden sever je vždy náhradní pro případ výpadku některého z jiných.

1.5.4 Centrum řízení vzdáleného letiště RTC – Remote tower centre

Dle SAAB CORPORATE (2010) Remote Tower Centre je centrum, kde se zpracovávají všechna pořízená data ze všech senzorů na daném letišti, případně na více letištích zároveň. Pro každé letiště, které je připojeno k tomuto systému, je vybudováno zvlášť datové centrum.

Hlavní částí RTC je r-TWR modul. Tento modul je pracovištěm řídicího letové provozu, který má přístup ke všem potřebným informacím a datům, která pro svou práci potřebuje.

r-TWR modul

Dále SAAB CORPORATE (2010) uvádí, že tento modul je pracovištěm řídicího letového provozu a může být nakonfigurován na jedno nebo dvě pracoviště. Pouze TWR nebo také TWR+GND. Tento modul je vybavený pro veškeré potřeby personálu ŘLP.

Modul obsahuje:

- Panoramatické obrazovky (OTW – Out of Window) v počtu 8-15 pro potřebné a co možná nejlepší zobrazení pořízeného obrazu z kamer
- Panel pro hlasovou komunikaci
- Obrazovku s výstupem z přehledových radarů (RDP – Radar Data Processing)
- Elektronickou postupovou tabuli se stripy (papírové stripy zastaralé)
- Panel pro ovládání letištních systémů

Všechny tyto displeje a obrazovky jsou ovládány dotykově a jsou ergonomicky uzpůsobeny tak, aby měl personál ŘLP vše na dosah, popřípadě v ideálním úhlu zorného pole.

Panoramatické displeje OTW

FÄLT (2012) uvádí, že r-TWR modul je vybavený 8 až 15 obrazovkami, (v závislosti na počtu kamer), přičemž je vždy jedna rezervní v režimu „stand by“. OTW obrazovky mohou být integrované s výstupem ze SSR radaru. Tato schopnost nám umožňuje promítat na displeje obraz jednotlivých letadel spolu s „labely“, ve kterých jsou uvedeny informace o letadle, jako například v jaké letí výšce, jakou letí rychlostí a v neposlední řadě volací znak a typ letadla viz obrázek 4.

Tyto obrazovky také podporují systém obraz v obraze, kde si řídicí může jednotlivé části zobrazení přiblížit (jako kdyby použil dalekohled) nebo může přepínat zobrazení na termo či infračervenou kameru viz obrázek 5. Tato možnost je bezesporu krokem k zvýšení bezpečnosti a lepší orientaci řídicího.

Další možností zobrazení je vykreslení trajektorie jednotlivých letadel, a tím lepší šance vyhodnotit případné sbíhající se tratě.



Obrázek 4 Přidělení popisku k zobrazení pomocí sekundárního radaru (Zdroj: SESAR 2014)



Obrázek 5 Zaměření letadla pomocí IR kamery (Zdroj: SESAR 2014)

Elektronický panel se stripy

SAAB CORPORATE (2011) píše, že tento panel funguje na stejném principu jako zastaralá mechanická postupová tabule na papírové stripy pro řídicího letového provozu. Každý jeden strip je přiřazen k právě jednomu letadlu a na tomto stripu jsou napsány informace o letadle, potřebné k jeho řízení, případně vydání letového povolení. Strip obsahuje informace o typu letadla, volacím znaku, cestovní hladině, bodech na plánované trati, kategorii letadla, času EOBT, případně poznámky, která se uvádí v poli 18 při podání letového plánu.

V případě elektronické postupové tabule na stripy se panel ovládá speciální tužkou pro tyto elektronické systémy. Jedná se o poměrně novou metodu, která se u starších řídicích neseťká s přílišnou oblibou.

Datové spojení RTC a r-TWR

Datové spojení těchto dvou částí je tvořeno optickým kabelem, který je zdvojený. Každá trasa kabelu by měla vést jinými místy, aby bylo zabráněno případnému poškození obou kabelů současně.

Baroš (2018) píše, že bezchybnost a kontinuita datového toku v případě připojení jedním kabelem je garantována na 99,7% času. V případě dvojnásobného redundantního spojení, s maximálně možnou rozdílnou fyzickou trasou, dosahuje bezchybnost datového toku 99,99% času. Ročně se jedná o zhruba 290 vteřin nedokonalého spojení. V případě zapojení nepožadované třetí datové cesty klesne maximální roční výpadek na přibližně 0,85 sekundy. Rizika poruchy datového vedení se mohou zvýšit nepředvídatelným zásahem vyšší moci (počasí) na trati vedení.

1.5.5 Místní r-TWR

Dle SEARIDGE TECHNOLOGIES (2012) se pojmem místní r-TWR rozumí letiště, na kterém se nachází stanoviště řízení letového provozu, ale je zde využíván tento systém pro potřeby řízení provozu například na stojánkách, kam není možné z věže přímo vidět. V tomto případě kamery zabezpečují vizuální kontakt v prostorách mimo výhled věže. Toto řešení je vhodné pro velká rozlehlá letiště, kde není možnost mít v každém místě přímý vizuální kontakt. Tento systém funguje například na letišti Schiphol v Amsterdamu.

1.5.6 Výhody oproti klasické TWR

- Rozsah zorného pole po celém obvodu 360 stupňů (v současné době většina TWR nemá možnost vizuálního pohledu po celém obvodu věže)
- Uchování historie obrazu až na 30 vteřin, včetně funkce přiblížení (možnost efektivně zpětně řešit incidenty v letovém provozu za pomoci obrazového materiálu)
- Inertní ke změnám počasí (možnost měnit intenzitu jasu, popřípadě obraz zesvětlit)
- Kamerové filtry (brání přesvícení obrazu)
- Možnost digitální úpravy obrazu
- Možnost nočního vidění (práce kamery se zbytkovým světlem)
- Target tracking (možnost uzamknout určitý pohyblivý bod na obrazovce a nechat kameru, aby daný objekt/letadlo sledovala)
- Runway incursion warning (automatický systém detekující narušení prostoru vzletové a přistávací dráhy)
- Detekce anomálií
- Vyhodnocování zachycených cílů (rozpoznání zvířat od lidí a případné varování)
- Zobrazení informací o počasí přímo na obrazovce (větrná růžice)

1.5.7 Více obsluhovaných letišť

Kropáč (2018) říká, že v případě obsluhování vícenásobného počtu letišť je třeba zabezpečit plynulý tok letového provozu a případně vydat jednotlivé sloty pro letadla, aby nemohlo dojít k nahromadění provozu z důvodu špatné koordinace příletů.

V čase, kdy se řídicí věnuje například IFR provozu na jiném letišti, jsou ostatní letiště uzavřena pro přílety či odlety IFR provozu. Veškerý provoz musí být pozdržen, aby bylo zajištěno, že nedojde k případnému sblížení z důvodu toho, že se řídicí věnuje řízení provozu na jiném letišti v jiném prostoru. Z těchto důvodů je zapotřebí vytvořit větší počet vyčkávacích míst, aby bylo možné efektivněji vydávat meze povolení.

Varianta více obsluhovaných letišť umožňuje vysokou efektivnost a flexibilitu využití řídicích letového provozu. Poskytuje možnost rozložení zátěže mezi zkušenější a méně zkušené řídicí

1.6 Současnost r-TWR

V současné době je již provozováno větší množství letišť se vzdáleným řízením, jedná se především o menší regionální letiště, která mohou být v některých časových obdobích slučovány a jsou operovány pouze jedním řídicím letového provozu.

1.6.1 Letiště Örnköldsvik, (ICAO: ESNO) Švédsko

SAAB GROUP (2017) uvádí, že letiště ve švédském městě Örnköldsvik, které leží asi 550km severně od města Stockholm, bylo prvním, plně funkčním certifikovaným letištem se vzdálenou řídicí věží. Letiště je vzdálené přibližně 15km severně od středu města a leží v řídké osídlené oblasti Švédska. Centrum řízení RTC se nachází asi 150km jižně, na letišti Sundvall. Tento systém byl spuštěn 31. října 2014 a od dubna 2015 je na letišti udržován nepřetržitý 24-hodinový provoz.

Hlavním důvodem, proč bylo na tomto letišti využito technologie r-TWR, bylo testování v té době nového systému a první zkušební provoz. Sekundárním důvodem bylo snižování nákladu na personál tohoto malého letiště. Na začátku provozu tohoto letiště, kdy byla právě jedna r-TWR napojena právě na jedno RTC vysoce nerentabilní. V současné době probíhá připojování dalších letišť na toto RTC, aby bylo dosaženo větší finanční úspory.

Toto letiště bylo prvním svého druhu, které úspěšně provozuje systém „remote control tower“.

1.6.2 Letiště Røst, (ICAO:ENRS) Norsko

Dle SAAB GROUP (2017) se letiště Røst nachází na severu Norska na ostrově Røstlandet, který je vzdálený asi 117km od pevniny. Toto letiště obsluží v průměru asi 4 pohyby denně. Letiště bylo vybudováno z důvodu rychlejší dopravní obsluhy pro obyvatele a pracovníky vzdálených ropných plošin na severu. Na letišti je operována pouze jedna pravidelná linka na pevninu, která je dotovaná norským Ministerstvem dopravy a jedná se o jediné rychlé spojení s vnitrozemím.

Na tomto ostrově je také vybudován heliport Værøy, který má přibližně 3 pohyby denně a zajišťuje dopravu osob na ropné plošiny v okolí.

V tomto případě se jedná přesně o typ letiště, kterému systém vzdálené řídicí věže umožní nepřetržitý provoz a nedojde ke ztrátě řídicích letového provozu z důvodu neatraktivní dislokace letiště. Konkrétně takovýchto letišť může řídicí RTC obsluhovat až 8, v závislosti na

letovém řádu. V případě kumulace provozu je zde možnost některé z letadel nechat vyčkávat a věnovat se provozu, který má prioritu.

1.7 Prostá doba návratnosti investice

KORYTÁROVÁ (2006) uvádí, že prostá doba návratnosti investice (pBp- angl. payback period), je jedním ze základních a velmi důležitých ukazatelů v případě hodnocení investic, které nám dávají přibližnou představu o návratnosti našich vložených prostředků. Jedná se o dobu, po kterou je v ohrožení náš vložený kapitál.

Časové rozmezí, ve kterém se nám postupně bude vracet naše vložená investice, je podstatná informace, která zajímá každého, kdo investoval své prostředky a nezáleží příliš na výši investice. Výpočet návratnosti investice se využívá ve více variantách. V základní variantě se definuje jako doba (počet let), za kterou peněžní příjmy z investice plně vyrovnají počáteční kapitálový výdaj na investici. Použití si můžeme představit pro rychlé, orientační představy o finanční návratnosti investic, případně pro zběžnou kontrolu a představu, zda určitá investiční příležitost je vůbec reálná. Výpočet **prosté doby návratnosti** probíhá dle vzorce:

$$TN_p = \frac{IN}{CF}$$

Kde:

IN náklady na investici (investiční výdaj),

CF je roční peněžní tok (roční příjem – úspora nákladů v důsledku investice).

2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU LETIŠTĚ PARDUBICE

V této části bude popsána současná situace a úkoly Letiště Pardubice, které plní v rámci vojenského i civilního provozu.

2.1 Letiště Pardubice charakteristika

ŘLP ČR (2019) uvádí, že Letiště Pardubice se nachází ve Východočeském kraji, přibližně čtyři kilometry jihozápadně od centra města. Jedná se o vojenské letiště s povoleným civilním provozem a mezinárodní letiště.

Označení letiště dle ICAO: LKPD

Označení letiště dle IATA: PED

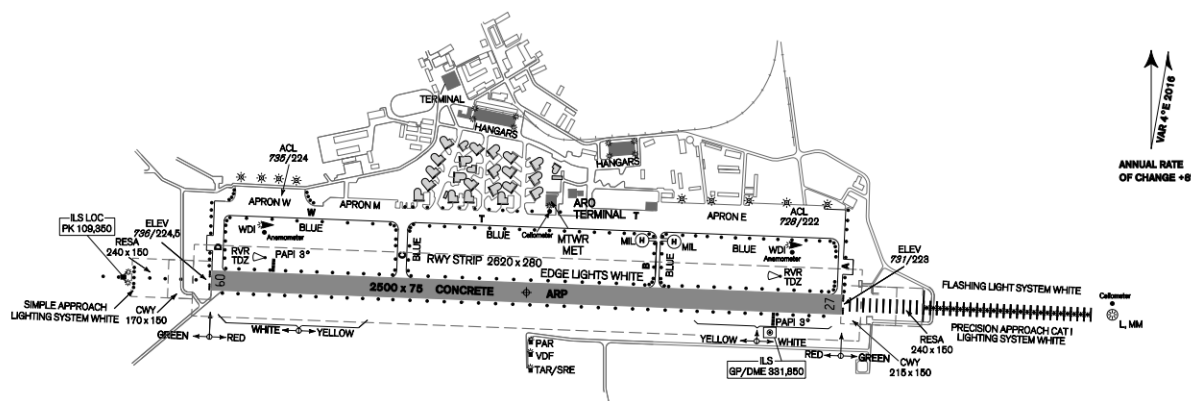
Podle fyzikálních a provozně technických parametrů se jedná o kategorii ICAO 1. Kategorie letiště dle záchranné a požární služby CAT 5, v provozní době civilního provozovatele až CAT 9.

Na tomto letišti je dislokováno větší množství provozovatelů, mezi které patří například Správa letiště Pardubice, LOM PRAHA s.p. (Centrum leteckého výcviku – CLV) a společnost EBA a.s., která provozuje civilní část letiště. Správa letiště Pardubice zabezpečuje letový provoz letadel AČR, spojeneckých letadel NATO nebo jiných letadel ve smluvním vztahu k Ministerstvu Obrany. LOM PRAHA s. p. zabezpečuje provoz letadel zapsaných ve vojenském rejstříku a provozovaných LOM PRAHA s. p., jedná se především o výcvikové lety, jak pro AČR, tak pro další nasmlouvané partnery. Na vojenské části LKPD a v prostorách CLV Pardubice je povolena činnost letadel provozovaných LOM PRAHA zapsaných v civilním rejstříku a umístěných na letišti Pardubice. Každý jednotlivý odlet/přílet těchto letadel podléhá koordinaci se společností EBA a.s.

Provoz civilních letadel zabezpečuje EBA a.s. dle platných smluvních vztahů. Tato společnost sídlí v západní části letiště.

Letiště se nachází 741 stop / 226 metrů nad mořem. Nachází se zde 2500 metrů dlouhá vzletová a přistávací dráha (runway), která je 75 metrů široká a je vyrobena z betonu. Dráha je označena zeměpisným směrem. Proto runway na letišti označujeme v hlavním směru 27, v opačném směru 09. Letiště disponuje pouze jednou přístrojovou dráhou, a to dráhou 27. Letiště je vybaveno 6 pojezdovými drahami (taxiways). Jedná se o pojezdové dráhy Alfa, Bravo, Tango, které jsou široké 15 metrů a o pojezdové dráhy Charlie, Whisky, Delta, které jsou široké 23 metrů. Dále se zde nachází Odbavovací plochy (Aprons) West na západě, East

ve východní části a Mike ve střední části letiště. Ze západní stojánky provozuje společnost EBA. K pojzdové Brave jsou připojeny dva Helipady určené k přistávání vrtulníků viz obrázek 6.



Obrázek 6 Mapa letiště Pardubice (Zdroj: ŘLP ČR, 2019)

Na letišti jsou povoleny jak lety podle přístrojů (IFR), tak lety za vidu (VFR). Služby ATS na letišti Pardubice pro civilní letový provoz poskytuje smluvně řízení letového provozu Armády České republiky. Je-li MTWR mimo provoz, MCTR zaniká, třída vzdušného prostoru se mění na G a E. Na MCTR a MTMA Pardubice přímo navazuje MCTR a MTMA Čáslav, proto tyto dvě letiště velmi úzce spolupracují viz obrázek 7.



Obrázek 7 MTMA a MCTR letiště Pardubice (Zdroj: ŘLP ČR, 2019)

Letadla na přistání na LKPD mohou využít radionavigační přistávací zařízení ILS CAT 1, přístrojové přiblížení NDB/DME nebo přístrojové přiblížení NDB/GPS. Dále je letiště vybaveno přesným přibližovacím radarem PAR, který je pouze na vyžádání vojenských letadel, popřípadě Policie České republiky.

Letiště se nachází v řízeném okrsku MCTR, který sahá od země do výšky 5000 stop, na tento prostor navazuje koncová řízená oblast MTMA, která sahá od 1000 stop nad zemí až do letové hladiny FL95. Letiště využívá z pravidla lety po jižním okruhu, aby se provoz vyhýbal letům nad městem.

2.1.1 Společnost EBA na letišti Pardubice

Akciová společnost EBA (2019), (EAST BOHEMIAN AIRPORT a.s.) uvádí, že je civilním provozovatelem, který působí na letišti Pardubice. Tato společnost vznikla v roce 1993 za účelem využívání letiště i pro civilní provoz. Dne 18. 5. 1995 bylo letiště oficiálně otevřeno pro civilní provoz a v roce 1996 byl oficiálně schválen IFR provoz. Letiště je využíváno civilními společnostmi zejména v době letních dovolených pro charterové lety.

V roce 2002 se stalo město Pardubice 100% vlastníkem společnosti EBA a.s. a od té doby proběhlo na letišti několik úprav odbavovacích ploch a zabezpečovacích zařízení. Počet odbavených cestujících stále rostl, až v roce 2013 padl rekord, a to 184 000 osob viz tabulka 2. Jako reakci na tento nárůst počtu pasažérů se investoři společnosti rozhodli nechat vybudovat nový terminál, který by splňoval standardy mezinárodního letiště. Koncem roku 2017 byl zprovozněn nový terminál s kapacitou až 300 000 pasažérů ročně, investice činila více než 300 milionů korun.

Tabulka 1 Počet přepravených civilních cestujících a nákladu

Rok	Počet přiletů a odletů	Počet cestujících	Nákladní doprava v tunách
2018	1 665	147 572	183
2017	1 687	88 490	265
2016	1 234	31 174	142
2015	1 374	59 260	159
2014	2 188	150 056	101
2013	2 870	184 140	208
2012	2 333	125 008	603
2011	1 826	65 246	252
2010	1 236	62 302	239

(Zdroj: EBA a.s. 2019)

2.1.2 CLV na letišti Pardubice

LOM Praha (2019) uvádí, že CLV neboli Centrum leteckého výcviku je dceřinou společností firmy LOM Praha (Letecké opravny Malešice) a na letišti Pardubice zabezpečuje letecký výcvik jak pro AČR, tak i pro mnoho jiných subjektů. Centrum poskytuje plný výcvik leteckých posádek a pozemního personálu pro údržbu letecké techniky. CLV na letišti provozuje mnoho typů letecké techniky, viz obrázek 8. Základní výcvik pro získání pilotní licence PPL (privat pilot licence) probíhá na letadle Zlín-142, který je i v akrobatické verzi. Dále zde probíhá výcvik pilotů na letadle L-410, který slouží jako mezistupeň mezi malým sportovním letounem a velkými dopravními letadly.

Probíhá zde i příprava na stíhací letouny, jako jsou například proudové podzvukové letouny L-39, které budou v blízké době nahrazeny letouny L-39 NG. Projít výcvikem na těchto cvičných bitevnících je prvním krokem k zařazení do struktur armádních stíhacích letounů typu L-159 nebo JAS-39 Gripen.

Dále se zde můžeme setkat s výcvikem pilotů vrtulníků, který dřív probíhal na ruském stroji Mi-2. Tyto staré helikoptéry byly nahrazeny americkým typem Enstrom 480. Pokračovací výcvik probíhá na vrtulnících Mi-17, které se řadí mezi vrtulníky kategorie střední a řadí se mezi transportní letadla.



Obrázek 8 Letecké technika CLV dislokovaná na letišti Pardubice (Zdroj: LOM Praha, 2019)

2.2 Vycvičenost řídicích letového provozu na stanovišti ŘLP v LKPD

Nevycházíme z přesného rozložení služeb v příštím roce a neřešíme tedy problematiku zařazování řídicích do směn tak, aby pokryli veškeré pozice, neomezovali poskytované služby a zabezpečili výcvik řídicích-žáků. Výpočty v tomto dokumentu pouze shrnují předpokládaný počet hodin odpracovaných jednotlivými řídicími letového provozu v Pardubicích při různých variantách složení směn ŘLP.

Pro účely výpočtů v tomto dokumentu byla připravena automatická tabulka v tabulkovém kalkulátoru MS Excel, která umožní zrychlený výpočet pro další případné varianty obsazení směn ŘLP.

2.2.1 Počet řídicích letového provozu:

V současné době je na stanovišti ŘLP v Pardubicích schopno nastoupit směnu ŘLP 13 vojáků z povolání (VZP) a 2 občanskí zaměstnanci (OZ).

Dle informací známých náčelníkovi stanoviště ŘLP jeden VZP, kterému závazek u AČR končí k 31. prosinci 2018, neplánuje pokračovat jako ŘLP v roce 2019. Jeden občanský zaměstnanec oznámil náčelníkovi stanoviště svůj úmysl podat výpověď k 31. březnu 2019.

Na pozici ŘLP je dále umístěno 6 VZP, kteří ještě nejsou vycvičeni a nemohou nastoupit směnu ŘLP. Pouze u jednoho z těchto VZP se výhledově předpokládá, že by mohl úspěšně zakončit výcvik v průběhu roku 2019.

2.2.2 Vycvičenost řídicích letového provozu

Počty řídicích zmiňované v této kapitole zahrnují pouze řídicí, kteří nijak nenaznačili ani neoznámili náčelníkovi stanoviště úmysl končit jako řídicí letového provozu v průběhu roku 2019.

Vedoucí směny (8 VZP +1 OZ)

Každá směna ŘLP musí být obsazena vedoucím směny. Pro výkon funkce vedoucího směny musí být tento pracovník náležitě proškolen a zejména musí mít dostatečné zkušenosti na daném stanovišti. Na začátku roku 2019 bude schopno tuto funkci zastávat pouze 5 VZP a 1 OZ. V průběhu roku je plánováno zaškolení tří dalších VZP, kteří by mohli tuto funkci začít vykonávat v průběhu roku 2019.

Plná vycvičenost (8 VZP +1 OZ)

Na začátku roku 2019 je plně vycvičeno (vlastnit licence APP, PAR a TWR) sedm VZP a jeden občanský zaměstnanec. Dle prozatímního průběhu výcviku je očekáváno, že jeden další VZP dokončí provozní výcvik PAR, čímž se zvýší počet plně vycvičených ŘLP na 8+1 (VZP+OZ).

Částečná vycvičenost – licence ADI/TWR (ADI/TWR/RAD) (5 VZP)

Pouze licenci TWR/RAD mají na začátku roku 2019 čtyři VZP. Vzhledem k průběhu provozního výcviku TWR se očekává, že během první poloviny roku 2019 získá licenci ADI/TWR jeden VZP.

Instruktor (6 VZP+ 1 OZ)

Provozní a předprovozní výcvik řídicích je podmíněn dohledem instruktora z daného stanoviště. Jejich nedostatek tudíž může zpomalit průběh výcviku dalších řídicích. V roce 2019

je předpoklad, že další dva řídící budou úspěšně vyškoleni, aby mohli zastávat pozici instruktora. Celkem tedy na stanovišti bude k dispozici 6 VZP a 1 OZ, kteří mohou cvičit nové řídící.

2.2.3 Počet řídících schopných zabezpečovat směnu v roce 2019

Z výše uvedených počtů vyplývá, že v roce 2019 bude schopno nastoupit směnu ŘLP pouze 13 VZP a 1 OZ. Pro rozložení pracovní doby mezi jednotlivé řídící je však nutné brát v potaz i jejich školení a další pracovní povinnosti a počítat s dobou, po kterou jsou schopni nastupovat do služeb. V tabulce 3 níže je toto vyjádřeno třetím sloupcem nazvaným pro účely tohoto dokumentu jako „Úvazek v roce 2019“.

V tomto sloupci je uvedena:

0 - pokud se nepředpokládá, že daný řídící nastoupí do služeb v roce 2019

0.25 - u OZ, který oznámil nepokračovat jako ŘLP po prvním čtvrtletí roku 2019

0.5 - u VZP, který je odeslán na výcvik APP na dobu přibližně 5+1 měsíců v roce 2019

0.75 - u VZP, který by měl úspěšně zakončit provozní výcvik v roce 2019 a u VZP, který může nastoupit do služby ŘLP, avšak jeho hlavní náplní práce má být činnost IBL

1 - u VZP a OZ, u kterých se předpokládá, že budou schopni nastupovat do směn ŘLP po celou dobu roku 2019

V součtu pro rok 2019 budou služby ŘLP rozděleny mezi 13.25 „úvazky“.

Tabulka 2 Vycvičenost personálu ŘLP 2019

Hodnost/o.z.	ŘLP	Úvazek v roce 2019	Vedoucí směny	APP licence	PAR licence	TWR licence	OJTI (Instruktor)
mjr.	řidičí	1	1	1	1	1	1
kpt.	řidičí	1	1	1	1	1	1
kpt.	řidičí	1	1	1	1	1	1*
kpt.	řidičí	1	1*	1	1	1	1*
kpt.	řidičí	1	1	1	1	1	1
kpt.	řidičí	1	1*	1	1*	1	0
npor.	řidičí	1	0	0	0	1	0
kpt.	řidičí	1	1*	1	1	1	0
npor.	řidičí	1	0	0	0	1	0
npor.	řidičí	0.5	0	0	0	1	0
npor.	řidičí	1	0	0	0	1	0
mjr.	řidičí	0.75	1	1	1	1	1
o.z.	řidičí	0.25	1	1	1	1	1
o.z.	řidičí	1	1	1	1	1	1
npor.	řidičí	0.75	0	0	0	1*	0
por.	řidičí	0	0	0	0	0	0
por.	řidičí	0	0	0	0	0	0
por.	řidičí	0	0	0	0	0	0
npor.	řidičí	0	0	0	0	0	0
por.	řidičí	0	0	0	0	0	0
Celkem		13.25	11	11	11	16	9

(Zdroj: Autor 2019)

2.3 Scénáře skladby směn ŘLP pro rok 2019

V roce 2018 byla standardní směna ŘLP zabezpečována buď třemi, nebo čtyřmi řidičími v závislosti na dni v týdnu. Z důvodu nedostatku počtu vycvičených řidičích na stanovišti je v této zprávě uvažováno více variant složení směn pro rok 2019. Bylo uvažováno následujících 9 variant:

Varianta 1 – současná varianta

Pondělí až čtvrtek (2+2): dva řidičí na 25ti hodinové směně (H25) a dva řidičí na 12ti hodinové směně (H12).

Pátek, víkend a státní svátek: dva řidičí na směně H25 a jeden na směně H12.

Varianta 2

Úterý až čtvrtek: dva řidičí na směně H25 a dva řidičí na směně H12.

Pondělí, pátek, víkend a státní svátek: dva řidičí na směně H25 a jeden na směně H12.

Varianta 3

Leden až březen, prosinec: dva řidičí na směně H25 a jeden na směně H12 po celý týden. Duben až listopad: dle varianty 1.

Varianta 4

Pondělí až pátek: dva řidičí na směně H25 a jeden na směně H12.

Víkend a státní svátek: dva řidičí na směně H25.

Varianta 5 – (pozn. víkendové uzavření letiště)

Úterý až čtvrtek: dva řidičí na směně H25 a dva řidičí na směně H12.

Pondělí: dva řidičí na směně H25 a jeden na směně H12.

Pátek: tři řidičí na směně H12

Víkend: uzavření letiště.

Státní svátek v pracovním týdnu: dva řidičí na směně H25 a dva řidičí na směně H12.

Státní svátek o víkendu: uzavření letiště.

Varianta 6

Celoročně: dva řidičí na směně H25 a jeden na směně H12.

Varianta 7

Pondělí a pátek: dva řidičí na směně H25 a jeden na směně H12.

Úterý až čtvrtek: dva řidičí na směně H25 a dva na směně H12.

Víkend a státní svátek: dva řidičí na směně H25.

Varianta 8

Pondělí a pátek: jeden řidičí na směně H25 a tři na směně H12.

Víkend a státní svátek: jeden řidičí na směně H25 a dva na směně H12.

Varianta 9

Pondělí: uzavření letiště

Úterý až čtvrtek: dva řidičí na směně H25 a dva na směně H12.

Pátek a sobota: dva řidičí na směně H25 a jeden na směně H12.

Neděle: tři řidičí na směně H12

2.3.1 Předpokládaná doba práce přesčas pro rok 2019

Výpočet odpracovaných hodin nutných k zabezpečení ŘLP:

Výpočet hodin potřebných k zabezpečení směn ŘLP byl vypočten pro všechny varianty z počtu jednotlivých dní v týdnu a státních svátků pro rok 2019. V tabulce 4 je zaznamenán celkový počet hodin na jednotku, které je nutné pokrýt řidičími s platnou licenci.

Tabulka 3 Počet hodin ve směně ŘLP na jednotku pro rok 2019

	Varianta 1	Varianta 2	Varianta 3	Varianta 4	Varianta 5	Varianta 6	Varianta 7	Varianta 8	Varianta 9
Služby (h za rok)	25042	24442	24262	21262	16642	22630	23074	20297	19866

(Zdroj: Autor, 2019)

2.3.2 Výpočet pracovní doby určené pro zaměstnání nad rámec ŘLP

Nad rámec hodin určených pro zabezpečení směn ŘLP je voják povinen absolvovat provozní výcvik, kurzy, prohlídky a další zaměstnání, které přispívají do celkového počtu odpracovaných hodin ročně.

Provozní výcvik APP (0h)

V ideálním případě by provozní výcvik APP řídicích s platnou licencí TWR probíhal částečně v rámci směn zabezpečení ŘLP, k udržení licence TWR, a částečně by řídicí docházel do 8 až 12ti hodinových výcvikových služeb. Tyto výcvikové služby jsou navíc k počtu řídicích zabezpečujících směnu ŘLP, během dnů, kdy se očekává zvýšený provoz letů řízených přibližovacím stanovištěm řízení. Provozní výcvik APP žáků, kteří jej absolvují v rámci služeb ŘLP, výrazně zvyšuje zatížení celé směny, jelikož zkracuje odpočinek všech řídicích (stanoviště APP je v jednom momentě obsazeno dvěma řídicími – žák + instruktor). Provozní výcvik APP je téměř nemožné provádět během směn složených pouze ze tří řídicích včetně žáka (řídicím není poskytnut žádný odpočinek – žák + instruktor na pozici APP, třetí řídicí na pozici TWR, PAR nemůže být poskytován bez přerušení výcviku). Nemožnost plánování výcvikových služeb žáků rovněž prodlužuje délku provozního výcviku, což může mít negativní dopad v případě, kdy se očekává, že v druhé polovině roku přejde do provozního výcviku až 5 řídicích letového provozu-žáků. Toto může být ještě umocněno Variantou 2 v kapitole výše, při které je možnost výcviku omezena pouze na tři dny v týdnu. Varianta 4 a 6 by pak „zmrazil“ APP výcvik žáků s platnou licencí TWR. Pro účely tohoto dokumentu není počítáno s žádnými výcvikovými službami.

Lékařská prohlídka v Ústavu leteckého zdravotnictví (8h)

Každý řídicí musí absolvovat jednou ročně prohlídku v Ústavu leteckého zdravotnictví. Bez této prohlídky je průkaz řídicího letového provozu neplatný.

Udržovací výcvik (24h)

Jednou ročně musí řídící absolvovat udržovací výcvik v délce 3 pracovních dní, kde jsou procvičovány nouzové situace. Bez absolvování tohoto výcviku je průkaz řídicího letového provozu neplatný.

Služební tělovýchova (152h)

Voják je povinen absolvovat služební tělovýchovu v rozsahu 4 hodiny týdně. Řídící není schopen služební tělovýchovu vykonat během směny, ve které zabezpečuje letový provoz. Služební tělovýchova není vojákem běžně vykonávána v období pěti a půl týdne během řádné dovolené, dále nepřispívá služební tělovýchova do odpracovaných hodin vojáka během dvou týdnů preventivní rehabilitace a rovněž během služebních cest. Služební tělovýchova přispívá do odpracovaných hodin řídicího přibližně během 42 týdnů ročně, což činí 168 hodin ročně. Občanský zaměstnanec na služební tělovýchovu nemá nárok, tudíž přepočtená doba služební tělovýchovy ročně na jednoho řídicího (VZP i OZ v roce 2019) je 152h.

Zvláštní zaměstnání (108h)

Řídící letového provozu absolvují jednou měsíčně zvláštní zaměstnání v rozsahu 8 hodin. Tato doba je využívána k odborné přípravě ŘLP, střelecké přípravě a další vševojskové přípravě a je povinná. Do této hodnoty je započítána rovněž účast náčelníka stanoviště (zástupce) na rozhodnutí a plánování činnosti SL Pardubice a čtvrtletních vyhodnoceníh činnosti jednotky LS LPS.

Kurzy (113h)

Souhrn kurzů, které jsou prozatím plánované na rok 2019, je uveden v tabulce níže. Tento seznam obsahuje pouze ty nejnужnější kurzy, které jsou již naplánované anebo kurzy nutné k výcviku a obnově řídicích. Tyto kurzy jsou pouze takové, kterých se účastní řídící s platnou licenci v roce 2019. V údajích dole je již uvažováno s velmi ekonomickým využitím instruktorů, kteří se pokusí optimalizovat své služební cesty na CANI a využít svůj čas co nejeefektivněji tak, aby provedli cvičení s co nejvíce řídicími-žáky. Efektivita jejich služebních cest je však do velké míry závislá na obsazenosti simulátorů a pseudopilotů CANI. Rovněž seznam nepočítá například se zapojením nezávislých inspektorů AJ u přezkoušení řídicích z jiných stanovišť atd. Celková doba kurzů uvedených níže je 187 dní. Při přepočtu na jednotlivce pak tyto kurzy přispívají do odpracované doby za rok 2019 80 hodinami, viz tabulka 5.

Tabulka 4 Počet dní strávených na nezbytných kurzech/služebních cestách

Kurzy plánované na rok 2019	Počet dní
AJ pro ŘLP - 2x10d	20
Tvorba cvičení CANI	5
Vedoucí směny	5
Inspektor	5
Instruktor	10
AJ obnova licence 4x1d	4
TWR Instruktor CANI 2x2x17d	68
APP Instruktor 2x2x10d	40
KND 6x5d	30
Celkem	187

(Zdroj: Autor, 2019)

2.3.3 Výpočet řádné dovolené, služebního volna, náhradního volna a preventivní rehabilitace

Řádná dovolená (216h)

Každý voják má nárok na 27 pracovních dní řádné dovolené, což je ročně 216 hodin. Dovolené pro OZ jsou počítány jiným způsobem. OZ pracují ve 12ti hodinovém směnném provozu a mají nárok na 15 dní dovolené a 5 dní indispozičního volna. V součtu mohou OZ „vybrat“ dohromady až 240 hodin ročně. Pro účely tohoto dokumentu a pro zjednodušení je počítáno s tím, že OZ nebudou mít časté zdravotní potíže a ročně vyberou pouze tři z pěti dnů indispozičního volna. V takovém případě se počet hodin dovolené a indispozičního volna OZ bude rovnat počtu hodin řádné dovolené VZP.

Převod řádné dovolené z roku 2018 (32h)

Dle údajů dostupných v současnou chvíli náčelníkovi stanoviště je průměrný počet dní řádné dovolené v pracovních dnech převáděné řídícími s platnou licenci do roku 2019 roven čtyřem.

Služební volno (5h)

Služební volno na plánované aktivity, jako je například dárcovství krve, návštěva lékaře, vystrojení v SNO, náčelník stanoviště řídicím s platnou licencií neuděluje. Avšak služební volno pro ošetřování vlastního nemocného dítěte do 10 let je poskytováno i řídicím s platnou licencií. Pro účely tohoto dokumentu byl spočítán počet a délka takového služebního volna uděleném zatím v tomto roce. Celkem bylo letos přiděleno 262 hodin služebního volna všem řídicím letového provozu. Avšak řídicím s platnou licencií, především z důvodu směnného režimu, bylo přiděleno pouze 46 hodin služebního volna pro ošetřování dítěte během prvních devíti měsíců roku 2018. Lineární extrapolací pro zbytek roku a rozpočtem na počet úvazků řídicích s platnou licencií v roce 2019 bylo spočteno, že očekávaný počet služebního volna pro ošetřování vlastního dítěte bude v rozsahu 5 hodin ročně na řídicího.

Dočasná pracovní neschopnost (0h)

Pro účely tohoto dokumentu byl použit optimistický předpoklad, že žádný řídicí s platnou licencií nebude postižen dočasnou pracovní neschopností. Tento předpoklad je velmi optimistický vzhledem k tomu, že v ČR byly v roce 2018 evidovány téměř 4 miliony zaměstnanců a evidováno bylo téměř 1.7 milionu dočasných pracovních neschopností s průměrným počtem 41 pronesaných dní na jeden případ.

Preventivní rehabilitace (72h)

Každý vojenský řídicí letového provozu má nárok na dva týdny preventivní rehabilitace ročně, což je v součtu 80 hodin. OZ tento nárok nevzniká a při rozpočtu na úvazky přispívá rehabilitace 72 hodinami do počtu odpracovaných hodin ročně.

Náhradní volno za svátky (43-68h v závislosti na složení směny ve státní svátek)

Ve směnném provozu se řídicím uděluje za odpracované hodiny ve státní svátek náhradní volno. Zároveň se však svátky v pracovním týdnu započítávají do fondu pracovní doby. Při rozpočtu náhradního volna na počet „úvazků“ činí náhradní volno 61 hodin ročně pro varianty 1 až 3; 49 hodin pro variantu 4, při které je směna ŘLP ve státní svátek obsazena pouze dvěma řídicími na H25 a 43 hodin pro Variantu 5.

Převod náhradního volna z roku 2018 (14h)

Současný stav počtu hodin přesčas nedovoluje řídicím vybrat náhradní volno za státní svátky ještě v roce 2018. Tyto hodiny náhradního volna se tedy převádějí do následujícího roku.

3 NÁVRHY NA ROZVOJ LETIŠTĚ PARDUBICE PRO POTŘEBY LETECTVA ARMÁDY ČESKÉ REPUBLIKY

V současné době se letiště Pardubice potýká s problémem kapacity. S neustálým nárůstem letového provozu, požadavků na bezpečnost a potřeb Armády České republiky se letiště dostalo do problémů s kapacitou, jak provozních ploch, personálu, zázemí pro personál, tak kapacity řídicích letového provozu. V blízké době zamýšlí AČR realizovat rozsáhlou rekonstrukci vzletové a přistávací dráhy na 21. Základně taktického letectva Čáslav a plánuje přesunout většinu svých sil z této základny právě na letiště Pardubice.

V současnosti letiště Pardubice nedisponuje takovými personálními ani zabezpečujícími kapacitami, aby mohlo danou výluku letiště Čáslav zajistit. V této práci se zabývám zejména kapacitami služby řízení letového provozu a jeho nedostatečnou personální naplněností, která je pro plánovanou výluku zcela jistě nedostatečná. Navrhnuté řešení by mělo personálu ŘLP ulevit v množství přesčasových hodin a optimalizovat pracovní dobu řídicích na inkriminované časové období.

V obecné rovině můžeme říct, že provoz na letištích, která spravuje AČR, je poměrně nestandartní a vyšší zatížení řídicích probíhá zejména ve všedních dnech v průběhu letových směn mezi 08:00 – 21:00 UTC. V nočních hodinách a o víkendech se na letištích, až na výjimky, s vyšším provozem nesetkáváme, a řídicí řídí zejména průlety a činnost civilního provozu v zájmových prostorech MCTR a MTMA.

3.1 Dočasné uzavírání letiště

Jedním z řešení nastávajícího problému, jak se vypořádat s nedostatkem řídicích letového provozu, aby nedošlo k ohrožení bezpečnosti provozu, je možnost uzavírat letiště. Tato varianta již částečně probíhá a dochází k pravidelnému zavření letiště a dočasného zrušení MTMA a MCTR. Tyto uzavírky jsou směřované do dní, ve kterých nemá společnost EBA a.s. nasmlouvané pravidelné linky, a také na letišti nejsou dislokované žádné jednotky nebo technika QRA.

3.1.1 Předpokládaná doba práce přesčas v roce 2019

Fond pracovní doby pro rok 2019 je vypočten jako počet pracovních dnů a státních svátků během pracovního týdne vynásobený denní pracovní dobou, která je 8 hodin. Celkový fond pracovní doby v roce 2019 je 2088 hodin.

Tabulka 6 pod odstavcem ukazuje souhrn všech předpokládaných hodin odpracovaných anebo převedených z roku 2018 řídicími letového provozu s platnou licenci v roce 2019. Dále je v tabulce vypočtena předpokládaná práce přesčas v daném roce. Poslední dva řádky ukazují, kolik je potřeba „úvazků“ řídicích s platnou licenci, aby přesčasy na konci roku 2019 neexistovaly, a dále na kolik měsíců je potřeba uzavřít letiště, aby bylo možné vybrat náhradní volno nahromaděné v roce 2019. U varianty číslo 3, kdy je složení směn různé dle měsíců, je brána průměrná doba uzavření letiště. Pokud by k němu tedy došlo během měsíců s nižším počtem řídicích ve směně, musela by doba uzavírky být trochu delší; pokud během letních měsíců, byla by uzavírka kratší. Rozdíl je však zanedbatelný a neměl by přesáhnout dvě desetiny měsíce.

Pro přehlednost je pod tabulkou rovněž v tabelární formě uveden přehled jednotlivých variant složení směny pro rok 2019 viz tabulka 7. Je nutné zdůraznit, že varianty číslo 4 a 6 nejenže neposkytují dostatečnou dobu odpočinku pro řídicí během směny, ale rovněž nedovolují výcvik, což může znamenat výrazné zhoršení situace v příštích letech. Obrázek 9 uvádí přesčasy jednotlivců dle počtu úvazků řídicích.

Tabulka 5 Souhrn očekávaných odpracovaných hodin v roce 2019 s platnou licencií.

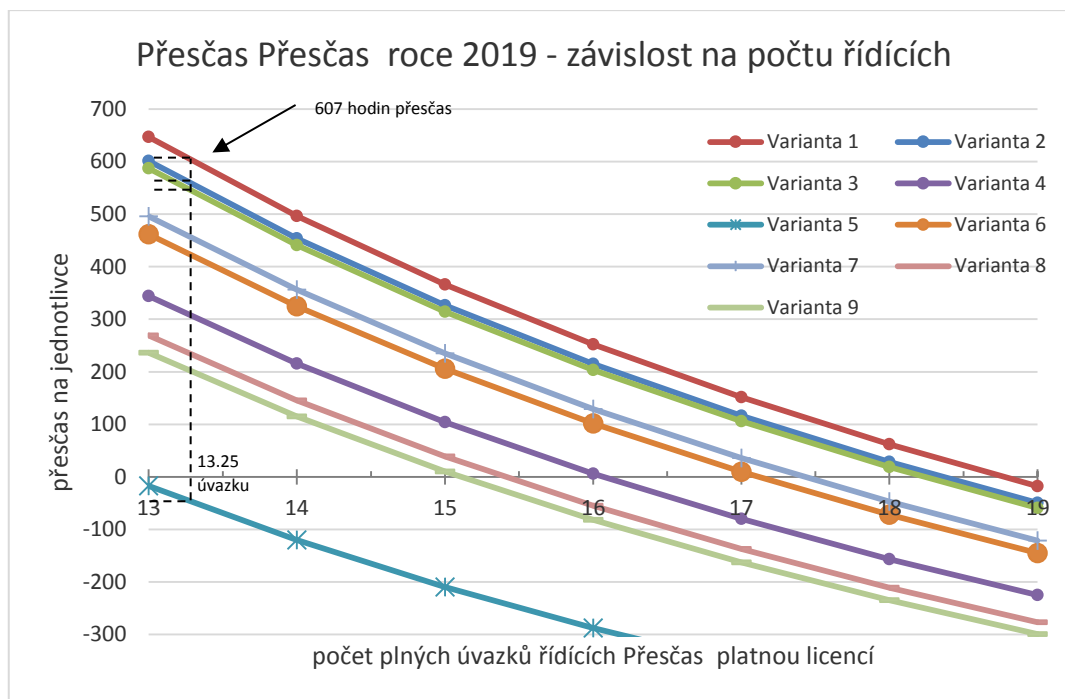
	Varianta								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Služby celkem za rok na jednotku	25042	2444 2	2426 2	2126 2	1664 2	2263 0	2307 4	2029 7	1986 6
Služby jednotlivců (úvazek)	1890	1845	1831	1605	1256	1708	1741	1532	1499
ÚLZ prohlídka	8								
Udržovací výcvik	24								
Provozní výcvik	0								
Služební tělovýchova	152								
Preventivní rehabilitace	72								
Řádná dovolená	216								
Zvláštní zaměstnání	108								
Kurzy	113								
Služební volno (OČR)	5								
Pracovní neschopnost (DPN)	0								
Převod dovolené	32								
NV za svátky	60,8	60,8	60,8	49,1	42,9	60,8	49,1	48,1	48,3
NV převod z 2018	14								
Celkem jednotlivců	2695	2650	2637	2398	2043	2513	2547	2325	2292
Fond pracovní doby	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088
Přesčas	607	562	549	310	-45	425	459	237	204
Potřeba ŘLP k 0h přesčasu	19,5	19,1	18,9	16,4	12,8	17,6	18,0	15,7	15,3
Délka uzavírky letiště k výběru NV za 2019	3,9	3,7	3,6	2,3	-0,4	3,0	3,2	1,9	1,6

(Zdroj: Autor, 2019)

Tabulka 6 Varianty složení směn ŘLP v roce 2019

Varianta 1	Po-Čt: 2xH25 + 2xH12
	Pá-Ne + StSv: 2+1
Varianta 2	Út-Čt: 2+2
	Pá-Po + StSv: 2+1
Varianta 3	Leden-Březen, Prosinec: 2+1 celý týden
	Duben-Listopad: Varianta 1
Varianta 4	Po-Pá: 2+1
	So-Ne + StSv: 2+0
Varianta 5	Po: 2+1 Út-Čt: 2+2 Pá: 0+3
	Pá 1900 -Po 0700: uzavření letiště
Varianta 6	Celoročně: 2+1
Varianta 7	Po+Pá: 2+1 Út-Čt: 2+2
	So-Ne + StSv: 2+0
Varianta 8	Po-Čt: 1+3
	Pá-Ne + StSv: 1+2
Varianta 9	Út-Čt: 2+2 Pá-So: 2+1 Ne: 0+3
	Po: uzavření letiště

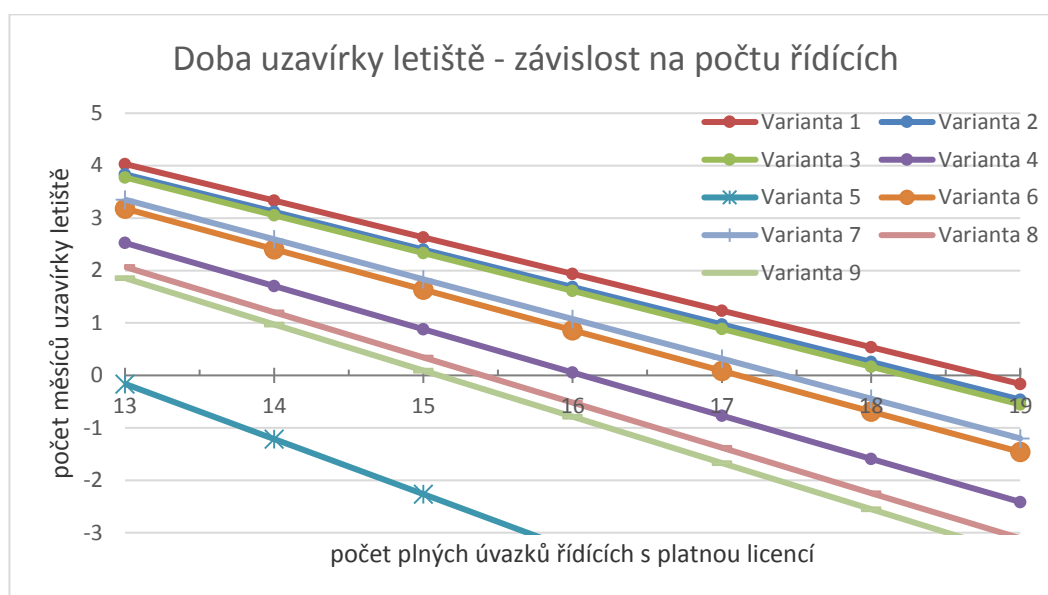
(Zdroj: autor, 2019)



Obrázek 9 Závislost hodin přesčas na počtu úvazků řídících s platnou licenci (Zdroj: Autor, 2019)

3.1.2 Předpokládaná doba uzavírky v roce 2019

V případě situace uzavření letiště se jednoznačně nejedná o rozvoj letiště, ale týká se udržení provozuschopnosti a dostatečné úrovně bezpečnosti letiště Pardubice. Dále jsou níže zobrazeny v grafické formě závislosti přesčasu a doby uzavírky letiště pro vybírání náhradního volna nahromaděného za celý rok 2019 na počtu „úvazků“ řídících s platnou licenci pro rok 2019. Z grafu viz obrázek 10 lze vyčíst, že k tomu, aby na stanovišti nevznikaly přesčasy, je nutné zařazovat do směn přibližně 18 „úvazků“ řídících. Pro zabezpečení kvalitního a ničím nezdržovaného provozního výcviku řídících-žáků by bylo vhodné, aby řídících na stanovišti bylo ještě více.



Obrázek 10 Závislost doby nutné uzavírky letiště pro čerpání náhradního volna za celý rok 2019 na počtu úvazků řídících s platnou licencií (Zdroj: Autor, 2019)

3.2 Systém vzdálené řídicí věže na LKPD (Remote control tower)

Další z možností, jak vyřešit vzniklou situaci s nedostatkem personálu ŘLP, a nadále plně zabezpečit plynulý chod stanoviště, je zavedení nového systému letištního řízení. Tento systém spočívá v tom, že je možné řídit letový provoz na letišti pomocí kamer a obrazovek z jiného místa kdekoliv po celém světě. Tato možnost by značně ušetřila lidské zdroje v době méně exponovaných dní, popřípadě v průběhu noci.

Postupem času by se dalo na vzdálené řídicí centrum RTC napojit více vojenských letišť, a tím ještě více optimalizovat využití jednotlivých řídících pro potřeby AČR. Jednalo by se o sloučení všech letišť do jednoho řídicího centra například v průběhu noci, kdy nejsou plánované žádné vojenské lety.

3.2.1 Požadavky na certifikaci systému

V ČR je možnost certifikace systému vzdálené řídicí věže v provedení 1:1, tak jak je popisováno v předešlých kapitolách, díky stále ještě probíhajícímu projektu, testovacímu provozu a výzkumu pod záštitou programu SASAR Evropské Unie. Organizace ICAO v roce 2015 i evropská EASA (European Union Aviation Safety Agency) vydali sjednocené technické a organizační požadavky na tento systém pro státy ICAO.

V České republice je tedy možné vybudovat systém r-TWR ihned po vydání validace systému švédským CAA a následných požadavcích na systém ze stran ICAO nebo EASA, které je nutné ještě před uplatněním na našem území aplikovat do českých norem a předpisů.

Požadavky na validaci letiště Pardubice

- Studie bezpečnosti
- Validace systému švédským LFV a CAA of Sweden
- Instalace technického zázemí pro letiště Pardubice
- Test funkčnosti a záloh systému
- Školení řidičích
- Pasivní a aktivní stínové testování
- Validace ÚCL
- Validace ODVL
- Získání provozního certifikátu ŘLP ČR s.p.
- 90 dní testování v provozu

Předpokládané základní požadavky, které budou požadovány, se mohou lišit požadavkům na provoz systému letiště Pardubice. Tento seznam byl inspirován validačním procesem letišť ve Švédsku a Norsku. Požadavky pro území České republiky se mohou lišit. U letiště Pardubice se ale jedná o letiště vojenské s povoleným civilním provozem, a proto bude docházet ke střetu zájmů a požadavků jak civilního úřadu ÚCL, tak vojenského ODVL. Tyto diskuze již byly zahájeny, ale v současné době se jedná pouze o teoretické možnosti tento systém v ČR zavést.

3.2.2 Ekonomické zhodnocení systému pro LKPD

V rámci AČR uvažují zavedení tohoto systému zejména z důvodu snížení množství personálu a jeho efektivnějšího využití. Finanční aspekt je v tomto případě až druhotný, protože v obecném měřítku se jedná o zabezpečení obrany a suverenity českého státu a nenahlíží se proto tolik na finanční náročnost projektu. AČR musí být schopna zajistit potřebný provoz vojenských letišť na dostatečné úrovni bezpečnosti, jak pro výcvik jednotek, tak pro případné bojové nasazení.

RTC (remote tower centre) uvažujeme umístit pro tuto studii ve středisku Řízení letového provozu v Jenči. Tento komplex je napojený přímo na optickou datovou síť České republiky, je dostatečně chráněný s omezeným přístupem a také disponuje pro vznik

a umístění RTC. V současné době má zde AČR své příslušníky a dříve zde sídlilo vojenské oblastní středisko řízení letového provozu.

Náklady na vybudování systému

Letiště Pardubice v současné době není příliš připravené na datové spojení s vnějším RTC.

Na letišti je aktuálně funkční systém ILS, PAR, NDB. Je zde letištní přehledový radar, který nám spolu s dalšími radary v ČR poskytuje multiradarovou informaci, jak o primárních obrazech v okolí letiště, tak také informace z odpovídačů jednotlivých letadel.

Letiště Pardubice nedisponuje pozemním radarem, který by byl pro tento provoz z mého pohledu nezbytný.

Letiště nemá detekci úlomků a nečistot na dráze (kontrolu čistoty dráhy), která není nezbytná, provoz letištního technického zabezpečení by byl fyzicky na letišti zachován. Jednotka LTZ je na letišti v nepřetržitém provozu a není důvod tento zavedený režim měnit.

Na letišti by mohla být zachována i stávající pozice meteorologa pozorovatele a meteorologa synoptika, kteří jsou zde také nepřetržitě přítomni. V případě vojenských meteorologů se AČR potýká také s vysokým nedostatkem personálu, proto by bylo zařízení AWOS (automatická meteorologická stanice) žádoucí, ale to se netýká personálu ŘLP.

Náklady na datovou infrastrukturu

Datová infrastruktura je základním pilířem celého systému a může být také nejzranitelnějším místem. V tuto chvíli neexistuje dostatečné redundantní datové optické spojení s celostátní páteřní sítí. Je třeba zajistit spojení o minimální kapacitě 100Mb/s, které v dnešní době splňuje většina optických sítí. Toto spojení by muselo být vybudováno v rámci letiště Pardubice a celostátní páteřní sítě. Budoucí RTC v Jenči je dostatečně datově připojeno.

Po konzultaci s poskytovatelem optického datového připojení společností ČD - Telematika a.s. by bylo zapotřebí vybudovat přibližně 5 kilometrů datové sítě k připojení do státní páteřní sítě. Je preferováno pokládat optický kabel do země z důvodů větší bezpečnosti. Cena byla přibližně odhadnuta na 275 000 Kč.

Vybavení

U r-TWR se jedná o velmi sofistikovaný systém, a proto vyžaduje každý zásadní prvek mít zdvojený. Na celé externí zařízení jsou kladeny vysoké nároky ohledně teploty, a to také ohledně povětrnostních podmínek, slunce, vlhkosti a mechanického poškození. Elektronické

součástí proto musí být bezpečně a odolně uzavřené. Tento požadavek zvyšuje až několikanásobně pořizovací cenu jednotlivých zařízení.

Vnitřní instalace v servisní místnosti nebo v RTC nepožadují tak vysoké nároky na odolnost vůči počasí, ale jsou na ně rovněž kladeny přísné požadavky na nepřetržitý provoz a na bezporuchovost.

U letiště Pardubice volíme nákup 9 HD kamer, aby byl zajištěn aktuální výhled, jaký má současný řídicí letového provozu ze současné TWR. Dále v tabulce 8 níže uvádím další potřebné vybavení systému r-TWR pro letiště Pardubice.

Tabulka 7 Předpokládané výdaje za vybavení

Vybavení	Množství	Cena
HD kamery	8+1 (záloha)	195 000 Kč
Servery (r-TWR + RTC)	23	7 150 000 Kč
Mikrofony	2	16 500 Kč
Světlomety	8+1	95 000 Kč
IR HD kamera	1	150 000 Kč
Vzduchové kompresory	1	125 000 Kč
OTW obrazovky	9	450 000 Kč
Celkem		8 181 500 Kč

(Zdroj: průzkum trhu, 2019)

Školení a náklady na personál

V případě školení personálu ŘLP letiště Pardubice by muselo dojít k poměrně snadnému přeškolení jednotlivých řídicích na tuto novou technologii a na to, jak správně dané systémy používat. Ohledně řízení letadel a ostatního provozu by se pro řídicího téměř nic nezměnilo, pouze by došlo k proškolení ohledně manipulace a využití nových systémů.

Školení by probíhalo ve školícím a tréninkovém centru CANI (Czech Air Navigation Institute), se kterým v současné době AČR spolupracuje, a proto tuto investici nezohledňuji.

Vzhledem k tomu, že veškerý personál již na letišti působí, nedocházelo by k žádnému navýšení, co se týče oceňování zaměstnanců. Více než polovina řídicích na LKPD na letišti dojíždí a cesta jim je proplácena, a proto si myslím, že tento zanedbatelný finanční aspekt není nutné brát v potaz.

Technologie

V současné době tuto technologii vyvíjí a nabízí již několik společností, které působí po celém světě. Cena práv na tento systém se liší. Pro můj výpočet jsem využil informace od společnosti SAAB, se kterou již AČR spolupracuje delší dobu. Tyto informace jsem získal na základě interní diskuze s představiteli AČR. V současné době není vytvořena žádná studie proveditelnosti nebo požadavek na vypracování nabídky od společnosti SAAB. Celkové náklady na zavedení r-TWR pro jedno konkrétní letiště a jedno RTC byly od firmy SAAB vyhodnoceny do 100 milionu korun, viz tabulka 9 pod odstavcem.

Tabulka 8 Přibližný odhad ceny r-TWR pro jedno letiště od firmy SAAB

Náklady	Cena
Datová infrastruktura	275 000 Kč
Technické vybavení	8 181 500 Kč
Školení personálu	neuvažujeme
Personální náklady	neuvažujeme
Nákup technologie	35 000 000 Kč
Nákup softwaru	28 000 000 Kč
Instalace zařízení	18 000 000 Kč
Pojezdový radar	6 700 000 Kč
Celkem	96 156 500 Kč

(Zdroj: Škrleta 2019)

3.2.3 Personální obsazenost r-TWR pro LKPD

V případě využití tohoto systému pouze pro letiště Pardubice by nedošlo prakticky k žádné redukci směn a v žádné z navrhovaných variant by nedošlo k žádné úspoře hodin personálu ŘLP. Ve skutečnosti by došlo pouze k přesunu činnosti řídicích z letiště Pardubice do RTC, které by bylo umístěno v Jenči. Z tohoto důvodu vůbec s variantou pro využití r-TWR pouze LKPD nekalkulují.

3.2.4 Personální obsazenost r-TWR pro LKPD a LKNA

V případě, že by byl systém r-TWR využit pro dvě letiště zároveň, již můžeme pozorovat značnou úsporu pracovních hodin jednotlivých řídicích.

Letiště Pardubice i letiště Náměšť standardně zahajuje letovou akci v 9:00 a končí nejpозději ve 22:00. V případě využití r-TWR bych tato dvě letiště sloučil po dobu nočních

hodin, kdy na letištích neprobíhá žádná činnost. Z důvodu přebírání směn a změny režimu na vzdálené řízení by docházelo k provozu r-TWR pouze v době od 23:00 do 7:00 a jednalo by se tedy o přesun na 8 hodin. Úspora pracovních hodin by tedy byla každý den 8 hodin. Směna v RTC by byla tvořena jedním řídicím z Pardubic a jedním řídicím z Náměště, tím by byla zajištěna lepší koordinace a v případě potřeby i lepších znalostí místních postupů pro jednotlivá letiště.

Při zachování současného chodu letiště a naplněnosti směn Pondělí až čtvrtek (2+2), Pátek, víkend a státní svátek: (2+1) by se jednalo o roční úsporu 2920 hodin. Z tabulky 10 níže vyplývá, že by se jednalo o značnou úsporu přesčasových hodin jednotlivých řídicích a přesčasy by na jednotlivce klesly o 252 hodin ročně na 355 hodin v současné naplněnosti stanoviště. Konkrétně se jedná o úsporu 8 hodin denně.

Tabulka 9 Úspora přesčasových hodin v případě zapojení dvou letišť

	PD+NA
Služby celkem za rok na jednotku	22122 h
Služby jednotlivce	1670 h
Další činnosti jednotlivce (TV,NV,ŘD...)	773 h
Celkem hodin jednotlivce	2443 h
Fond pracovní doby	2088 h
Přesčas LKPD	355 h

(Zdroj: Autor 2019)

3.2.5 Personální obsazenost r-TWR pro LKPD, LKNA, LKKB

Pokud by byl systém vzdálené řídicí věže využit současně pro tři letiště (Pardubice, Náměšť, Kbely), kde je z provozního hlediska nejjednodušší v nočních hodinách přesouvat řízení na r-TWR, byla by úspora přesčasových hodin už velmi znatelná. Byl by zachován obdobný systém jako v předešlé variantě pro slučování pouze letišť LKPD a LKNA. V nočních hodinách by na stanovišti RTC byli dva řídicí letového provozu, kteří by dle potřeby obsluhovali právě jedno z těchto tří letišť. Na každém stanovišti letových provozních služeb by se jednalo o úsporu 10,3 hodiny denně, dle tabulky 11. V tomto případě by při zachování směn ve variantě 1 došlo k poklesu přesčasových hodin u jednotlivce z 607 hodin na 291 hodin ročně.

Tabulka 10 Úspora přesčasových hodin v případě zapojení tří letišť

	PD+NA+KB
Služby celkem za rok na jednotku	21282 h
Služby jednotlivce	1606 h
Další činnosti jednotlivce (TV,NV,ŘD)	773 h
Celkem hodin jednotlivce	2379 h
Fond pracovní doby	2088 h
Přesčas LKPD	291 h

(Zdroj: Autor 2019)

3.2.6 Personální obsazenost r-TWR pro LKPD, LKNA, LKKB, LKCV

V případě vytvoření sdruženého střediska vzdáleného řízení letového provozu pro všechna vojenská letiště, která patří AČR, bychom vybudovali ve světě poměrně unikátní řešení provozu právě neaktivních letišť. V tomto případě vidím největší problém vycvičenost personálu pro jiná než domovská letiště. Principy řízení letového provozu a bezpečnosti zůstávají stále stejná, ale jedná se o specifika jednotlivých letišť

Zavedení r-TWR pro všechna letiště AČR řeší značný personální problém napříč celou armádou. Konkrétně u LKPD by se jednalo o úsporu 12 hodin denně při zachování rozložení směn a zabezpečení letového provozu dle varianty 1. Plánované přesčasové hodiny na rok by se snížily na 244 pro každého jednotlivého řídicího dle tabulky 12.

Tabulka 11 Úspora přesčasových hodin v případě zapojení čtyř letišť

	PD+NA+KB+CV
Služby celkem za rok na jednotku	20662 h
Služby jednotlivce	1559 h
Další činnosti jednotlivce (TV,NV,ŘD)	773 h
Celkem hodin jednotlivce	2332 h
Fond pracovní doby	2088 h
Přesčas LKPD	244 h

(Zdroj: Autor 2019)

3.2.7 Zhodnocení možností využití r-TWR

První navrhované řešení vybudování a využití systému vzdálené řídicí věže pouze pro letiště Pardubice je velmi neekonomické a pro řešení problému s nedostatečným personálem ŘLP nemá žádný význam. Proto tuto možnost zohledňuji pouze jako informativní.

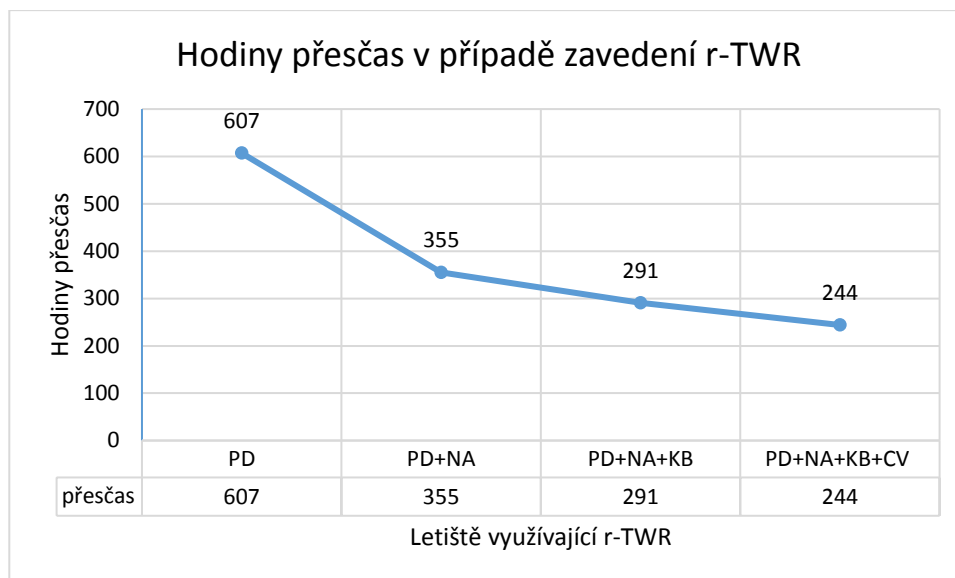
V případě využití systému r-TWR pro více letišť, konkrétně pro dvě, už spatřuji nižší finanční náročnost, díky rozložení investic mezi dvě letiště, a také zde vidíme nezanedbatelnou úsporu přesčasové práce, která se z plánovaných 607 hodin na jednotlivce sníží na 355 hodin na každého řídicího. Toto řešení nám ale do budoucna dává prostor pro případné slučování pracovišť i například v zimním období v průběhu víkendů, kdy je letový provoz prakticky nulový. Zde dále můžeme šetřit nedostatečné lidské zdroje.

System r-TWR pro tři a více letišť je už futuristická představa, jak by mohl letový provoz fungovat a myslím si, že se tímto směrem do budoucna bude ŘLP ubírat. V případě rozložení investice mezi více letišť už se nejedná o tak náročnou finanční zátěž. Pro všechna letiště by se jednalo o dost zásadní úsporu přesčasové práce, viz obrázek 11, a také by mohlo dojít k zatraktivnění této služby, díky umístění v Praze, viz tabulka 13. V případě řešení r-TWR pro všechna naše čtyři letiště klesne plánovaná doba přesčasů na stanovišti LKPD na 244 hodin ročně na jednotlivce.

Tabulka 12 Porovnání úspory přesčasových hodin v případě zapojení více letišť

	PD	PD+NA	PD+NA+KB	PD+NA+KB+CV
Služby celkem za rok na jednotku	25042 h	22122 h	21282 h	20662
Služby jednotlivce	1922 h	1670 h	1606 h	1559
Další činnosti jednotlivce (TV,NV,ŘD)	773 h	773 h	773 h	773
Celkem hodin jednotlivce	2695 h	2443 h	2379	2332
Fond pracovní doby	2088 h	2088 h	2088	2088
Přesčas LKPD	607 h	355 h	291	244

(Zdroj: Autor 2019)



Obrázek 11 Graf přesčasových hodin v případě zavedení r-TWR (Zdroj:Autor)

3.2.8 Návratnost investice do r-TWR

Náklady na systém r-TWR pouze pro letiště Pardubice jsme sumarizovali v tabulce X. Částka 96 156 500 Kč, ke které jsme dospěli při součtu jednotlivých vstupů, se ale skládá i z položek, které by se díky zapojení více letišť rozdělily mezi jednotlivá stanoviště, a finanční zátěž by nebyla pouze na letišti Pardubice. Jedná se například o náklady na nákup softwaru, nákup technologie, instalace systému. Tyto položky by se dělily mezi jednotlivá letiště, a proto tyto hodnoty pro výpočet návratnosti investice rozdělíme rovnoměrně mezi všechny zúčastněné strany. Z tabulky 14 pod odstavcem můžeme vyčíst, že počáteční investice do systému r-TWR ze strany letiště Pardubice bude 35 406 500 Kč.

Tabulka 13 Předpokládaná investice letiště Pardubice pro zavedení r-TWR

Náklady	Cena
Datová infrastruktura	275 000 Kč
Technické vybavení	8 181 500 Kč
Školení personálu	neuvažujeme
Personální náklady	neuvažujeme
Nákup technologie 1/4	8 750 000 Kč
Nákup softwaru 1/4	7 000 000 Kč
Instalace zařízení 1/4	4 500 000 Kč
Pojezdový radar	6 700 000 Kč
Celkem	35 406 500 Kč

(Zdroj: Škrleta 2019)

Pro výpočet, kolik stojí jedna pracovní hodina řídicího letového provozu, musíme brát v potaz jak všechny periodické náklady na standartního vojáka z povolání, tak také na konkrétní funkci řídicího, kde se náklady oproti standartním řadovým vojákům značně liší, viz tabulka 15. Pro výpočet zohledňuji průměrnou čistou měsíční mzdu řídicího včetně příplatků, dále náklady na každoroční preventivní rehabilitace, příspěvky do fondu FKSP, cenu kurzů a výcviků, které jsou výjimečné vysokou cenou. Dále zohledňuji náklady na vojáka jako náklady na vystrojení, služební cesty a vojenskou tělovýchovu.

Tabulka 14 Průměrné náklady na řídicího letového provozu ročně

Náklady na řídicího letového provozu	Cena
Průměrná mzda ročně	588 000 Kč
Preventivní rehabilitace	40 000 Kč
FKSP	9 600 Kč
Kurzy a výcvik	300 000 Kč
Tělovýchova	8 000 Kč
Výstroj	25 000 Kč
Náhrady za dopravu	25 000 Kč
Celkem	995 600 Kč

(Zdroj: Autor 2019)

Průměrné náklady na řadového řídicího letového provozu jsou 995 600 Kč. Při fondu pracovní doby na rok 2019, který je 2044 hodiny, vypočítáme, že jedna pracovní hodina řídicího stojí zaokrouhleně 500kč.

Pro výpočet návratnosti investice letiště Pardubice v případě, že by systém r-TWR byl využit všemi čtyřmi vojenskými letišti, vycházíme ze vzorce, kde dělíme počáteční investici ročním ziskem (úsporou) z provedené investice.

Díky systému, který bude využíván všemi čtyřmi letišti, uspoříme ročně 4 380 pracovních hodin. Což ročně při ceně 500kč za hodinu dělá úsporu 2 190 000 Kč. Při počáteční investici ve výši 35 406 500 Kč se jedná o návratnost počáteční investice přibližně za 16 let. Jedná se o prostou návratnost investice a nejsou zde zahrnuty náklady na provoz a údržbu systému, které by byly placeny z jiných zdrojů, jako například pronájem datové sítě, kde se nejedná o přímý výdaj za systém r-TWR, ale o výdaj za celý resort obrany.

4 ZHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH ŘEŠENÍ

V této kapitole se budu věnovat zhodnocení předchozích navržených řešení, která jsem rozebíral v předchozí kapitole této diplomové práce. V hodnocení budu přistupovat odděleně k finančnímu hledisku a k hledisku personálního obsazení.

4.1 Zhodnocení uzavírání letiště

Možnost, kterou jsme řešili v druhé kapitole, uzavírat na určitou dobu letiště, se z pohledu personálu a přesčasových hodin jeví jako nejpřijatelnější. Nevznikaly by prakticky žádné přesčasové hodiny, personál ŘLP by pracoval v psychické pohodě a bylo by možné plánovat služby i měsíce dopředu, s přesně danou dobou a rozsahem služby. Nejednalo by se ale o rozvoj letiště, ale spíše o degradaci a další postupnou ztrátu provozuschopnosti a možností, jak letiště rozvíjet.

Z pohledu finančního je tato varianta prakticky nereálná, z dlouhodobého hlediska by se letiště, konkrétně pro civilní společnost EBA a.s., stalo velmi nerentabilní a docházelo by ke ztrátám pravidelných civilních linek i k důvěře civilního obyvatelstva o provozuschopnosti. Daná varianta by zcela jistě vedla ke krachu společnosti EBA a.s. a k absolutní ztrátě civilního provozu. Dalším negativem by byla ztráta důvěry v letiště našich koaličních spojenců, kteří letiště také využívají, jak k mezipřistání, tak k výcviku svých jednotek.

Dalším z negativ v případě dlouhodobého uzavírání letiště by byla extrémní finanční náročnost na ostatní personál zabezpečující provoz štábu nebo zabezpečovací techniky. V konečném důsledku by mohlo dojít až k propouštění z důvodu nadbytečnosti a na celém letišti by došlo ke značnému snížení kapacit.

V neposlední řadě by také AČR musela zajistit jiné letiště, které by bylo vhodné jako záložní pro letiště Čáslav, a také nové intervenční letiště v případě potřeby.

4.2 Zhodnocení systému r-TWR

V případě nákupu a využití systému vzdálené řídicí věže by se letiště posunulo vpřed v této futuristické koncepci, se kterou se do budoucna počítá na většině menších regionálních letišť.

Pokud by se jednalo o napojení pouze letiště Pardubice a tedy 1:1 RTC / r-TWR, jednalo by se o velmi náročný projekt, který by nebyl v žádném případě přínosem. Z finančního hlediska by se jednalo o téměř trojnásobnou dobu návratnosti prvotní investice, zhruba 48 let,

než při využití všemi čtyřmi letišti AČR a z hlediska personálu by nedošlo k žádné úspoře přesčasových hodin. Po konzultaci s jednotlivými řídicími zjistíme, že by z dlouhodobého hlediska docházelo ke ztrátě personálu ŘLP z důvodu neatraktivních nočních 8 hodin trvajících směn v Jenči u Prahy.

V případě využití systému r-TWR pro dvě a více letišť se tento projekt jeví rozhodně přijatelnějším, než v případě pouze jedné obsluhované věže. V případě napojení více letišť dojde k rozložení náročnosti prvotní finanční investice a taktéž provoz se stane levnějším. Všechna zahrnutá letiště budou mít možnost lépe plánovat služby a zatížení svých řídicích a nebude tak docházet k úbytku personálu, například z důvodů neustálých přesčasových hodin.

Nejvýhodnější variantou pro systém r-TWR je napojení všech čtyř letišť, kterými disponuje AČR. Provoz v nočních hodinách by byl slučován a všechna letiště by byla obsluhována pouze dvěma řídicími, kteří by byli vyškoleni na všechny letiště, a jednotlivé směny by byly smíšeně složeny z příslušníků všech čtyř zájmových vojenských útvarů. Tento projekt by se stal unikátem v rámci vojenského letectva a věřím, že by šel příkladem mnoha dalším armádám, jak v Evropě, tak i ve světě.

V případě využití vzdálené řídicí věže pro všechna letiště AČR dojde na letišti Pardubice k úspoře značného množství přesčasových hodin a jejich množství se sníží na 244 ročně na jednotlivce. To je téměř trojnásobná úspora oproti nynějšímu stavu. V případě zavedení systému je zde další možnost slučovat pracoviště na zimní víkendové dny, kdy je provoz na jednotlivých letištích téměř nulový. Návratnost této investice by v LKPD při této variantě byla přibližně 16 let. Ovšem tento údaj příliš nezohledňuji, protože se ve své práci zaměřuji zejména na snížení přesčasové práce služby ŘLP.

ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo navrhnout řešení problematiky nedostatku řídicích letového provozu na letišti Pardubice a také navrhnout další možný rozvoj letiště. Byl zanalyzován současný stav letiště, a to po stránce vycvičenosti personálu ŘLP, dále bylo zohledněno větší množství variant jak rozložit v roce 2019 co nejlépe jednotlivé směny. Některé z variant počítaly dokonce i s několikadenním uzavřením letiště, aby bylo dosaženo co nejnižší kumulování přesčasových hodin jednotlivých řídicích.

Práce byla rozdělena na čtyři části a zpracována dle úvodu, kde v úvodní části došlo k vymezení pojmů týkajících se řízení letového provozu, definování jednotlivých výrazů a také stručné definice jednotlivých možných činností personálu ŘLP. Dále v první části byl detailně popsán systém vzdálené řídicí věže, který byl poté použit jako možný návrh na rozvoj letiště Pardubice. Tento systém vycházel z nabídky švédské společnosti SAAB. Byla popsána možnost využívat tento systém několika letišti najednou a byly vyzdviženy výhody a benefity tohoto systému, jak v rámci bezpečnosti letového provozu, tak i pro jednotlivé řídicí. Ke konci této kapitoly bylo uvedeno, kde je v dnešní době využíván systém vzdálené řídicí věže a daná letiště byla stručně popsána.

Ve druhé části byla zanalyzována současná situace na letišti Pardubice, zejména zde bylo patrné, že je výrazný nedostatek personálu ŘLP, a že do budoucna je tento stav nadále neudržitelný. Bylo vysvětleno, jaké jednotky a jací provozovatelé se vyskytují na letišti Pardubice a jaké jsou potřeby současného letiště pro splnění všech požadavků, které jsou na ně kladeny, jak ze strany AČR, které letiště patří, tak také ze strany civilních provozovatelů na letišti. Bylo rozebráno, z čeho se skládá pracovní náplň řídicích a také jaké jsou na ně kladeny požadavky. Bylo navrženo devět variant složení směn pro rok 2019 a poukázáno na hodiny přesčas jednotlivých variant. Je zřejmé, že pro aktuální potřeby letiště musí dojít k výrazným krokům, jak řešit nedostatek personálu.

Ve třetí části této diplomové práce byly vytvořeny možnosti, jak řešit personální nedostatečnost na stanovišti ŘLP a byla posouzena jejich výhodnost. Varianta uzavírání letiště na dobu několika měsíců byla vyhodnocena jako naprosto nepřijatelná, jak vzhledem k závazkům letiště k civilním provozovatelům, tak také k nutnosti provozu letiště pro potřeby AČR. Dále byla zhodnocena možnost využití systému vzdálené řídicí věže pro konkrétně letiště Pardubice, což bylo vyhodnoceno jako neperspektivní a zbytečné. V případě využití tohoto systému pro dvě a více letišť už pozorujeme snižování hodin přesčas na letišti Pardubice a také rozložení počátečních investic na pořízení systému r-TWR. U varianty napojení na systém

vzdálené věže všech našich čtyř vojenských letišť už pozorujeme poměrně významné snížení přesčasů na letišti Pardubice a vytvoření opravdu moderní koncepce řízení letového provozu. V závěru kapitoly je posouzena návratnost investice na tento systém v případě využití všemi letišti patřícími AČR.

Cílem práce bylo tedy navrhnout rozvoj letiště, který by řešil aktuální značný nedostatek personálu řídících letového provozu, aby byly zabezpečeny aktuální požadavky na letiště Pardubice s dostatečnou úrovní bezpečnosti.

POUŽITÁ LITERATURA

- ALL WEATHER INC., 2014. *Allweatherinc.com* [online]. [cit. 2019-02-20]. Dostupné z: <http://www.allweatherinc.com/>
- ALL WEATHER, 2013. Model 8365 Series Dual-Technology Visibility Sensor. ALL WEATHER, INC. *Allweatherinc.com* [online]. [cit. 2019-02-20]. Dostupné z: <http://www.allweatherinc.com/wp-content/uploads/8365-0011.pdf>
- BARTOŠ, Jan, 2018. ČD - TELEMATIKA A.S. *Emailová konzultace: Garance dostupnosti a bezchybnosti datového spojení* [e-mail].
- EBA a.s., 2019. *Informace o společnosti* [online]. [cit. 2019-02-20]. Dostupné z: https://www.airport-pardubice.cz/clanky/o-letisti_2
- ECA, 2014. *Remote Tower Services*. In: *EUROPEAN COCKPIT ASSOCIATION AISBL. ECA* [online]. [cit. 2018-12-20]. Dostupné z: https://www.eurocockpit.be/sites/default/files/eca_position_paper_rts_14_1107_f.pdf
- FÄLT, 2012. Remote Towers. In: SAAB. *Entry Point North* [online]. [cit. 2019-02-20]. Dostupné z: <http://www.entrypointnorth.com/wp-content/uploads/sites/3/SAAB-Remote-Towers.pdf>
- FREKQUENTIS, 2015. *Saarbrücken will be the first German airport under remote control*. *DFS DEUTSCHE FLUGSICHERUNG GMBH. DFS.de* [online]. [cit. 2019-03-30]. Dostupné z: http://www.dfs.de/dfs_homepage/en/Press/Press%20releases/2015/03.06.2015.-%20DFS%20selects%20remote%20tower%20technology%20from%20Frequentis/
- ICAO, 2009. *Letecký předpis letiště L-14* [online]. [cit. 2019-03-30]. Dostupné z: https://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-14/data/print/L-14_cely.pdf
- ICAO, 2011. *Letecký předpis L-4444 POSTUPY PRO LETOVÉ NAVIGAČNÍ SLUŽBY* [online]. [cit. 2019-03-30]. Dostupné z: <https://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-4444/index.htm>
- ICAO, 2014. *Letecký předpis pravidla létání L-2* [online]. [cit. 2019-03-22]. Dostupné z: https://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-2/data/print/L-2_cely.pdf
- KORYTÁROVÁ, Jana, 2006. *Ekonomika investic, VUT FAST Brno, Akademické nakladatelství CERM*. [cit. 2018-12-30]. ISBN 80-214-2089-8
- KROPÁČ, Milan. 2018 SAAB AB. *Technická specifikace systému r-TWR od společnosti SAAB, aktuální využití systému ve Švédsku*, [rozhovor].

KULČÁK, Ludvík, 2002. *Air traffic management*, Akademické nakladatelství CERM, Brno. ISBN 80-7204-229-7

LFV SWEDEN, 2015. *Remote Tower Services: History and future* [online]. [cit. 2019-04-30]. Dostupné z: <http://lfv.se/Global/tjanster/RTS%20kampanj/History%20and%20future.pdf>

LOM Praha, 2019. *Informace o centru leteckého provozu* [online]. [cit. 2019-03-30]. Dostupné z: <https://www.lomp Praha.cz/>

PETERSSON, Peter a Jonas, 2013. *Remote Tower Centre - Configuration and Planning of the Remote Tower Modules*. Linköping University, The Institute of Technology [online]. [cit. 2018-12-20]. Dostupné také z: <http://www.urn.kb.se/resolve?urn=urn%3Anbn%3Ase%3Aliu%3Adiva-104024>.

ŘLP ČR s.p., 2019. *AIP AD 2–LKPD–1 Letiště Pardubice* [online]. [cit. 2019-03-30]. Dostupné z: https://lis.rlp.cz/ais_data/aip/data/valid/a2-pd-txt1.pdf

SAAB CORPORATE, 2009. *Advanced Remote Tower (ART)*. SAAB CORPORATE, EÚ. *Cordis.europa.eu* [online]. [cit. 2019-01-23]. Dostupné z: cordis.europa.eu/project/rcn/85664_en.pdf

SAAB CORPORATE, 2010. INTEGRATED ATC WORKING POSITION I-TWR. *Saab.com* [online]. [cit. 2018-10-30]. Dostupné z: http://saab.com/globalassets/commercial/security/air-traffic-management-and-airport-security/air-traffic-management-solutions/i-twr/i-twr05_proof-red.pdf

SAAB CORPORATE, 2011. *ELECTRONIC FLIGHT PROGRESS STRIP E-STRIP*. [online]. [cit. 2018-11-30]. Dostupné z: <http://saab.com/globalassets/commercial/security/air-traffic-management-and-airport-security/air-traffic-management-solutions/e-strip/e-strip-web.pdf>

SAAB GROUP, 2017. *Letiště Örnköldsvik, (ICAO: ESNO)* [online]. [cit. 2018-12-10]. Dostupné z: <https://saabgroup.com/media/stories/stories-listing/2017-02/remote-tower-revolutionises-air-traffic-management/>

SAAB, 2009. *Advanced Remote Tower (ART)*. SAAB CORPORATE, EÚ. *Cordis.europa.eu* [online]. [cit. 2018-11-30]. Dostupné z: https://www.cordis.europa.eu/project/rcn/85664_en.pdf

SEARIDGE TECHNOLOGIES, 2012. *Searidge Selected for Remote Runway Surveillance System Trial at Amsterdam Airport Schiphol*. [online]. [cit. 2018-10-20]. Dostupné z: <http://www.searidgetech.com/Searidge-Selected-for-Remote-Runway-Surveillance-System-Trial-at-Amsterdam-Airport-Schiphol>

SEARIDGE TECHNOLOGIES, 2015. *Searidge Awarded Remote Tower Project for Budapest Airport*. [online]. [cit. 2018-10-22]. Dostupné z: <http://searidgetech.com/Searidge-Awarded-Remote-Tower-Project-for-Budapest-Airport>

SESAR, 2014. *Remote Tower Operations. SESAR JOINT UNDERTAKING. SESAR.eu* [online]. [cit. 2018-11-30]. Dostupné z: <http://www.sesarju.eu/sites/default/files/documents/events/remote-operations.pdf>

ŠKRLETA, Jiří 2019. *Odbor dohledu nad vojenským letectvím pplk. Ing. Škrleta Jiří*. [konzultace].

WILSON, Anna, 2011. *SWEDISH AIR TRANSPORT SOCIETY. Remote Tower Concept* [online]. [cit. 2018-11-30]. Dostupné z: http://www.eesc.europa.eu/resources/docs/anna-wilson2_general-secretary_-swedish-air-transport-society.pdf

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Počet přepravených civilních cestujících a nákladu.....	33
Tabulka 2 Vycvičenost personálu ŘLP 2019	37
Tabulka 3 Počet hodin ve směně ŘLP na jednotku pro rok 2019	39
Tabulka 4 Počet dní strávených na nezbytných kurzech/služebních cestách.....	41
Tabulka 5 Souhrn očekávaných odpracovaných hodin v roce 2019 s platnou licenci.....	45
Tabulka 6 Varianty složení směn ŘLP v roce 2019	46
Tabulka 7 Předpokládané výdaje za vybavení	51
Tabulka 8 Přibližný odhad ceny r-TWR pro jedno letiště od firmy SAAB	52
Tabulka 9 Úspora přesčasových hodin v případě zapojení dvou letišť.....	53
Tabulka 10 Úspora přesčasových hodin v případě zapojení tří letišť	54
Tabulka 11 Úspora přesčasových hodin v případě zapojení čtyř letišť.....	54
Tabulka 12 Porovnání úspory přesčasových hodin v případě zapojení více letišť	55
Tabulka 13 Předpokládaná investice letiště Pardubice pro zavedení r-TWR	56
Tabulka 14 Průměrné náklady na řídicího letového provozu ročně.....	57

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 R-TWR na letišti Orsvindik	20
Obrázek 2 Kamerový kryt	21
Obrázek 3 Světlomet napojený na PTZ kameru	22
Obrázek 4 Přidělení popisku k zobrazení pomocí sekundárního radaru	25
Obrázek 5 Zaměření letadla pomocí IR kamery	25
Obrázek 6 Mapa letiště Pardubice	31
Obrázek 7 MTMA a MCTR letiště Pardubice	31
Obrázek 8 Letecké technika CLV dislokovaná na letišti Pardubice	34
Obrázek 9 Závislost hodin přesčas na počtu úvazků řídicích s platnou licenci	47
Obrázek 10 Závislost doby nutné uzavírky letiště pro čerpání náhradního volna za celý rok 2019 na počtu úvazků řídicích s platnou licenci	48
Obrázek 11 Graf přesčasových hodin v případě zavedení r-TWR	56

SEZNAM ZKRATEK

A320	Airbus A320
ACC	Oblastní středisko řízení
AČR	Armáda České republiky
AFIS	Letecká informační služba
AFTN	Letecká pevná telekomunikační síť
AIS	Letecká informační služba
APP	Přibližovací stanoviště řízení
ART	Výzkumný projekt „Advanced remote tower“
ASDA	Použitelná délka přerušeno vzletu
ATC	Řízení letového provozu
ATCC	Centrum poskytování leteckých navigačních služeb
ATCO	Řídící letového provozu
ATIS	Automatická informační služba v koncové řízené oblasti
ATS	Letové provozní služby
AWOS	Automatická meteorologická stanice
B737	Boeing B737
CAA	Úřad pro civilní letectví
CAT	Kategorie
CTR	Letištní kontrolní zóna
CWP	Controller working position (Pracoviště řídicího letového provozu)
ČR	Česká republika
EASA	Evropská agentura pro bezpečnost letectva
ECA	European Cockpit Association (Evropská asociace sdružující piloty)
EU	Evropská unie
FAA	Federální letecký úřad (USA)
FDP	Flight Data Processing (Zpracování letových dat)
GA	Všeobecné letectvo
GP	Glidepath (sestupová rovina)
HD	Vysoké rozlišení
IAA	Irish Aviation Authority (Irský letecký úřad)

ICAO	Mezinárodní organizace pro civilní letectví
IDP	Information Data Processing (Zpracování informačních dat)
IFR	Pravidla letu podle přístrojů
ILS	Instrument landing system (Přístrojový přistávací systém)
IR	Infračervený
IT	Informační technologie
I-TWR	Integrované pracoviště stanoviště věže
LAN	Local Area Network (Lokální síť)
LDA	Použitelná délka přistání
LKCV	Letiště Čáslav
LKKB	Letiště Kbely
LKNA	Letiště Náměšť nad Oslavou
LKPD	Letiště pardubice
LPS	Letecké provozní služby
LS LPS	Letištní stanoviště letových provozních služeb
MCTR	Vojenský řízený okrsek
METAR	Pravidelná letecká zpráva o počasí
MTMA	Vojenská koncová řízená oblast
MŽP ČR	Ministerstvo životního prostředí ČR
NDB	Nesměrový maják
NTP	Síťový časový protokol
NV	Náhradní volno
OTW	Out of window (Pohled z okna)
OZ	Občanský zaměstnanec
PAR	Přesný přibližovací radar
PTZ	Pan-titl-zoom (Kamerový systém umožňující ovládání a přibližování)
QNH	Zkratka na označení hodnoty atmosférického tlaku
QRA	Složky rychlé reakce
RAD	Radar
RDP	Radar Data Processing (Zpracování radarových dat)
RNAV	Prostorová navigace globálního družicového navigačního systému
ROT	Provoz vzdálené věže

RTC	Remote tower center(Centrum vzdáleného řízení)
R-TWR	Vzdálená řídicí věž
RWY	Vzletová a přistávací dráha
ŘD	Řádná dovolená
ŘLP ČR, s.p.	Řízení letového provozu České republiky, státní podnik
SMR	Surface movement radar(Radar pozemního provozu)
TDZ	Touch down zone (Bod dotyku při přistátí)
TMA	Koncová řízená oblast
TODA	Použitelná délka vzletu
TORA	Použitelná délka rozjezdu
TV	Služební tělovýchova
TWP	Technical working position (Pracoviště technika)
TWR	Stanoviště věže
TWY	Pojezdová dráha
ÚCL	Úřad pro civilní letectví ČR
ÚLZ	Ústav leteckého zdravotnictví
USA	Spojené Státy Americké
UTC	Koordinovaný světový čas
VFR	Pravidla pro let za viditelnosti
VOR	Vysokofrekvenční všesměrový radiomaják
VPD/RWY	Vzletová a přistávací dráha/Runway
VZP	Voják z povolání