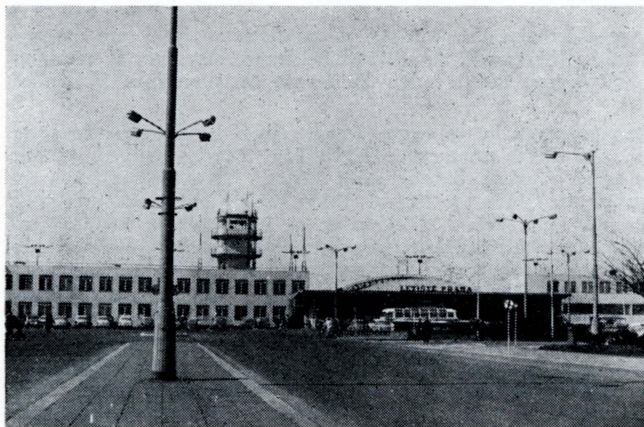


MILAN HOLEČEK

GEOGRAFICKÉ POMĚRY LETIŠTĚ PRAHA-RUZYŇ

Abstrakt: Der Beitrag stellt eine geographische Analyse des internationalen Flughafens Praha-Ruzyně dar. Er versucht die Hauptfaktoren des Standortes des Flughafens, das ist das Geländere relief, die klimatischen Bedingungen und das Verhältnis zur Stadt zusammenzufassen. Die Bedeutung Prags wird dann mit Rücksicht auf die geographische Lage im europäischen Luftverkehrssystem charakterisiert.

Letecká doprava má v celém světě stále větší význam v zemích hospodářsky vyspělých i v zemích, které jsou teprve na počátku svého rozvoje. V celém světě rychle roste letecká doprava nákladů a pošty a rychlá doprava osob je již bez letectví v současné době nemyslitelná. Letecké linky dnes tvoří nejdokonaleji vyvinutý systém ze všech druhů dopravy, a proto si letecká doprava zaslouží pozornosti geografů.



1. Dobře řešené přednádraží letiště Praha-Ruzyně před tuzemskou odbavovací budovou.

Rozbor letiště je téma zpracovávané v geografické literatuře velmi zřídka. Touto tematikou se zabývá K. R. Sealy, který se věnoval studiu vhodnosti lokalizace londýnských letišť (lit. č. 26) a obecnými zásadami pro lokalizaci letišť z hlediska přírodních a ekonomických podmínek (27), nezabývá se však sledováním provozu na letištích. Ani základní práce z geografie letecké dopravy, jako je práce J. P. van Zandta (36), E.

de Martonna (20) a H. Schampa (28) se nezabývají podrobně tematikou letišť.

V československé geografické literatuře najdeme jen ojedinělé informativní zprávy o letecké dopravě v Československu (M. Skalník 29) a několik dalších informací, převážně populárního charakteru, o letecké dopravě v zahraničí a o některých zajímavostech letectví obecně (J. Janka 10, 11, J. Moschelesová 24, D. Trávníček 34, M. Skalník 30, L. Gutwirth 5, M. Holeček 7, 8, 9 a O. Šlampa 32).

V literatuře negeografické se věnovalo hodně pozornosti technickým projektům výstavby a přestavby ruzyňského letiště v odborném tisku; souborně přináší některé údaje o letišti Praha-Ruzyně informační publikace K. Kouby (13).

Ve svém příspěvku se zabývám otázkou lokalizace letiště Praha-Ruzyně a sleduji jeho význam v rámci leteckého dopravního systému Evropy.

Lokalizace

Umístění letiště v blízkosti velkého města je podřízeno celé řadě závislostí. Stavba letiště je vázána na potřebu poměrně velké plochy — rozloha předních evropských letišť se pohybuje mezi 200 až 500 hektary a tato letiště ovlivňují ještě další plochy svými ochrannými pásy. Podle V. Švejdy (33) je volba polohy letiště závislá na třech souborech činitelů: 1. územní poměry — umístění vzhledem k ploše, členitosti povrchu v blízkosti letiště, složení půdy, 2. bezpečnostní činitelé — umístění vzhledem k ostatním letišťům, meteorologické poměry (hlavně vítr a viditelnost), 3. hospodářští činitelé — investiční náklady a provozní výdaje.

Z toho vyplývá, že kromě podmínek ekonomických a technických se při vybírání prostoru letiště významně uplatňuje celá řada geografických faktorů, z nichž jako nejdůležitější můžeme vytyčit: a) charakter reliéfu v navrhované oblasti a jejím okolí, b) klimatické poměry, z nichž je nejdůležitější sledování směru a rychlosti větru, viditelnosti, atmosférického tlaku, absolutní vlhkosti a teploty vzduchu, c) vzájemná poloha letiště a města vzhledem k dopravnímu spojení a ovlivňování hlučnosti ve městě.

Mimo tyto tři hlavní faktory, které mají rozhodující vliv na lokalizaci letiště, mohou mít vliv na volbu polohy ještě únosnost půdy v závislosti na pedologickém složení, geologické stavbě a hydrologických poměrech nebo ovlivnění hospodářské činnosti okolí letiště apod.

V tomto příspěvku sledujeme letiště Praha-Ruzyně především z hlediska uvedených tří hlavních faktorů, jejichž posouzení je pro letiště prvořadé.

R e l i é f. Letiště Praha-Ruzyně je položeno severozápadně od centra Prahy, na katastrálním území obcí Ruzyně (dnes součást obvodu Praha 6), Hostivice, Kněževs, Dobrovíz a Jeneč, některá technická zařízení jsou též na katastrálním území Přední Kopaniny.

Letiště je položeno na Unhošťské tabuli, která je součástí rozsáhlejší Pražské plošiny. Je tvořena křídovými vrstvami spodnoturonského stáří, které jsou na území letiště představovány jílovitými horninami, v kterých s hloubkou přibývá šterkovitých příměsí. Z hlediska stavby letiště jsou to zeminy středně únosné, které nejsou v podloží letištních komunikací bezprostředně ovlivňovány podzemními vodami (17).

Unhošťská tabule je denudační plošina, která je součástí středočeské oligocenní paroviny. Povrch plošiny je jen mírně zvlněný a má malý sklon k severu. Rozsáhlá parovina byla prořezána levými přítoky Vltavy — na východě je omezena příkrými svahy epigenetického údolí Šáreckého potoka a jeho pobočných erozních údolí, na jihu mírně ukloněným denudačním reliéfem Ruzyňské sníženiny, která je tvořena sběrnou oblastí Šáreckého potoka. Na severu je plocha použitelná pro letiště omezena zpětnou erozí, která v oblasti Přední Kopaniny a Kněževse rozčleňuje původně celistvou parovinu. Omezení vhodné plochy na západě je určeno erozním údolím pravého přítoku Dolanského potoka mezi obcemi Dobrovíz a Jeneč (3).

Tato denudační plošina má malé výškové rozdíly; mezi nejnižším a nejvyšším bodem letiště je rozdíl 32 m. Plošina, která je z morfologických hledisek vhodná pro výstavbu letiště, zabírá více než 10 km² a je dostatečně rozlehlá, aby umožnila

vybudování letiště velkého rozsahu. Morfologie terénu umožňuje rozšíření současného letiště k západu, kde je dostatek vhodných ploch pro další růst.

Terén využitý pro letiště leží v nadmořské výšce 348—380 m, vztážený bod letiště¹⁾ je ve výšce 364 m n. m. V širším okolí letiště převládají parovinné plošiny v přibližně stejné výškové úrovni, asi 200 m nad hladinou Vltavy, kolem které je soustředěno jádro Prahy. Tyto plošiny jen na několika vzdálených místech nevýznamně převyšují plochu letiště, takže v okolí nejsou žádné přírodní překážky pro letecký provoz.

T a b u l k a 1

Klimatické údaje stanic Praha-Ruzyně a Praha-Klementinum

	Ruzyně	Klementinum	Období
Průměrná lednová teplota	— 2,3° C	0° C	1901—1950
Průměrná červencová teplota	17,5° C	19,2° C	1901—1950
Průměrná roční teplota	7,7° C	9,3° C	1901—1950
Průměrný roční úhrn srážek	517 mm	487 mm	1901—1950
Průměrný počet dní se srážkami 0,1 mm a více	164,1*)	150,3	1901—1950
Průměrný počet dní se sněhovou pokrývkou 0,1 cm a více	35,0*)	32,7	1920—1950
Průměrný počet dní s mlhou	53,7*)	48,8	1946 1955
Průměrný počet dní s bouřkou	29,2*)	28,6	1946—1955

*) Tyto údaje se vztahují k období 1951—1960.
(Podle materiálů Hydrometeorologického ústavu.)

Klimatické poměry. Vzhledem k nadmořské výšce (vyšší zhruba o 200 m) a vzhledem k terénu ve všech směrech otevřenému má ruzyňské letiště drsnější podnebí než střed Prahy, vzdálený jen deset kilometrů. Srovnání s údaji stanice v Klementinu ukazuje tyto rozdíly (tab. 1). V blízkém okolí Prahy však není jiný prostor, kde by výhodnější klimatické poměry vyvážily velmi příznivou polohu letiště k městu a vzhledem ke konfiguraci terénu.

Z klimatických činitelů má na provoz letiště vliv především viditelnost. Poloha letiště na západ od města a poměrně velká vzdálenost od hlavních průmyslových oblastí Prahy způsobuje, že letiště není ohrožováno průmyslovými a dopravními exhalacemi, jak se to stává u některých newyorských letišť. Nejčastější překážkou viditelnosti jsou mlhy, které se průměrně vyskytují 53,7 dne v roce a vznikají nejčastěji v údolí Šáreckého potoka jihozápadně od prostoru letiště, kam jsou přenašeny převládajícími jihozápadními větry, a též v údolí u Přední Kopaniny. Největší výskyt mlh je v zimních měsících — v prosinci průměrně 10,6 dne, v listopadu 8,7, v lednu 6,4 a v únoru 6,1 dne. Nejmenší výskyt mlh je od května do srpna, v období, kdy letecká doprava dosahuje největší intenzity. V zimním období se mlhy vyskytují nejvíce mezi 6. a 10. hod. a 15. a 17. hod., v létě mezi 6. a 8. hodinou. Tohoto poznatku lze využít při sestavování letových řádů, což může zvětšit využitelnost letiště.

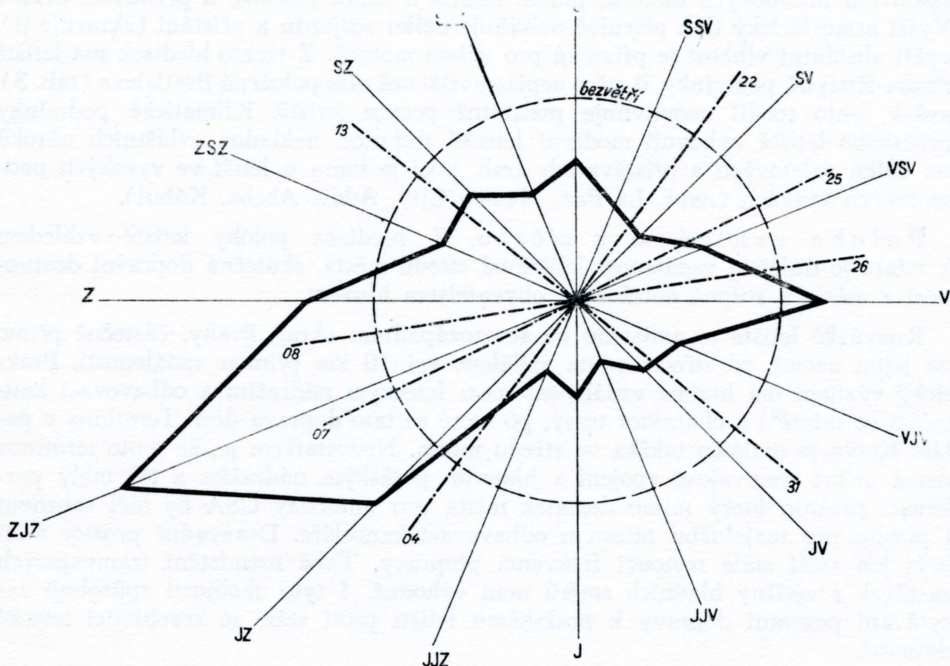
¹⁾ Vztážený bod letiště je bod stanovený poblíž geometrického středu dráhového systému letiště. K tomuto bodu se vztahují zeměpisné souřadnice (u letiště Praha-Ruzyně 50°06'11" s. š. a 14°15'41" v. d. Gr.).

Na překážku provozu je též nízká oblačnost, dosahující méně než 50 m nad výškou vztažného bodu s omezenou dohledností pod 500 m, což je limit pro provoz na letištích. Zhoršení viditelnosti způsobuje nevyužitelnost letiště Praha-Ruzyně, která činí 42,74 ‰, z čehož asi $\frac{2}{3}$ připadají na přízemní mlhu a $\frac{1}{3}$ na nízkou oblačnost.

Z dalších činitelů je pro provoz letiště významný směr a síla větru (tab. 2). Poloha letiště na otevřené parovině položené nad ostatním terénem dává předpoklad značného větrného proudění. Bezvětrí je na ploše letiště velmi řídké (7,17 %). Z celkové polohy letiště ve středu Českého masívu, v oblasti s převládajícím západním prouděním, vyplývá převaha větrů vanoucích od západu. Nejčetnější jsou větry vanoucí od západojihozápadu (17,19 %), dále od jihozápadu (10,16 %) a od západu (9,44 %). Četné jsou též větry východní (8,80 %), kdežto severní a jižní jsou méně časté.

Srovnáme-li větrnou růžici se směrem používaných vzletových a přistávacích drah, je zřejmé, že nejlepší orientaci má nová hlavní dráha v kurzu 07/25, v jejíž ose vane nejvíce větrů a která má jen nevýznamnou složku bočních větrů. Naproti tomu dráha 13/31, která byla v letech 1957–1963 hlavní drahou, má největší podíl bočních větrů a nejmenší podíl větrů vanoucích v ose této dráhy. Příznivé větrné poměry má osa dráhy 08/26, dráha 04/22 má značný podíl bočních větrů.

Naprostá většina větrů vanoucích na letišti Praha-Ruzyně dosahuje rychlosti do 8 m/sec., tj. do 4. stupně Beaufortovy stupnice, které naprosto neohrožují



2. Srovnání větrné růžice letiště Praha-Ruzyně se směrem vzletových a přistávacích drah. Směr drah je vyznačen čerchovanou čarou. (Sestavil M. Holeček.)

provoz moderních dopravních letadel. Vichřice a poryvy, které by zcela znemožňovaly provoz na letišti, jsou zde vzácné, objevují se ojediněle.

Nevyužitelnost letiště způsobená větrem o rychlosti nad 110 km/hod. představuje jen 0,43 ‰. U současných letadel již vítr není rozhodujícím činitelem pro využitelnost letiště. Přesto však zůstává zachován v určité míře vliv směru větru na délku přistávacích a vzletových drah. Zatímco start a přistání proti směru větru vyžaduje kratší dráhu, přistání a vzlet po větru vyžaduje dráhy delší. Z tohoto hlediska srovnání větrné růžice se směry vzletových a přistávacích drah na letišti Praha-Ruzyně ukazuje, že především na nové dráze 07/25 lze využít převládajícího směru větrů pro zkrácení dráhy letadel při vzletu a přistání.

Turbulence, i když nebyly dosud soustavně sledovány a nejsou k dispozici přesné údaje, rovněž nebrání provozu letiště. Vzdušné proudění nemá tedy nepříznivý vliv na využitelnost ruzyňského letiště.

Pro provoz je důležitý též stav povrchu drah. Průměrně 12,6 dne v roce ztěžuje provoz náledí, 12,6 dne sněhová pokrývka vyšší než 1 cm a 0,8 dne zmrzlý déšť.

Celková provozní využitelnost letiště je 956,83 ‰, tzn., že průměrně ročně asi 15 dní nebývá letiště Praha-Ruzyně z povětrnostních důvodů schopno provozu.

Zatímco před 25—30 lety byl pro provoz letiště nejdůležitějším činitelem vítr, provozovatelé dnešních proudových letadel se zajímají hlavně o tři jiné klimatické údaje — o teplotu, tlak a absolutní vlhkost vzduchu. Tito tři činitelé ovlivňují spalování proudových motorů, plnění nádrží a délku vzletové a přistávací dráhy. Vyšší atmosférický tlak příznivě ovlivňuje délku rozjezdu a přistání (zkracuje ji), vyšší absolutní vlhkost je příznivá pro výkon motorů. Z těchto hledisek má letiště Praha-Ruzyně podmínky o něco nepříznivější než níže položená Bratislava (tab. 3), avšak tento rozdíl neovlivňuje podstatně provoz letiště. Klimatické podmínky pražského letiště vyhovují moderní letecké technice, nekladou zvláštních nároků na délku vzletových a přistávacích drah, jako je tomu u letišť ve vysokých nadmořských výškách (např. La Paz, Mexico City, Addis Abeba, Kábul).

P o l o h a v z h l e d e m k m ě s t u. Z hlediska polohy letiště vzhledem k městu je důležitá vzdálenost letiště od středu města, skutečná dopravní dostupnost z města a stupeň obtěžování obyvatelstva hlukem.

Ruzyňské letiště je umístěno na severozápadním okraji Prahy, částečně přímo na jejím území, od středu města vzdáleno asi 10 km přímoúhelnou vzdáleností. Praktický význam má hlavně vzdálenost mezi leteckým nádražím a odbavovací kanceláří ve městě²⁾ a charakter trasy, po které se tato doprava děje. Terminus v paláci Kotva je umístěn takřka ve středu města. Nedostatkem je, že tento terminus nemá přímé tramvajové spojení s hlavním pražským nádražím a též malý parkovací prostor, který mimo dostatek místa pro autobusy ČSA by měl zahrnout i plochu pro taxislužbu přímo u odbavovací kanceláře. Dosavadní prostor stačí kryt jen stěží stále rostoucí frekvencí přepravy. Také rozmístění tramvajových zastávek z většiny hlavních směrů není výhodné. I tyto okolnosti způsobují zastávání pozemní dopravy k pražskému letišti proti stále se zrychlující letecké dopravě.

²⁾ V naší letecké literatuře se používá termínu městské letecké centrum nebo častěji jen městské centrum. Jelikož tento název je nevhodný pro možnou záměnu se středem města, pro geografickou potřebu bude nejlhodnější převzít mezinárodní označení terminus.

T a b u l k a 2

Větrné poměry letiště Praha-Ruzyně

	Rychlost v m/sec.	Rychlost v km/h	Síla ve st. Beauf.	Směr (v procentech)												SSZ	SZ	ZSZ	Z	ZJZ	JZ	JJZ	J	JV	JVJ	V	VJV	VSV	SV	S	Celkem	bez- větří	Cel- kem				
				S	SSV	SV	VSV	V	VJV	JV	JVV	J	JJZ	JZ	ZJZ																			Z	ZSZ	SZ	SSZ
I.	0—2	0—5	0—1	1,06	0,71	0,91	1,02	1,47	0,84	0,64	0,83	0,53	0,75	0,75	0,52	0,49	0,57	0,76	7,17	19,66																	
II.	2—8	5—28	2—4	3,34	2,60	2,15	3,49	6,63	2,85	1,63	2,48	1,78	6,70	8,47	4,99	2,83	3,68	2,92	—	59,13																	
III.	> 8	> 28	≧ 5	0,67	0,20	0,10	0,32	0,70	0,24	0,23	0,13	0,37	2,71	7,97	3,93	1,81	1,16	0,63	—	21,21																	
Celkem				5,07	3,51	3,16	4,83	8,80	3,93	3,46	2,31	3,44	10,16	17,19	9,44	5,13	5,41	4,31	7,17	100,00																	

(Obě tabulky podle Hydrometeorologického ústavu.)

T a b u l k a 3

Srovnání klimatických poměrů letiště Praha a Bratislava

	Nadmořská výška v m	Průměr: maximální teploty v °C		Průměr: minimální teploty v °C		Prům. atmosférický tlak v mb		Absolutní vlhkost vzduchu v gr/m ³	
		ledna	července	ledna	července	ledna	července	ledna	července
Praha-Ruzyně	380	+ 0,4	+ 23,1	— 5,2	+ 12,8	970,8	971,9	3,5	11,1
Bratislava-Ivanka	132	+ 0,6	+ 26,6	— 4,9	+ 14,6	1002,8	998,7	4,5	11,4

Trasa spojující terminus s letištní odbavovací budovou měří 11,7 km, po dokončení stavby nové odbavovací budovy na letišti, která je již ve stavbě, vzdálenost se prodlouží asi o 3 km. Tyto vzdálenosti jsou přibližně v průměru důležitých evropských letišť. Zatímco např. kodaňské letiště Kastrup a amsterodamský Schiphol jsou vzdáleny od středu města jen 10 km, nové londýnské Heathrow asi 20 km, mají všechna moskevská letiště i některá jiná více než 25 km ke středu města, moderní stockholmské letiště Arlanda 40 km a nové moskevské letiště Domodedovo dokonce 50 km. V ČSSR z významnějších letišť mají méně než 10 km do středu města Košice a Brno, nejvzdálenější je letiště Ostrava-Mošnov, vzdálené od středu města 23 km.

Mimo délku je také důležitá rychlost dosažitelná na trase spojující město a letiště. Charakter trasy způsobuje, že průměrná doba, potřebná k překonání 11,7 km mezi Kotvou a letištem v Ruzyni, je jen o málo kratší než doba potřebná k překonání dvojnásobné vzdálenosti mezi letištem Šeremetěvo a středem Moskvy. K vnitrostátním spojům vyjíždí autobus od městské odbavovací kanceláře ČSA 50 min. před odletem letadla; v Přerově 30 min., v Košicích a Piešťanech 35 min., zatímco v Banské Bystrici a Olomouci 60 min. a v Ostravě dokonce 65 min. před odletem. I když je pražských 50 min. československým průměrem, je tato doba příliš dlouhá ve srovnání s letovými časy moderních letadel na krátkých vnitrostátních linkách (Praha—Brno 55 min., Praha—Bratislava proudovým letadlem TU 124 jen 40 min.).



3. Letiště Praha-Ruzyně má nejen značný dopravní provoz, ale má také rozsáhlé úkoly při údržbě a opravách strojového parku. Dosavadní hangáry k tomuto účelu již nestačí.

Trasa Kotva—letiště neumožňuje zkrátit čas potřebný k dosažení letiště. Komunikace, které trasu tvoří, musí překonávat výškový rozdíl mezi Pražskou kotlinou a Pražskou plošinou. Jsou bohaté na změny směru, plynulosti jízdy brání úrovněvé křižovatky a rychlost omezuje i tramvajová doprava, průjezd málo kapacitním letenským tunelem, kruhový objezd náměstí Říjnové revoluce, prudké stoupání ve směru od letiště v Korunovační ulici a zú-

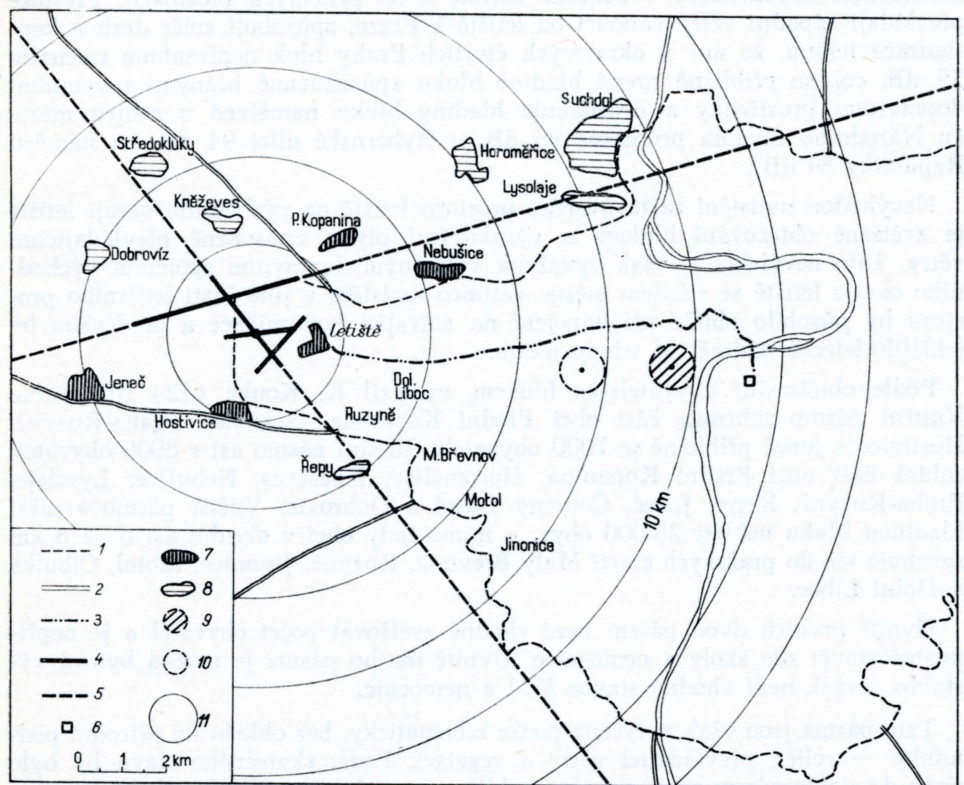
žený profil vozovky v Kladenské ulici u Červeného vrchu. Především vnitřní polovina trasy je málo vhodná pro spojení mezinárodního letiště stále stoupajícího významu se středem města; toto spojení by po celé délce trasy vyžadovalo kapacitní čtyřproudovou komunikaci, obdobnou hornímu úseku Kladenské ulice. Důležité je, že s výjimkou letenského tunelu nezatažuje doprava z centra města na letiště hlavní trasy pražské dopravy.

Mimo autobusy ČSA, které jsou určeny pro dopravu leteckých cestujících na letiště, zajišťují spojení s letištem též autobusy městské dopravy, sloužící především zaměstnancům a návštěvníkům letiště; autobusy zatím při dobré stavbě

jízdních řádů mohou dostačovat potřebě. I v budoucnu se počítá s autobusovou dopravou, která je nevhodnější pro svou schopnost vyhovět nepravidelné, nárazové potřebě dopravní kapacity. Zatímco dnes průměrná denní přeprava cestujících, zaměstnanců, diváků a vyprovázecích osob činí 3000–5000 osob, předpokládala by efektivní realizace projektů visuté rychlodráhy nebo jiných návrhů (tramvajová doprava, podzemní dráha) přepravu několikanásobně většího počtu cestujících. Nedostatkem pro automobilové spojení s městem jsou malé parkovací prostory u letiště i u městského odbavovacího centra.

Ve směrném plánu se počítá s výstavbou nového terminu v prostoru Těšnova, který bude lépe napojen na všechna hlavní pražská železniční i autobusová nádraží. Spojení s letištěm přes Hlávkův most a třídu Obránců míru bude vhodnější než dnešní. Napojení nového letištního prostoru na silnici č. 7, spojující tento prostor s Prahou, je již nyní vyřešeno mimoúrovňovým křížováním.

Hlučnost. Otázka umístění letiště je významná také z hlediska hlučnosti provozu na letišti, která se zvětšuje se zaváděním moderní letecké techniky. Hluč-



4. Poloha letiště vzhledem k Praze. 1 – administrativní hranice Prahy, 2 – hlavní výpadeš silnice, 3 – trasa spojující letiště se středem města, 4 – vzletové a přistávací dráhy, 5 – osa hlavních vzletových a přistávacích drah, 6 – terminus, 7 – obce nejvíce ohrožené hlukem, 8 – obce méně ohrožené hlukem, 9 – okruh zakázaného přeletu, 10 – okruh omezeného přeletu, 11 – vzdálená vzdálenost od vztažného bodu letiště (po 2 km); jmenovitě jsou uvedeny pražské čtvrti ohrožené hlukem. (Sestavil M. Holeček.)

nost vrtulových letadel při startu obvykle nepřekračuje hranici 90 decibelů, zatímco moderní proudová letadla při startu způsobují hluk o síle 100–125 dB, což je intenzita škodící již lidskému zdraví. Obtěžování sídel a sídlišť hlukem z letiště je určeno jejich vzdáleností od letiště a od osy přibližovacího prostoru přistávacích drah, dále směrem a silou větru, konfigurací povrchu a částečně i individuální pilotovou technikou při startu.

Po zavedení moderních letadel v r. 1957 byly nejvíce hlukem postiženy Hostivice, ležící na ose dráhy 13/31. Po výstavbě nové dráhy 07/25 se situace změnila. Velká letadla používají tuto dráhu, jejíž osa prochází mimo hlavní osídlené plochy v Praze a okolí. Nejvíce ohroženy hlukem jsou obce Jeneč, Přední Kopanina, Horoměřice a Brtníky, které leží v ose této dráhy. Ve jmenovaných obcích přesahuje hladina hluku 100 dB. Při používání dráhy 13/31 pro přistávání velkých letadel je nejvíce postižena Ruzyně, Bílá hora, Řepy, Motol, Stodůlka a Jinonice.

Výhodná orientace hlavní dráhy a vysoká rychlost moderních letadel, která jim neumožňuje provést po startu nebo před přistáním prudký obrat, chrání hlavní koncentrace obyvatelstva v Pražské kotlině a na přilehlých plošinách. Přestože převládají západní větry vanoucí od letiště k Praze, způsobují směr drah a konfigurace terénu, že ani v okrajových čtvrtích Prahy hluk nepřesahuje intenzitu 75 dB, což se přibližně rovná hladině hluku způsobované běžnými pozemními dopravními prostředky a nedosahuje hladiny hluku naměřené v centru města (u Národního divadla průměrně 95 dB, v Hybernské ulici 94 dB, na náměstí Republiky 84 dB).

Nevýhodou umístění zastavovacího prostoru letiště na východním okraji letiště je zvětšené obtěžování hlukem a výfukovými plyny způsobené převládajícími větry. Tato nevýhoda je však vyvážena výhodným dopravním spojením východního okraje letiště se středem města, zatímco umístění v jiné části letištního prostoru by působilo obtíže při napojení na stávající komunikace a především by oddálilo letecké nádraží od středu města.

Podle obtěžování obyvatelstva hlukem vymezil K. Kouba (12) tři pásma. Vnitřní pásmo zahrnuje část obcí Přední Kopanina, Nebušice, Praha-Ruzyně, Hostivice a Jeneč přibližně se 7000 obyvateli. Střední pásmo asi s 8000 obyvateli zabírá část obcí Přední Kopanina, Horoměřice, Kněževes, Nebušice, Lysolaje, Praha-Ruzyně, Řepy, Jeneč, Červený Újezd a Dobrovíz. Vnější pásmo s nižší hladinou hluku má asi 28 000 obyv. a mimo řady obcí v okruhu asi 6 až 8 km zasahuje též do pražských čtvrtí Malý Břevnov, Ruzyně, Jinonice, Motol, Cibulka a Dolní Liboc.

Uvnitř prvních dvou pásem není vhodné zvětšovat počet obyvatel a je nepřijatelné stavět zde školy a nemocnice. Uvnitř třetího pásma je možná bytová výstavba, avšak není vhodná stavba škol a nemocnic.

Tato pásma jsou však vytyčena pouze schematicky, bez ohledu na přírodní podmínky — reliéf, převládající větry a vegetaci. Podle skutečného stavu by bylo třeba do těchto pásem zahrnout obce poblíž osy nové dráhy 07/25, zvláště Brtníky, část Roztok, Suchdola i některé obce na pravém břehu Vltavy. Naopak konfigurace terénu značně chrání před hlučností Motol s nemocnicí, takže zde obtěžování hlukem je poměrně málo významné.

Letiště Praha-Ruzyně má poměrně malý vliv na zvyšování hladiny hlučnosti v Praze i přes svou blízkost středu města a převládající západní vzdušné prou-

dění. Zvyšuje hlučnost jen v některých menších okrajových čtvrtích, a to jen na průměrnou míru, nepřekračující mez zdravotní závadnosti ani průměr hlučnosti ve středu města. Omezení hlučnosti též příznivě ovlivňuje naprostý zákaz přeletů letadel nad prostorem Praha-Hrad a zákaz letů nad střešovickou nemocnicí ve výši do 400 m. Všechny vyčkávací prostory letadel jsou též mimo hlavní koncentrace obyvatelstva a určeny v dostatečné výšce, aby letadla neobtěžovala hlučností obyvatele Prahy.



5. Na pražském letišti se setkává mnoho letadel různých společností. Na snímku Viscount rakouské Austrian Airlines a holandské KLM, Caravelle belgické Sabeny a Coronado skandinávské společnosti SAS. Letiště je cílem mnoha návštěvníků, mezi nimiž je též mnoho turistů z NDR.

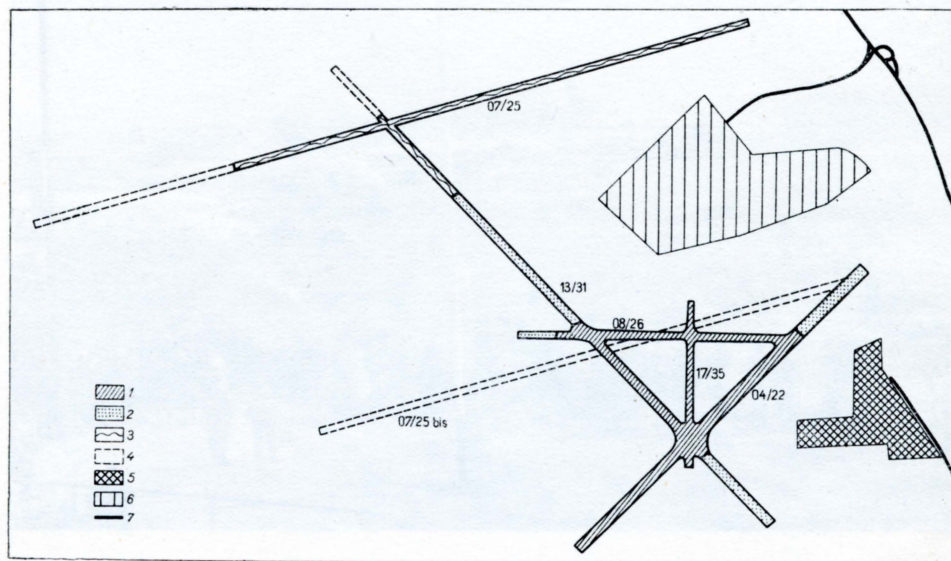
Z uvedeného rozboru je zřejmé, že letiště Praha-Ruzyně je lokalizováno výhodně v blízkosti města na ploše vyhovující velmi dobře provozním podmínkám letiště většího významu s možností dalšího rozšiřování plochy a provozu letiště až na kapacitu 8 miliónů odbavených cestujících ročně (tj. dnešní výkon všech londýnských letišť). Významné je, že negativní vliv letiště na hlučnost města je malý.

Potvrzuje se, že volba dnešního prostoru byla velmi šťastná, protože v okruhu 40–50 km od Prahy není jiná plocha, která by do takové míry splňovala všechny požadavky kladené na významné letiště. Druhý prostor uvažovaný pro výstavbu letiště jihovýchodně od Prahy, mezi Šeberovem a Jesenicí, má menší volnou plochu ohraničenou zastavěným územím několika obcí a má méně vhodné terénní podmínky při stejných klimatických poměrech, takže se již dnes nepočítá s výstavbou druhého pražského letiště v těchto místech a rozvoj letecké dopravy se bude krýt eventuálním dalším růstem letiště Praha-Ruzyně.

Mezinárodní srovnání provozu

Zatímco v roce 1945 celková délka vzletových a přistávacích drah činila 5050 m, dodnes se více než zdvojnásobila — na 10 320 m. Plocha letiště, která v roce 1945 ležela jen na katastrálním území obcí Ruzyně a Knězeves a zabírala málo přes 100 ha, se značně rozšířila za posledních dvacet let směrem k severu, západu a severozápadu, do katastrálních území obce Hostivice, Dobrovíz a Jeneč a rovněž se více než zdvojnásobila. Letiště je vybaveno dvěma drahami delšími než 3000 m, které vyhovují dnešním typům letadel.

Letiště Praha-Ruzyně má velký význam ve vnitrostátní dopravě především pro protáhlý tvar ČSSR a excentrickou polohu jejího hlavního města. Ve všech uka-



6. Vývoj letiště. 1 — vzletové a přistávací dráhy vybudované do r. 1945, 2 — dráhy vybudované v letech 1945–1957, 3 — dráhy vybudované po r. 1957, 4 — perspektivní možnosti doplnění dráhového systému, 5 — dnešní zastavovací prostor letiště, 6 — nový zastavovací prostor letiště (ve výstavbě), 7 — příjezdové komunikace. (Podle návrhu na generální řešení letiště Praha-Ruzyně.)

T a b u l k a 4

Vnitrostátní a mezinárodní provoz letiště Praha-Ruzyně (1963)

	Počet pohybů letadel	Počet odbavených cestujících	Obrat nákladů v t
Ve styku vnitrostátním	21 539	692 617	19 942
Ve styku mezinárodním	12 282	260 987	15 942
Celkem	33 821	953 604	35 884

(Podle Digest of Statistics.)

zatelích (počet pohybů letadel,³⁾ počet odbavených cestujících a obrat zboží a pošty) má pražské letiště větší podíl ve vnitrostátním styku než ve styku mezinárodním (tab. 4).

Důležitost Prahy jako správního centra a největší sídelní a průmyslové aglomerace řadí pražské letiště bezpečně na první místo mezi československými dopravními letišti ve vybavenosti i ve výkonech letišť. I po odečtení mezinárodní přepravy má letiště Praha-Ruzyně vedoucí postavení (tab. 5), i když v poměru k počtu obyvatel má Bratislava vnitrozemský provoz větší.

T a b u l k a 5
Výkony letišť Praha, Brno, Bratislava ve vnitrostátním styku

	Počet pohybů		Počet odbavených cestujících		Obrat nákladů	
	1963	1964	1963	1964	1963	1964
Praha	21 539	21 588	692 617	724 596	19 942	18 456
Brno	9 077	9 386	185 057	192 502	2 608	2 356
Bratislava	10 001	9 472	225 673	238 795	6 007	5 288

(Podle Správy civilního letectví.)

Pražské letiště má významné postavení i v mezinárodní dopravě, je vedle Bratislavy s malým mezinárodním leteckým stykem jediným československým letišťem mezinárodního významu. Praha má z hlediska dopravní geografie výhodnou polohu téměř v geografickém středu Evropy, na rozhraní mezi socialistickým táborem a kapitalistickými státy. To dává dobré předpoklady pro to, aby Praha byla křižovatkou leteckých cest ze západní do východní Evropy na vnitroeurospských linkách. Praha je položena výhodně též na spojnicích severní a jižní Evropy. Ze spojů mezikontinentálních je Praha nejvhodněji situována vzhledem k linkám spojujícím západní a severní Evropu s jižní a jihovýchodní Asií. Již dnes prochází Prahou několik těchto spojů a výhoda polohy Prahy by ještě více vynikla, kdyby linky západoevropských a amerických leteckých společností používaly do těchto oblastí kratší severní cestu přes území Sovětského svazu a nikoliv tradičně vžitě jižní cesty vedoucí přes arabské země.

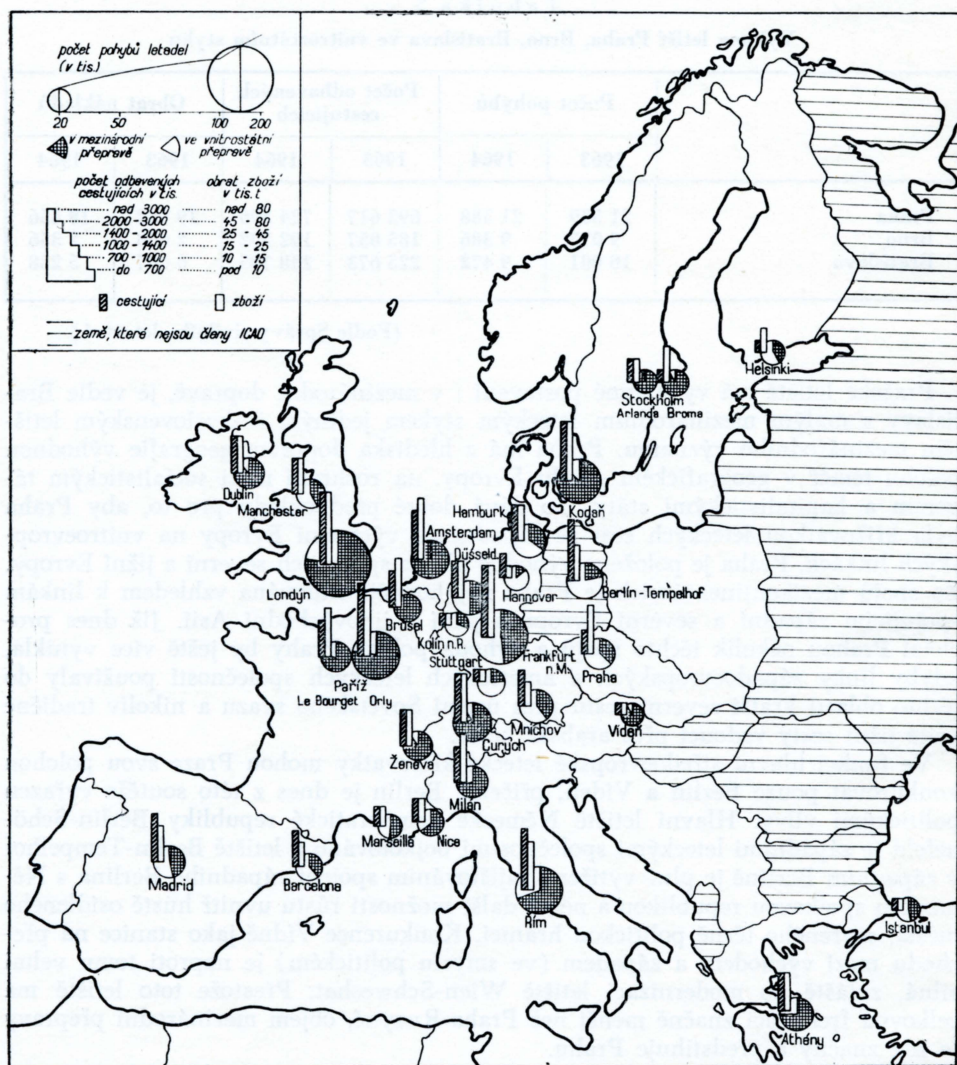
Ve funkci hlavní střeoevropské letecké křižovatky mohou Praze svou polohou konkurovat pouze Berlín a Vídeň, přičemž Berlín je dnes z této soutěže vyrazen politickými vlivy. Hlavní letiště Německé demokratické republiky Berlin-Schönefeld je západními leteckými společnostmi bojkotováno a letiště Berlin-Tempelhof v západním Berlíně je plně vytíženo zajišťováním spojení západního Berlína s Německou spolkovou republikou a nemá další možnosti růstu uvnitř hustě osídleného města, sevřeného těsně politickou hranicí. Konkurence Vídně jako stanice na přechodu mezi východem a západem (ve smyslu politickém) je naproti tomu velmi silná, zvláště po modernizaci letiště Wien-Schwechat. Přestože toto letiště má celkovou frekvenci značně menší než Praha-Ruzyně, objem mezinárodní přepravy je zde značný a předstihuje Prahu.

Vídeň předstihla v tomto ohledu Prahu především vinou podstatného omezení styků Československa se západoevropskými zeměmi na začátku 50. let a s tím

³⁾ Počet pohybů letadel = součet přistání a startů dopravních letadel.

souvisejícím snížením frekvence dopravy a zaostáváním technického vybavení letišť. Teprve v posledních letech řadí nová výstavba opět ruzyňské letiště mezi letiště I. mezinárodní třídy podle klasifikace organizace ICAO a dává možnost většího rozvoje mezinárodní přepravy.

Dnes letadla ČSA létají do 41 zahraničních měst ve čtyřech světadílech a udržují s nimi 50 spojů týdně. Spojují Prahu se všemi hlavními městy evropských socialistických států, se sedmi největšími leteckými středisky Evropy (Londýn, Frankfurt, Paříž, Řím, Kodaň, Curych, Amsterdam) a mimo to je v provozu sedm dálkových linek spojujících Prahu s Alžírskem, Marokem, Guineou, Sjedno-



7. Výkony předních evropských letišť v r. 1963. Zahrnuta jsou letiště členských zemí mezinárodní letecké organizace ICAO s více než 20 000 pohybů letadel. (Sestavil M. Holeček. Všechny mapky kreslila A. Rezníčková.)



8. Prahou procházejí i některé dálkové linky, např. spoj egyptské společnosti UAA Káhira — Praha—Moskva (proudové letadlo typu Comet). (Všechny snímky M. Holeček.)

cenou arabskou republikou, Kubou a státy jihovýchodní, jižní a jihozápadní Asie.

Do Prahy dnes létá devatenáct zahraničních leteckých společností, spojujících Prahu s 36 zahraničními městy. Mimo již uvedené oblasti umožňují Praze přímé spojení též s Jižní Amerikou a se Spojenými státy. Do Prahy dnes létají všechny nejvýznamnější evropské letecké společnosti, s výjimkou západoněmecké Luft-hansy, spojujících převážně na krátkých linkách Prahu s hlavními evropskými leteckými středisky. Dálkové spoje západoevropských společností, s výjimkou jihocamerické linky společnosti SAS, míjejí Prahu; částečně z důvodů uvedených výše, částečně proto, že moderní letadla nepotřebují na dálkových linkách mnoho mezipřistání a Praha je položena poměrně blízko k hlavním leteckým střediskům, z kterých tyto linky vycházejí. Důležitost pražského letiště zvyšují linky významných leteckých společností některých rozvojových zemí (Air India, indonéská Garuda a UAA ze SAR).

Postavení letiště Praha-Ruzyně mezi největšími evropskými letišti podle objemu dopravy udává tabulka 6, v níž jsou zahrnuta všechna evropská letiště s více než 20 000 pohyby v r. 1963 s výjimkou letišť SSSR, jejichž údaje nebyly k dispozici. Totéž se týká i tab. 7. Je patrné, že Praha-Ruzyně má v mezinárodním srovnání velmi významný obrat nákladů (8. místo v Evropě), zatímco v přepravě cestujících se řadí až do druhé dvacítky předních evropských letišť (21. v pořadí), v celkové frekvenci dopravy je na 16. místě.

Význam letiště je určen kromě skutečných výkonů také možností dosáhnout co největšího počtu měst pravidelnými linkami vycházejícími nebo procházejícími sledovaným letištem. Tímto údajem — počtem leteckých spojení — rozumíme všechna přistání (včetně mezipřistání) letadel startujících na linkách ze sledovaného letiště ve zvoleném časovém údobí. Tento ukazatel vystihuje dopravní význam leteckého střediska lépe než pouhý počet pohybů letadel nebo počet měst

T a b u l k a 6
Hlavní letiště v Evropě (1963)

	Počet pohybů letadel	Počet odbavených cestujících	Obrat nákladů v t
Londýn*)	157 329	8 027 445	144 190
Paříž*)	117 361	4 997 472	118 490
Frankfurt	106 269	3 047 221	98 567
Řím	81 844	2 674 491	42 016
Kodaň	69 915	2 277 438	51 483
Curych	56 484	1 738 444	30 925
Amsterdam	54 584	1 665 285	57 131
Berlin-Tempelhof	50 494	2 380 206	19 126
Düsseldorf	45 635	1 123 022	17 428
Mnichov	42 126	1 058 266	10 647
Hamburk	41 378	1 270 561	16 143
Athény	40 447	1 207 937	15 659
Milán	38 832	1 269 598	29 243
Madrid	38 652	1 418 797	15 660
Dublin	34 264	1 103 472	22 889
Praha	33 821	953 603	35 884
Ženeva	32 412	1 039 481	15 018
Manchester	31 132	1 117 774	16 957
Stuttgart	29 894	379 534	8 214
Brusel	29 157	1 088 862	31 366
Barcelona	27 761	1 026 141	10 068
Stockholm-Broma	27 092	699 035	17 468
Nice	25 889	835 592	11 378
Hannover	25 668	817 778	6 781

*) Součet londýnských letišť, resp. obou hlavních letišť pařížských.

(Podle Digest of Statistics.)

dosažitelných přímými linkami, protože ukazuje kvalitu napojení na celosvětový i místní systém leteckých linek v souvislosti s dosažitelností i frekvencí. Srovnání počtu týdenních leteckých spojení u hlavních leteckých středisek nám umožní zpřesnit postavení Prahy v letecké dopravní síti Evropy (tab. 7).

Ze srovnání s přehledem letišť podle výkonů vyplývá, že při sledování leteckých středisek podle počtu leteckých spojení vystupuje do popředí kvalita spojů

T a b u l k a 7
Pořadí hlavních leteckých středisek Evropy podle počtu týdenních leteckých spojení

Londýn	2138	Düsseldorf	478
Paříž	1309	Milán	459
Řím	1230	Praha	438
Frankfurt	1201	Berlin-Tempelhof	433
Kodaň	770	Madrid	417
Curych	735	Ženeva	403
Amsterdam	642	Mnichov	399
Athény	572	Manchester	234
Brusel	511	Dublin	209
Hamburk	493	Stuttgart	175

(Vypočítáno podle ABC World Airways Guide)

leteckých uzlů soustřeďujících větší počet linek (Athény, Milán, Praha), zatímco některá střediska i s velkou frekvencí, soustředěná převážně na vnitrostátní přepravu, mají nižší kvalitu napojení na světovou dopravní síť (Mnichov, Manchester, Stuttgart). Letiště Praha-Ruzyně patří kvalitou napojení na evropský systém leteckých spojů k předním evropským letištím.

Literatura

1. ABC World Airways Guide. No. 353, London 1963.
2. Atlas podnebí Československé republiky. Praha 1958.
3. BALATKA B - MICHOVSKÁ J. - SLÁDEK J.: Zpráva o geomorfologickém mapování pražského okolí v roce 1959. Výzkumná zpráva Kabinetu pro geomorfologii ČSAV, Praha 1959. Nепublikováno.
4. Digest of Statistics. No. 110. Series: Airport Traffic 1963. ICAO, Montreal 1965.
5. GÜTWIRTH L.: Na pražském letišti v Ruzyni. In: Praha — sborník pro učitele, Praha 1964, str. 185—194.
6. HAAS E.: Moderne Flughäfen — für den zivilen Luftverkehr. Berlin 1962.
7. HOLEČEK M.: Letecká doprava v rozvojových zemích. Letecký obzor 8: 34—35, 1964.
8. — Úloha letecké dopravy v rozvojových zemích na příkladu Súdánu. Sborník ČSZ 69: 122 až 124, 1964.
9. — Využití letecké dopravy v Africe. Nový orient 20: 11—14, 1965.
10. JANKA J.: Letectví Svazu Socialistických Sovětských Republik. Sborník ČSZ 35: 265—269, 1930.
11. JANKA J. - Tu: Vývoj a dnešní stav vzduchové dopravy v latinské Americe. Sborník ČSZ 36: 99—102, 1931.
12. KOUBA K.: Letadla — hluk a sídliště. Letecký obzor 8: 42—44, 1964.
13. — Letiště Praha-Ruzyně. Praha 1963.
14. LEGAULT A. R.: Highway nad Airport Engineering. Englewood Cliffs 1960.
15. Letecká informační příručka ČSSR. Praha 1965.
16. Letecký obzor. Roč. 1—9, Praha 1957—1965.
17. Letiště Praha-Ruzyně. Generální řešení. Praha 1961.
18. LINHART J.: Letiště. (Skripta.) Bratislava 1964.
19. — Spojení letiště s městem. Praha 1961.
20. MARTONNE DE E.: Géographie aérienne. Paris 1948.
21. Materiály Hydrometeorologického ústavu. Praha 1965.
22. Materiály ministerstva dopravy — Správy civilního letectví.
23. Materiály Správy civilních letišť.
24. MOSCHELESOVÁ J.: Letecká moc. Sborník ČSZ 43: 64—68, 1938.
25. Podnebí Československé socialistické republiky. Tabulky. Praha 1960.
26. SEALY K. R.: London's Airport and the Geography of Airport Location. Geography 40: 255—264, 1955.
27. — The Geography of Air Transport. London 1957.
28. SCHAMP H.: Luftverkehrsgeographie. Wiesbaden 1953.
29. SKALNÍK M.: Světová letecká doprava a ČSSR. Lidé a země 12: 364—368, 1963.
30. — O některých zajímavostech z leteckého zeměpisu a práva. Lidé a země 13: 293—297, 1964.
31. Studie provozní využitelnosti drah na letišti Praha-Ruzyně. Vyhodnocení větrné růžice. Praha 1958.
32. ŠLAMPA O.: Příspěvek k metodám srovnávání vybavení oblastí leteckou dopravou. Zprávy Geografického ústavu ČSAV 10: 9—12, Opava 1964.
33. ŠVEJDA V.: Stavba letišť. Praha 1952.
34. TRÁVNÍČEK D.: Nejvýznamnější linky osobní světové letecké dopravy. Sborník ČSZ 63: 40—47, 1958.
35. VOTRUBEC C.: Praha. Geografie velkoměsta. Praha 1965.
36. ZANDT VAN J. P.: The Geography of World Air Transport. Washington 1944.

GEOGRAPHICAL CONDITIONS OF THE AIRPORT PRAHA-RUZYŇE

There are few studies in geographical literature that deal with air transport. One of the interesting problems is the question of suitability of airport localization. Not only economic and technical conditions but even many geographical factors play an important role in choosing the location of the airport. The most important geographical factors are the character of the surface, the climatic conditions and the position of the airport in relation to the city.

The airport Praha-Ruzyně is located on the northwestern boundary of Prague on the denuded plain lying approximately 200 m above the level of the river Vltava around which the nucleus of Prague is concentrated. This plain is extensive enough to allow the building of an airport of large extension, and also enough flat to be suitable for building an airport.

The climatic conditions of the airport are suitable for modern air transport. Worse visibility causes only 40 % of the runways to be unsuitable for use, mostly in winter when there is lower traffic.

The airport is located in a distance of about 12 km from centre of the city. The transport of passengers, employees and visitors to the airport is done by buses, and this is supposed to continue even in the future. The noise from the airport disturbs several near-by villages and some neighbouring suburbs of Prague. The direction of the main runways is chosen in such way that all starting and landing planes miss the most populated districts of Prague, and even the noise in the part of Prague which lies near the airport is lower than that made by the transport means of the city.

Out of the analysis of the position of the airport follows that the airport is well situated near from the town on the plain suitable for the traffic conditions of an airport of large importance, and it makes possible a future growth of the area and the traffic of the airport up to the capacity of 8 millions passengers per year.

The airport Praha-Ruzyně has a great importance in inland transport with regard to the extended shape of Czechoslovakia and the excentric position of her capital. In international traffic Prague is the only important airport in Czechoslovakia. From the geographic point of view Prague has a very good position nearly in the geographical centre of Europe on the boundary between the West and the East. It has the advantage to be a crossing of the lines from western to eastern Europe and lies also on the air routes connecting northern and southern Europe. Prague has also a very good position with regard to the lines connecting western and northern Europe with southern and south-eastern Asia. The importance of Prague for these lines would be even greater if the air companies which operate to those countries used the shorter northern way via the territory of the Soviet Union, and not only traditional routes by the way of Arabian countries.

There are only two towns in Central Europe, Berlin and Vienna, which could compete with Prague in the function of the main crossing of the airlines. While Berlin is quite out of question due to the political situation, the competition of Vienna, which has a small inland traffic, is very strong in international transport. The importance of the airport of Prague will be growing after being finished the works on rebuilding the airport.

What the turnover of goods is concerned, the airport Praha-Ruzyně occupies now the eighth place among European airports of the member countries of ICAO, and holds 21st place in passenger transport (1963). Prague has good air connections with all main centres of air transport in Europe. According to the quality of air connections, Prague occupies 13th place among them before Berlin, Madrid, Geneva and other towns.

Notes to figures

1. The airport Praha-Ruzyně.
2. Comparison of the wind rose of the airport Praha-Ruzyně with the directions of runways.
3. The old hangars are insufficient for the growing requirements for repairs.
4. The position of the airport in relation to the town. 1 — administrative boundaries of Prague, 2 — main roads, 3 — the route from the airport to the terminus, 4 — runways, 5 — the axis of the main runways, 6 — terminus, 7 — the villages disturbed very much by the noise of the airport, 8 — the villages disturbed by the noise to a less extent, 9 — regions forbidden to be crossed by planes, 10 — regions of limited air crossing, 11 — air distance from the relation point of the airport.
5. In Prague we can see planes from many countries of western Europe.
6. Development of the airport. 1 — runways built before the year 1945, 2 — runways built in the years 1945—1957, 3 — runways built after the year 1957, 4 — perspective possibilities of completing of the runway-system, 5 — old building on the airport, 6 — new buildings on the airport (in construction), 7 — routes of access.
7. Traffic on the most important European airports of the member countries of the ICAO in the year 1963. (Size of the circle shows the number of planes starts and landings; the white field shows the share of inland traffic, the first column shows the number of passengers, the white column quantity of goods.)
8. Prague is also served by several non-european air companies. (Photos by M. Holeček.)