



Article citation info:

Geratowski, M., Sobala, M. Conducting IFR flights without the use of conventional navigation aids at the uncontrolled aerodromes. *Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport*. 2016, **90**, 47-62. ISSN: 0209-3324. DOI: 10.20858/sjsutst.2016.90.5.

Michał GERATOWSKI¹, Mateusz SOBALA²

CONDUCTING IFR FLIGHTS WITHOUT THE USE OF CONVENTIONAL NAVIGATION AIDS AT THE UNCONTROLLED AERODROMES

Summary. Flights conducted in accordance with the instrument flight rules (IFR) allow to perform flights below the minimums for visual meteorological conditions. Nowadays, in Poland none of the uncontrolled aerodromes have implemented any IFR procedures. The paper presents an analysis of the international and national law in terms of establishing the appropriate IFR procedures at the uncontrolled aerodromes. The exemplary solutions, based on European uncontrolled aerodromes, are presented.

Keywords: IFR, GNSS, uncontrolled aerodromes

WYKONYWANIE LOTÓW IFR BEZ UŻYCIA KONWENCJONALNYCH POMOCY NAWIGACYJNYCH NA LOTNISKACH NIEKONTROLOWANYCH

Streszczenie. Loty wykonywane zgodnie z przepisami dla lotów według wskazań przyrządów (IFR) umożliwiają wykonywanie lotów w warunkach meteorologicznych o minimach mniejszych niż dla lotów z widocznością (VMC).

¹ Graduate (with Distinction) of the Faculty of Transport, specialisation Air Navigation at the Silesian University of Technology, Poland, e-mail: michal@geratowski.pl; AzimuthIT – Smart4Aviation Group.

² Graduate (with Distinction) of the Faculty of Transport, specialisation Air Navigation at the Silesian University of Technology, Poland, e-mail: mateusz.m.sobala@gmail.com.

Obecnie, w Polsce żadne z lotnisk niekontrolowanych nie ma wprowadzonych do użytku operacyjnego procedur IFR. Artykuł ten przedstawia analizę przepisów prawa międzynarodowego oraz krajowego pod kątem możliwości ustanowienia takich procedur na lotniskach niekontrolowanych. Przedstawione zostały przykładowe rozwiązania na europejskich lotniskach niekontrolowanych.

Słowa kluczowe: IFR, GNSS, lotniska niekontrolowane

1. WSTĘP

Wykonywanie lotów zgodnie z przepisami dla lotów z widocznością (VFR) musi odbywać się w warunkach meteorologicznych dla lotów z widocznością (VMC), przedstawionych w tabeli 1. Loty wykonywane zgodnie z przepisami dla lotów według wskazań przyrządów mogą odbywać się w warunkach meteorologicznych gorszych niż VMC. Warunki te określa się jako warunki meteorologiczne dla lotów według wskazań przyrządów (IMC) [2].

Tab. 1

Warunki meteorologiczne dla lotów z widocznością

Zakres wysokości bezwzględnej (*)	Klasa przestrzeni powietrznej (zgodnie z tabelą 2)	Widzialność w locie	Odległość od chmur
Na wysokości 3050 m AMSL i powyżej	A (**) B C D E F G	8 km	Pozioma – 1500 m Pionowa – 300 m
Poniżej 3050 m AMSL i powyżej 900 m AMSL lub powyżej 300 m nad terenem – w zależności od tego, która z tych wartości jest większa	A (**) B C D E F G	5 km	Pozioma – 1500 m Pionowa – 300 m
Na i poniżej 900 m AMSL lub 300 m nad terenem – w zależności od tego, która z tych wartości jest większa	A (**) B C D E	5 km	Pozioma – 1500 m Pionowa – 300 m
	F G	5 km (***)	Z dala od chmur i z widocznością powierzchni ziemi

(*) Gdy względna wysokość przejściowa jest mniejsza niż 3050 m (10000 stóp) AMSL, zamiast tych wartości należy używać FL 100.

(**) Minima VMC w przestrzeni powietrznej klasy A są wskazówką dla pilotów i nie oznaczają zgody na loty VFR w tej przestrzeni powietrznej.

(***) Jeżeli tak ustalił właściwy organ, można wykonywać loty: a) przy zmniejszeniu widzialności w locie do nie mniej niż 1500 m: 1) z prędkością przyrządową (IAS) 140 węzłów lub mniejszą, dającą wystarczającą możliwość dostrzeżenia pozostałego ruchu lub wszelkich przeszkód w celu uniknięcia kolizji, 2) w warunkach, w których prawdopodobieństwo spotkania innego ruchu będzie zazwyczaj małe, np. w strefach o małej intensywności ruchu oraz w czasie wykonywania prac lotniczych na małych wysokościach; b) można zezwolić na loty śmigłowców przy widzialności w locie mniejszej niż 1500 m, ale nie mniejszej niż 800 m, jeżeli wykonują manewry z prędkością zapewniającą w odpowiednim stopniu możliwość zauważenia innego ruchu lub jakichkolwiek przeszkód w czasie wystarczającym dla uniknięcia kolizji. Zezwolenie na loty przy widzialności w locie mniejszej niż 800 m może zostać udzielone w szczególnych przypadkach, np. dla lotów medycznych, działań poszukiwawczych i ratunkowych oraz działań gaśniczych

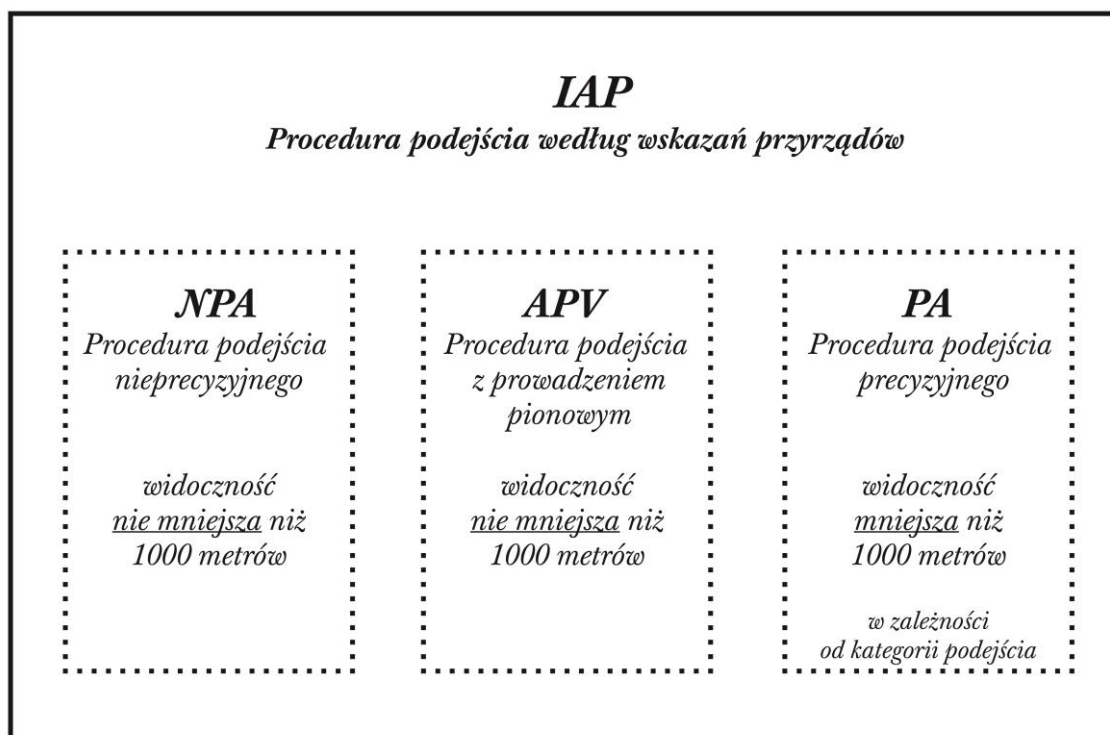
(Źródło: Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) NR 923/2012 z dnia 26 września 2012 r. ustanawiające wspólne zasady w odniesieniu do przepisów lotniczych i operacyjnych dotyczących służb i procedur żeglugi powietrznej oraz zmieniające rozporządzenie wykonawcze (WE) nr 1035/2011 oraz rozporządzenia (WE) nr 1265/2007, (WE)

nr 1794/2006, (WE) nr 730/2006, (WE) nr 1033/2006 i (UE) nr 255/2010 (Dz. U. UE z 2012 r., L 281) tabela S5-1).

Procedury podejścia według wskazań przyrządów (IAP) umożliwiają wykonywanie podejść do lądowania w warunkach gorszych niż VMC [3]. Podejścia nieprecyzyjne (NPA) wraz z podejściami z prowadzeniem pionowym (APV) oraz podejściami precyzyjnymi (PA) są podejściami według wskazań przyrządów [7]. Podejścia według wskazań przyrządów mogą być wykonywane z wykorzystaniem konwencjonalnych pomocy radionawigacyjnych takich jak: radiolatarnia ogólnokierunkowa VHF (VOR), radiolatarnia bezkierunkowa (NDB), radioodległościomierz (DME), radiolatarnia kierunku (LOC) lub opierając się na globalnym satelitarnym systemie nawigacyjnym (GNSS) [8]. GNSS (nie uwzględniając systemu wspomagania bazującego na wyposażeniu naziemnym – GBAS) nie wymaga montażu dodatkowych urządzeń na lotnisku, w przeciwieństwie do konwencjonalnych pomocy radionawigacyjnych. Naziemne urządzenia lotnicze, do których należą obiekty oraz urządzenia do nadzoru, zabezpieczania obsługi, kontroli oraz kierowania ruchem lotniczym, wymagają przeprowadzenia kontroli z powietrza zgodnie z *Rozporządzeniem w sprawie lotniczych urządzeń naziemnych* [23, 29]. Ponadto GNSS umożliwia nawigację trasową, operacje dolotowe i odlotowe, NPA, APV oraz PA kategorii pierwszej [4]. Na podstawie *Załącznika 14 Lotniska Tom I Projektowanie i eksploatacja lotnisk* wyposażenie lotniska różni się w zależności od tego, czy ma ono nieprzyrządową drogę startową, drogę startową z podejściem nieprecyzyjnym (NPA, APV) czy też drogę startową z podejściem precyzyjnym [6].

Służby ruchu lotniczego (ATS) obejmują służbę informacji powietrznej (FIS), służbę alarmową, służbę doradczą ruchu lotniczego (ADVS) oraz służbę kontroli ruchu lotniczego (ATC) w tym służbę kontroli obszaru, służbę kontroli zbliżania lub służbę kontroli lotniska. Lotniska niekontrolowane to lotniska, na których nie są zapewniane służby kontroli ruchu lotniczego [7].

Jak wskazano w *Programie Rozwoju Sieci Lotnisk i Lotniczych Urządzeń Naziemnych*, GNSS może pozwolić nawet na całkowite wycofanie konwencjonalnych pomocy nawigacyjnych, co w dłuższym czasie pozwoli zmniejszyć koszty, doprowadzając do oszczędności użytkowników przestrzeni powietrznej. Ponadto GNSS może obniżyć minima operacyjne lotniska, bez potrzeby instalacji na nim dodatkowych pomocy nawigacyjnych [21]. Najważniejszym czynnikiem jest spełnienie wymagań sygnału w przestrzeni, zawartych w *Załączniku 10 Łączność Tom I Pomoce Radionawigacyjne*.



Rys. 1. Schemat przedstawiający podział procedur podejść według wskazań przyrządów (Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Doc 4444 Procedures for Air Navigation Services – Air Traffic Management 15th edition (Amendment No. 3)*. International Civil Aviation Organization, 2007, pp. „1-10” – „1-11”; *Annex 2 to the Convention on International Civil Aviation Aeronautical Rules of the Air (Amendment No. 44)*. 10th Edition, International Civil Aviation Organization (ICAO), July 2005, p. „3-10”; *Annex 14 to the Convention on International Civil Aviation Aerodrome – Aerodrome Design and Operations (Amendment No. 11B)*. Volume I, 6th Edition, International Civil Aviation Organization (ICAO), July 2013, p. „1-5”)

2. ANALIZA AKTÓW PRAWNYCH

W świetle polskiego prawa możemy wyróżnić lotniska użytku publicznego, lotniska użytku publicznego o ograniczonej certyfikacji oraz lotniska użytku wyłącznego. Warunki eksploatacyjne oraz techniczne, jakie muszą spełnić poszczególne lotniska określają rozporządzenia ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej. Rozporządzenia te wskazują między innymi, jakie powinno być minimalne wyposażenie lotniska w zależności od typu podejścia do lądowania, które nie zostanie poruszone w dalszej części [24, 25, 26]. Aby było możliwe wykonywanie operacji podejść, bazując na GNSS, lotnisko musi dopełnić wszystkich formalności związanych z dokumentacją rejestracyjną lotniska, jak na przykład: dla NPA zgodnie z *Załącznikiem 2 do Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie klasyfikacji lotnisk i rejestru lotnisk*, określającym wzór teczeki rejestracyjnej lotniska, w części poświęconej danym technicznym lotniska, musi zostać wpisana kategoria podejścia do lądowania głównej drogi startowej, jako „z drogą startową przyrządową z podejściem nieprecyzyjnym z satelitarnymi systemami nawigacyjnymi” oraz spełnić zapisy *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2003 r. w sprawie warunków, jakie powinny spełniać obiekty budowlane oraz naturalne w otoczeniu lotniska*, dotyczących powierzchni ograniczających lotniska [22, 27].

Z analizy zapisów Załącznika 11 Służby Ruchu Lotniczego do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym wynika, że potrzeba ustanowienia służb ruchu lotniczego zależy od rodzaju oraz gęstości ruchu lotniczego, warunków meteorologicznych oraz innych znaczących czynników [5]. Kolejnym, istotnym aspektem jest klasa przestrzeni powietrznej, w której wykonywane są procedury dolotowe i odlotowe. W tabeli 2 przedstawiono klasyfikację przestrzeni powietrznej, zgodnej z Załącznikiem 11... oraz z Rozporządzeniem Wykonawczym Komisji Unii Europejskiej numer 923/2012 z dnia 26 września 2012 r.

Do przestrzeni kontrolowanej należą przestrzenie klas A, B, C, D oraz E, natomiast F i G są niekontrolowane. Przez sformułowanie przestrzeni kontrolowana rozumie się przestrzeń, w której zapewniane są służby kontroli ruchu lotniczego, co wprowadza obowiązek wykonywania poleceń kontrolera ruchu lotniczego (ATCO) [5]. W przestrzeni klas F oraz G operacje VFR oraz IFR nie wymagają zezwolenia ATC. Jak przedstawiono w tabeli 2, w zależności od klasy przestrzeni powietrznej zapewniane są separacje pomiędzy wykonywanymi lotami. Wydawane zgody w określonych przestrzeniach powietrznych są odpowiednie do zapewnianych służb ATC oraz opierają się wyłącznie na wymogach dotyczących zapewniania tych służb [5, 28].

Tab. 2

Klasyfikacja przestrzeni powietrznej

Klasa	Rodzaj lotu	Zapewniana separacja	Zapewniana służba	Ograniczenie prędkości (*)	Wymagana łączność radiowa	Wymagana ciągła dwukierunkowa łączność głosowa powietrzeziemia	Konieczność uzyskania zezwolenia ATC
A	Tylko IFR	Wszystkim statkom powietrznym	ATC	Nie stosuje się	Tak	Tak	Tak
B	IFR	Wszystkim statkom powietrznym	ATC	Nie stosuje się	Tak	Tak	Tak
	VFR	Wszystkim statkom powietrznym	ATC	Nie stosuje się	Tak	Tak	Tak
C	IFR	IFR od IFR IFR od VFR	ATC	Nie stosuje się	Tak	Tak	Tak
	VFR	VFR od IFR	(1) ATC w celu zapewnienia separacji od IFR; (2) informacja o ruchu VFR/VFR oraz na żądanie rada dla ominięcia ruchu kolizyjnego	Prędkość przyrządowa (IAS) 250 kts poniżej 3050 m (10000 ft) AMSL	Tak	Tak	Tak
D	IFR	IFR od IFR	ATC, informacja o ruchu lotów VFR oraz na żądanie rada dla ominięcia ruchu kolizyjnego	Prędkość przyrządowa (IAS) 250 kts poniżej 3050 m (10000 ft) AMSL	Tak	Tak	Tak

cd. tabeli 2

D	VFR	Brak	Informacja o ruchu IFR/VFR i VFR/VFR oraz na żądanie rada dla ominięcia ruchu kolizyjnego	Prędkość przyrządowa (IAS) 250 kts poniżej 3050 m (10000 ft) AMSL	Tak	Tak	Tak
E	IFR	IFR od IFR	ATC oraz jeżeli to jest możliwe, informacja o ruchu lotów VFR	Prędkość przyrządowa (IAS) 250 kts poniżej 3050 m (10000 ft) AMSL	Tak	Tak	Tak
	VFR	Brak	Informacja o ruchu, o ile jest to możliwe	Prędkość przyrządowa (IAS) 250 kts poniżej 3050 m (10000 ft) AMSL	Nie(**)	Nie(**)	Nie
F	IFR	IFR od IFR, o ile jest to możliwe	ADVS; służba informacji powietrznej na żądanie	Prędkość przyrządowa (IAS) 250 kts poniżej 3050 m (10000 ft) AMSL	Tak(***)	Nie(***)	Nie
	VFR	Brak	FIS na żądanie	Prędkość przyrządowa (IAS) 250 kts poniżej 3050 m (10000 ft) AMSL	Nie(**)	Nie(**)	Nie
G	IFR	Brak	FIS na żądanie	Prędkość przyrządowa (IAS) 250 kts poniżej 3050 m (10000 ft) AMSL	Tak(**)	Nie(**)	Nie
	VFR	Brak	FIS na żądanie	Prędkość przyrządowa (IAS) 250 kts poniżej 3050 m (10000 ft) AMSL	Nie(**)	Nie(**)	Nie

(*) Gdy bezwzględna wysokość przejściowa jest mniejsza niż 3050 m (10000 ft) AMSL, należy stosować FL 100 zamiast 10000 ft. Właściwy organ może zwolnić z tego wymogu typy statków powietrznych, które nie mogą utrzymać tej prędkości ze względów technicznych lub bezpieczeństwa.

(**) Piloci muszą utrzymywać ciągły nasłuch łączności głosowej powietrze-ziemia oraz w razie konieczności nawiązać dwukierunkową łączność na odpowiednim kanale łączności w strefie RMZ.

(***) Łączność głosowa powietrze-ziemia jest obowiązkowa w przypadku lotów korzystających ze służby doradczej. Piloci muszą utrzymywać ciągły nasłuch łączności głosowej powietrze-ziemia oraz w razie konieczności nawiązać dwukierunkową łączność na odpowiednim kanale łączności w RMZ.

(Źródło: *Annex 11 to the Convention on International Civil Aviation Aeronautical Air Traffic Services – Air Traffic Control Service, Flight Information Service, Alerting Service*)

(Amendment No. 49). 13th Edition, International Civil Aviation Organization (ICAO), July 2001, Appendix 4; *Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) NR 923/2012 z dnia 26 września 2012 r. ustanawiające wspólne zasady w odniesieniu do przepisów lotniczych i operacyjnych dotyczących służb i procedur żeglugi powietrznej oraz zmieniające rozporządzenie wykonawcze (WE) nr 1035/2011 oraz rozporządzenia (WE) nr 1265/2007, (WE) nr 1794/2006, (WE) nr 730/2006, (WE) nr 1033/2006 i (UE) nr 255/2010* (Dz. U. UE z 2012 r., L 281), dodatek 4).

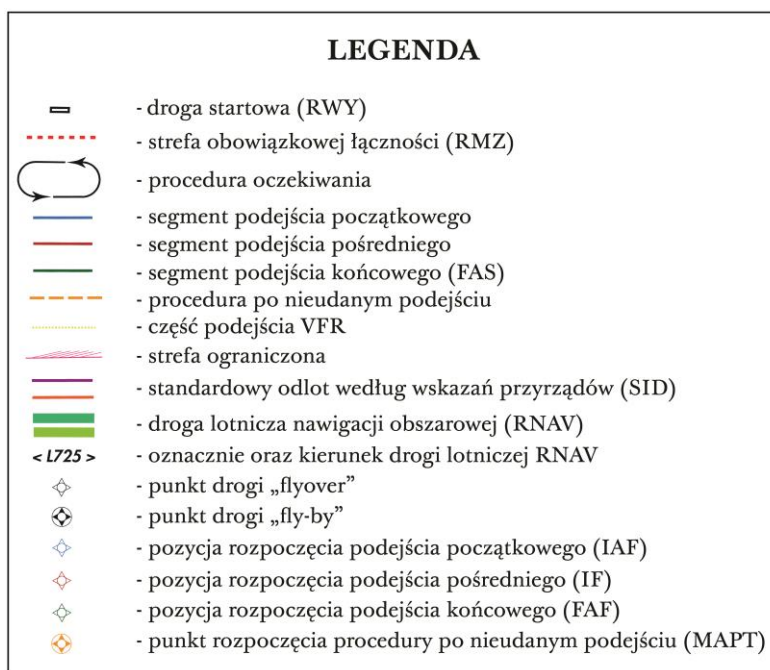
Przed przystąpieniem do lotu kontrolowanego należy uzyskać zgodę ATC, która wymaga wcześniej złożenia planu lotu (FPL) do jednostki ATC. Wykonywanie lotu kontrolowanego wymaga utrzymywania stałej, dwukierunkowej łączności powietrze-ziemia na ustalonej częstotliwości z odpowiednim organem ATC [2]. Zgoda na odlot statku powietrznego wydawana jest, gdy wymagane jest zapewnienie separacji. W przypadku lotnisk, dla których ustalono odcinki łączące lotnisko z drogami lotniczymi, czyli procedury standardowych odlotów (SID) oraz procedury standardowych przylotów (STAR), dowódca statku powietrznego powinien uzyskać pozwolenie na wykonanie odpowiedniej procedury. Jeżeli procedury zostały ustalone w przestrzeni niekontrolowanej, oczywiste jest, że statek powietrzny nie wymaga takich zgód, co również dotyczy podejść IAP. Jeżeli dla początkowej części lotu nie są zapewniane służby ATC, po czym statek powietrzny będzie wykonywał lot w przestrzeni, w której zapewniane są te służby, dowódca statku powietrznego musi uzyskać zgodę pierwszego organu ATC, z którym nawiąże łączność. W przypadku gdy lot rozpoczyna się w przestrzeni kontrolowanej, a następnie w niekontrolowanej, nadzór służby kontroli ruchu lotniczego zapewniany jest do punktu znajdującego się na granicy obu tych przestrzeni [7]. W związku z powyższym, teoretycznie, jeżeli lot IFR rozpoczyna się na lotnisku niekontrolowanym, nawet w przypadku wykonywania lotu w dalszej części w przestrzeni kontrolowanej, za wystarczającą zgodę można uznać przyjęcie planu lotu przez organ ATC, a przed wlotem w przestrzeń kontrolowaną należy odpowiednio wcześniej nawiązać łączność z odpowiednim organem ATC. Jednakże trzeba uwzględnić dodatkowe aspekty, które wpływają na bezpieczeństwo.

W celu zwiększenia poziomu bezpieczeństwa można oczywiście zmienić klasę przestrzeni powietrznej zapewniającą separację między statkami powietrznymi, jednakże dla lotnisk o małym natężeniu ruchu lotniczego takie rozwiązanie może być nieoptymalne. Z pomocą przychodzi nam *Rozporządzenie wykonawcze komisji Unii Europejskiej numer 923/2012 z dnia 26 września 2012 r. w punkcie SERA.6005 „Wymogi dotyczące łączności i transponderów SSR”*, w którym zdefiniowane są strefy obowiązkowej łączności radiowej (RMZ) oraz strefy obowiązkowego używania transpondera (TMZ). Statki powietrzne wykonujące loty VFR w częściach przestrzeni powietrznej klasy E, F lub G oraz loty IFR w częściach przestrzeni powietrznej klasy F lub G, wyznaczonych przez właściwy organ jako strefa RMZ, utrzymują ciągły nasłuch łączności głosowej powietrze-ziemia oraz w razie konieczności nawiązują dwukierunkową łączność na odpowiednim kanale łączności, chyba że alternatywne przepisy, określone przez instytucję zapewniającą służby żeglugi powietrznej (ANSP) dla tej konkretnej przestrzeni powietrznej, stanowią inaczej. Przed wlotem w strefę RMZ piloci dokonują zgłoszenia początkowego ze wskazaniem znaku wywoławczego stacji, znaku wywoławczego statku powietrznego, typu statku powietrznego, pozycji, poziomu lub wysokości lotu, celu lotu oraz innych wymaganych informacji, określonych przez właściwy organ, na stosownym kanale łączności głosowej. Natomiast, wszystkie statki powietrzne wykonujące loty w przestrzeni powietrznej wyznaczonej przez właściwy organ jako strefa obowiązkowego używania transpondera (TMZ) muszą być wyposażone w działające transpondery wtórnego radaru dozoru (SSR), zdolne do działania w modzie A, C lub S, chyba że alternatywne przepisy, określone przez ANSP dla tej konkretnej przestrzeni powietrznej, stanowią inaczej. Informacje o strefach RMZ oraz TMZ powinny zostać

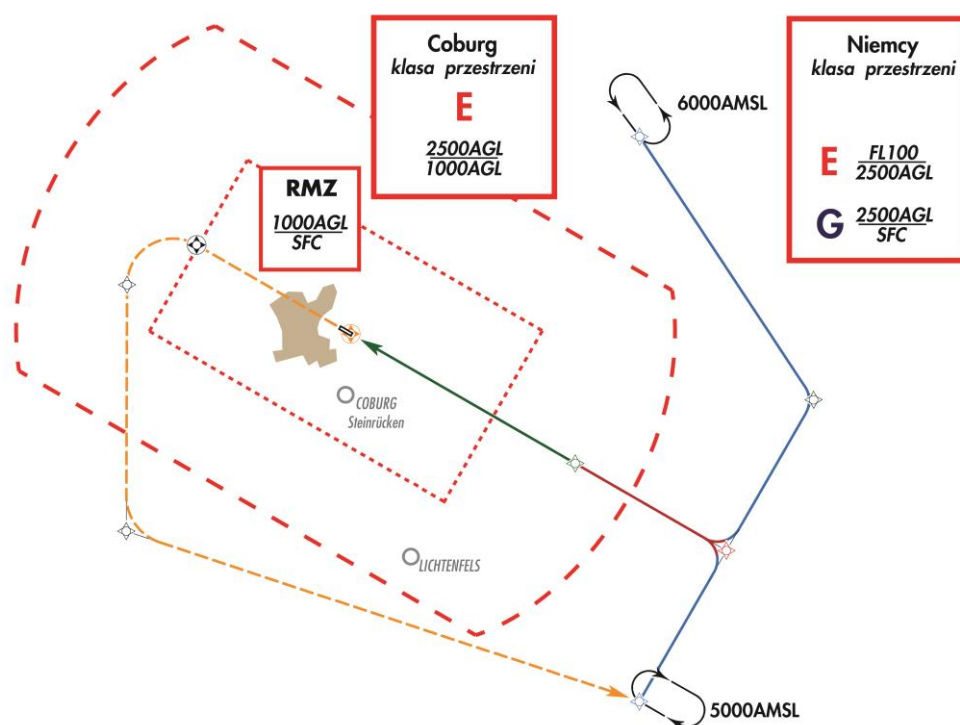
opublikowane w zbiorze informacji lotniczych (AIP) [28]. W dalszej części zaprezentowano wykorzystanie RMZ na lotniskach w Europie.

3. LOTY IFR NA LOTNISKACH NIEKONTROLOWANYCH W EUROPIE

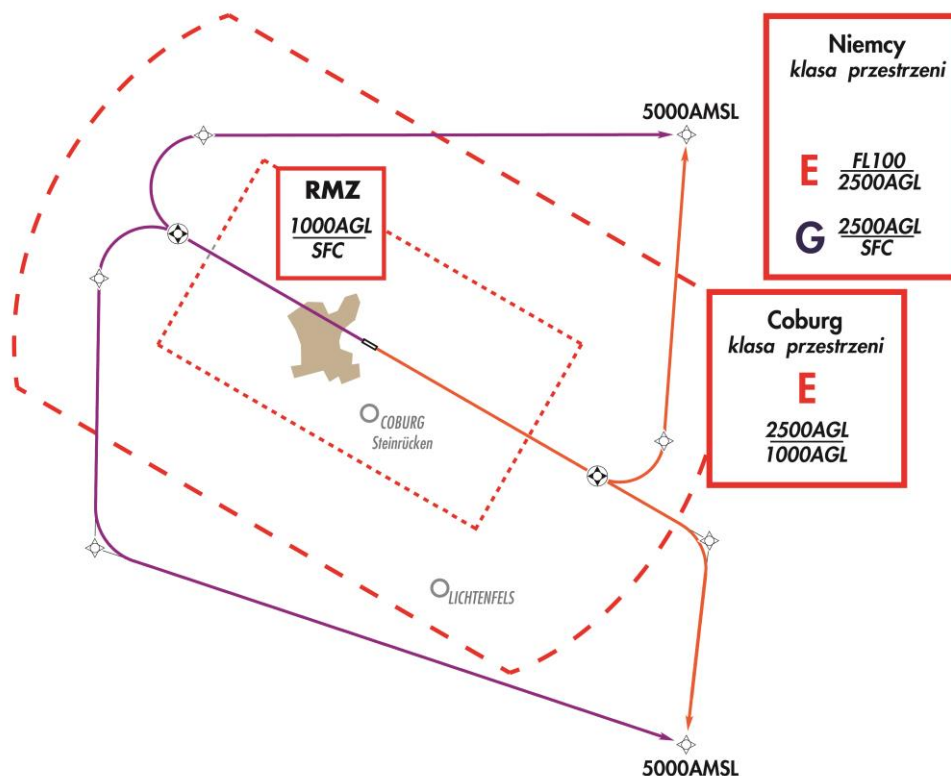
Jednym z przykładów zastosowania stref RMZ w celu zapewnienia danemu lotnisku bezpiecznych operacji ruchu IFR jest lotnisko Coburg-Brandensteinebene (kod ICAO: EDQC). Położone w północnej części Bawarii, kraju związkowego Republiki Federalnej Niemiec, jest jednym z dwudziestu trzech lotnisk niekontrolowanych, w rejonie których wprowadzono strefy RMZ, charakteryzujące się zazwyczaj w płaszczyźnie poziomej kształtem prostokąta, a w pionowej pokryciem od poziomu gruntu (SFC) do wysokości 1000 stóp nad poziomem gruntu (AGL). Strefy te znajdują się zawsze w przestrzeni klasy G i graniczą w pionie z przestrzenią klasy E od wysokości 1000 stóp nad poziomem gruntu do setnego poziomu lotu (FL)[9]. Statek powietrzny wykonujący procedurę odlotu i dolotu ma zapewnioną służbę kontroli ruchu lotniczego (ATC) jedynie w przestrzeni kontrolowanej. Zgody na lot oraz na podejście wydawane są przez odpowiedni organ ATS. Po wcześniejszych lokalnych ustaleniach mogą one zostać przekazane załodze statku powietrznego przez lotniskową służbę informacji powietrznej (AFIS), a zgoda na start może zostać wydana tylko wtedy, gdy otrzymanie zgody na lot zostało potwierdzone [10]. Warto jednocześnie wskazać, iż lotnisko Coburg-Brandensteinebene ma jedną asfaltową drogę startową o wymiarach 632 m długości oraz 20 m szerokości, na której dopuszcza się starty i lądowania statków powietrznych do wagi całkowitej (GW) 2 ton. Tak więc jest to lotnisko przeznaczone dla statków powietrznych nieprzekraczających GW 5700 kg, jednakże wszystkie statki powietrzne powyżej wagi 2 ton mogą startować i lądować jedynie z pasa trawiastego, po uprzednim uzyskaniu zezwolenia (PPR). Na kierunku podejścia 30 dostępna jest procedura podejścia nieprecyzyjnego do lądowania (NPA) oraz z prowadzeniem pionowym (APV) na podstawie sygnału z głównej konstelacji satelitów GPS NAVSTAR oraz SBAS EGNOS (RNAV GNSS). Z kierunków 12 oraz 30 dostępne są procedury SID. Dzięki temu lotnisko to połączone jest z sześcioma drogami lotniczymi nawigacji obszarowej (RNAV): L984, M726, Z190, Y103, Z12 i T202. Lotnisko dostępne jest w określonych dniach oraz godzinach, a także, gdy zostaną spełnione minima podejścia do lądowania, wysokość decyzji – 300 stóp oraz zasięg widzialności wzdłuż drogi startowej (RVR) – 1400 m. Dodatkowo na lotnisku znajdują się stacja metrologiczna oraz służba automatycznej informacji lotniskowej (ATIS). ATC zapewniona jest przez organ kontroli obszaru „München Radar” [11, 12].



Rys. 2. Legenda do rysunków

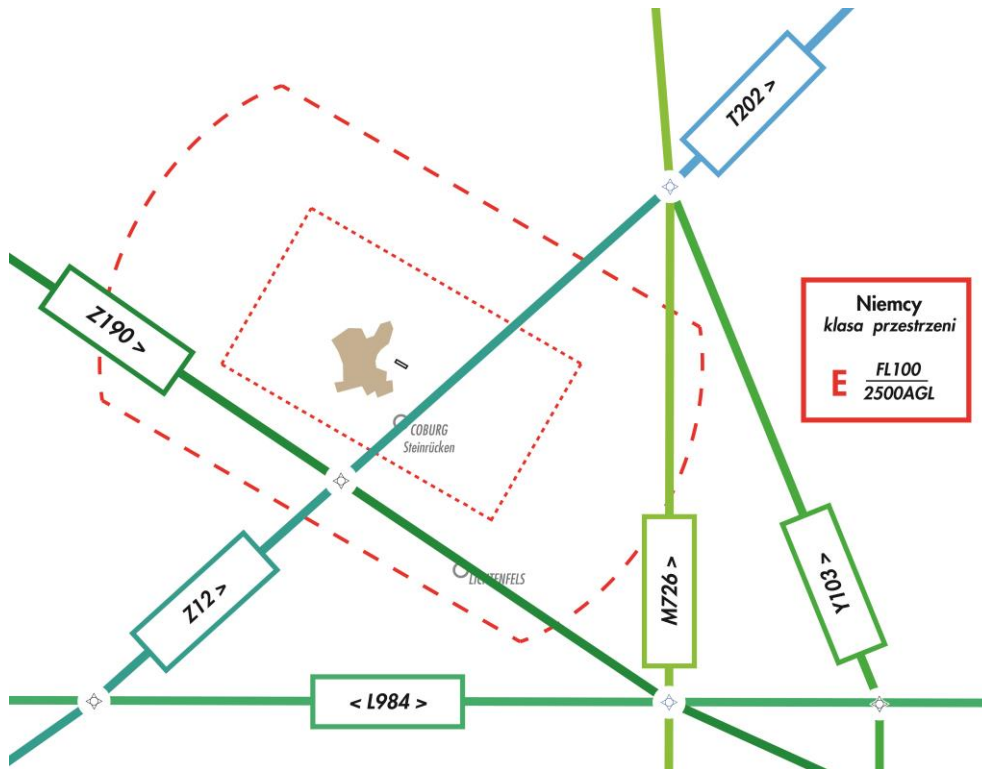


Rys. 3. Lotnisko Coburg-Brandensteinebene. Schemat przedstawiający procedurę podejścia RNAV GNSS na kierunku 30 wraz z klasyfikacją otaczającej przestrzeni powietrznej (Źródło: opracowanie własne na podstawie AIP GERMANY)

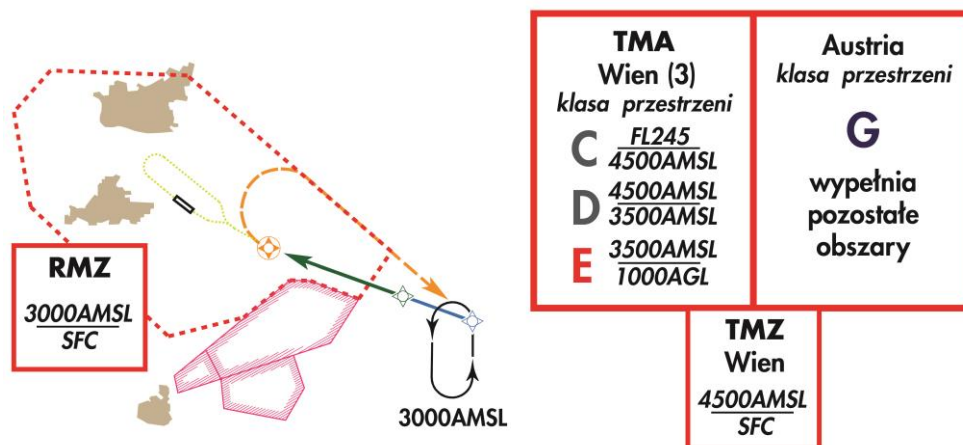


Rys. 4. Lotnisko Coburg-Brandensteinebene. Schemat przedstawiający procedury SID dla drogi startowej 12/30 wraz z klasyfikacją otaczającej przestrzeni powietrznej (Źródło: opracowanie własne na podstawie *AIP GERMANY*)

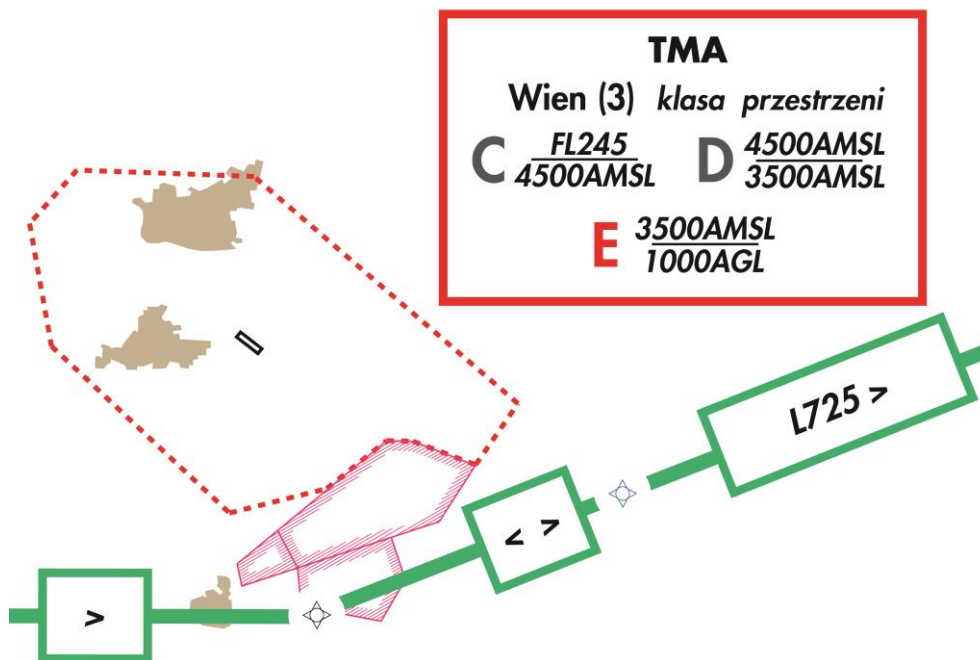
Na terenie Republiki Austrii znajdują się dwa lotniska położone w kraju związkowym Dolna Austria, wokół których utworzono strefy RMZ rozciągające się w pionie od poziomu gruntu do wysokości 3000 stóp nad średnim poziomem morza (AMSL): Vöslau (kod ICAO: LOAV) oraz Wiener Neustadt/Ost (kod ICAO: LOAN). Dodatkowo, znajdują się one w strefie TMZ Wiednia, rozciągającej się w pionie od poziomu gruntu do wysokości 4500 stóp AMSL, gdzie służba informacji powietrznej zapewniana jest przez Wiedeń Informacja („Wien Information” w strefie TMZ LOWW) oraz w obszarze TMA Wiednia, rozciągającym się od 1000 stóp nad poziomem gruntu do 3500 stóp AMSL, gdzie obowiązują przepisy przestrzeni klasy E, a powyżej niej znajdują się klasy D oraz C, natomiast poniżej G. Służba kontroli ruchu lotniczego jest zapewniana przez Wiedeń Zbliżanie („Wien Radar”, sektor APP WIEN). Wejście w strefę RMZ powinno nastąpić zgodnie z procedurą opisaną w punkcie SERA.6005 wcześniej przytoczonego rozporządzenia [14, 15, 16]. Lotnisko Vöslau ma bitumiczną drogę startową o wymiarach 950 m długości oraz 23 m szerokości. Może ona być użytkowana przez statki powietrzne do GW 6300 kg. Lotnisko ma jedną procedurę NPA RNAV GNSS, obejmującą dwa kierunki – 13 oraz 31, dostępne przez wejście w krąg nadlotniskowy, odbywające się zgodnie z VFR po wcześniejszym obowiązkowym anulowaniu lotu IFR (rys. 6) [17, 18]. Podobnie, lotnisko Wiener Neustadt/Ost ma jedną bitumiczną drogę o wymiarach 1067 m długości oraz 23 m szerokości, dostępnej dla statków powietrznych o GW do 6000 kg. Na tym lotnisku dostępna jest jedna procedura NPA RNAV GNSS dla kierunków 09 oraz 27, które są dostępne po wcześniejszym przejściu z lotu IFR na VFR. Każde z dwóch lotnisk jest bezpośrednio połączone z drogą lotniczą RNAV (L610, L725). Operacje na tych lotniskach mogą być wykonywane tylko w VMC [19, 20].



Rys. 5. Lotnisko Coburg-Brandensteinebene. Schemat przedstawiający układ dróg lotniczych nawigacji obszarowej bezpośrednio dostępnych dla statków powietrznych przylatujących i odlatujących wraz z klasyfikacją otaczającej przestrzeni powietrznej (Źródło: opracowanie własne na podstawie AIP GERMANY)



Rys. 6. Lotnisko Vöslau. Schemat przedstawiający procedurę podejścia RNAV GNSS obejmującą dwa kierunki: 13 oraz 31 wraz z klasyfikacją otaczającej przestrzeni powietrznej (Źródło: opracowanie własne na podstawie AIP AUSTRIA)



Rys. 7. Lotnisko Vöslau. Schemat przedstawiający drogę lotniczą nawigacji obszarowej L725 dostępną bezpośrednio dla statków powietrznych przylatujących, wraz z klasyfikacją otaczającej przestrzeni powietrznej (Źródło: opracowanie własne na podstawie *AIP AUSTRIA*)

4. WNIOSKI

Zgodnie z obowiązującymi przepisami międzynarodowymi nie ma żadnych przeszkód, aby na lotnisku niekontrolowanym odbywały się loty IFR. Można opracować i wprowadzić do użytku operacyjnego dla tych lotnisk procedury SID, STAR oraz podejścia do lądowania według wskazań przyrządów. Z uwagi na większe wymagania stawiane lotniskom z podejściem precyzyjnym, na początku warto rozważyć wprowadzenie podejścia nieprecyzyjnego oraz podejścia z prowadzeniem pionowym. Urząd Lotnictwa Cywilnego zaleca, aby procedury SID, STAR oraz IAP projektowane były zgodnie z *Doc 8168 Procedury Służb Żeglugi Powietrznej - Operacje Statków Powietrznych*, do którego strona Polska nie zgłosiła żadnych odstępstw [1, 30].

Istotną kwestią jest opracowanie odpowiednich procedur im towarzyszących, które zapewnią właściwy poziom bezpieczeństwa statkom powietrznym. Wymaga to uwzględnienia: rodzaju oraz gęstości ruchu lotniczego, warunków meteorologicznych, struktury przestrzeni powietrznej w okolicy lotniska (np. TMA, CTA, CTR), wprowadzenia obowiązku kontaktu statku powietrznego z odpowiednim organem ATC, w celu uzyskania ograniczonej zgody na lot IFR i innych. Biorąc pod uwagę zapis *Doc 4444 Zarządzanie Ruchem Lotniczym*, dotyczący lotów rozpoczynających się w przestrzeni niekontrolowanej, a następnie kontynuowanych w kontrolowanej, w celu koordynacji ruchu lotniczego w przestrzeni kontrolowanej może być konieczne wprowadzenie dodatkowych wymogów wykonywania lotów IFR z lotnisk niekontrolowanych jak na przykład:

- uzyskanie zgody telefonicznej ATC przed rozpoczęciem lotu IFR,
- uzyskanie zgody ATC na lot IFR przez jej retransmisję przez informatora lotniskowej służby informacji powietrznej (AFISO) od ATCO,

- bezpośredni kontakt z ATCO, przed rozpoczęciem lotu IFR z lotniska, jeżeli zapewnione jest odpowiednie pokrycie sygnałem radiowym łączności głosowej.

Przedstawiony przykład lotniska niekontrolowanego w Niemczech pokazuje, że loty IFR są możliwe na lotniskach niekontrolowanych. Wprowadzenie możliwości wykonywania lotów IFR na tym lotnisku wiązała się z opracowaniem dodatkowych warunków, obostrzeń i procedur, w celu zapewnienia bezpieczeństwa operacji statków powietrznych. Lotnisko niekontrolowane w Austrii (podobnie jak to w Niemczech) ma zapewnione połączenie z drogami RNAV, jednakże podczas wykonywania podejścia do lądowania należy jak najwcześniej zmienić przepisy wykonywania lotu z IFR na VFR. Jak można zaobserwować, żadne z lotnisk nie ma procedur STAR ze względu na rozwiniętą sieć dróg lotniczych, zapewniających dogodnie połączenie z lotniskiem. Jak pokazują oba przykłady, wprowadzenie takich procedur na lotniskach niekontrolowanych w Polsce musi zostać rozważone indywidualnie dla każdego z nich (uwzględniając różnorodne warunki), aby zapewnić odpowiedni poziom bezpieczeństwa. Niektóre lotniska mogą nie wymagać ustanowienia dodatkowych elementów przestrzeni powietrznej, podczas gdy inne będą wymagały jedynie ustanowienia dodatkowo strefy RMZ, a jeszcze inne, ze względu na gęstość ruchu lotniczego bądź inne uwarunkowania, będą wymagały zmiany klasy przestrzeni powietrznej, w której odbywają się procedury STAR oraz SID, a może nawet IAP. Uwzględniając te warunki, wprowadzenie takich procedur będzie wymagać współpracy zarządzającego lotniskiem, operatorów statków powietrznych, instytucji zapewniających służby żeglugi powietrznej oraz krajowej władzy lotniczej. Należy pamiętać, że lotnisko musi spełniać odpowiednie przepisy krajowe oraz międzynarodowe dotyczące wymagań technicznych i eksploatacyjnych.

References

1. *AIP POLAND*. EP GEN 1.7, Polish Air Navigation Services Agency, 5 February 2015, p. „GEN 1.7.8168-1”.
2. *Annex 2 to the Convention on International Civil Aviation Aeronautical Rules of the Air (Amendment No. 44)*. 10th Edition, International Civil Aviation Organization (ICAO), July 2005, p. „1-6”, „1-9”, „1-10”, „2-1”, „3-10”, „3-12”.
3. *Annex 6 to the Convention on International Civil Aviation Operation of Aircraft – Part I International Commercial Air Transport – Aeroplanes (Amendment No. 38)*. 9th Edition, International Civil Aviation Organization (ICAO), July 2010, p. „1-6”.
4. *Annex 10 to the Convention on International Civil Aviation Aeronautical Telecommunications – Radio Navigation Aids (Amendment No. 87)*. Volume I, 6th Edition, International Civil Aviation Organization (ICAO), July 2006, p. „3-70”.
5. *Annex 11 to the Convention on International Civil Aviation Aeronautical Air Traffic Services – Air Traffic Control Service, Flight Information Service, Alerting Service (Amendment No. 49)*. 13th Edition, International Civil Aviation Organization (ICAO), July 2001, p. „2-3”, „3-1”, „3-6”.
6. *Annex 14 to the Convention on International Civil Aviation Aerodrome – Aerodrome Design and Operations (Amendment No. 11B)*. Volume I, 6th Edition, International Civil Aviation Organization (ICAO), July 2013.
7. *Doc 4444 Procedures for Air Navigation Services – Air Traffic Management (Amendment No. 3)*. 15th edition, International Civil Aviation Organization, 2007, pp. „1-4”, „1-7”, „1-10” – „1-11”, „4-5”, „6-1”, „6-4”.
8. *Doc 9613 Performance-based Navigation (PBN) Manual*. 4th Edition, International Civil Aviation Organization (ICAO), Montreal 2013, p. „I-A-2-4”, „I-A-3-4”, „II-C-5-2”.

9. *Luftfahrthandbuch Deutschland AIP GERMANY*, ED ENR 2.1., DFS Deutsche Flugsicherung GmbH, 2nd April 2015, pp. „ENR 2.1-29” – „ENR 2.1-38”. [In German: *Aeronautical Information Publication AIP GERMANY*].
10. *Luftfahrthandbuch Deutschland AIP GERMANY*. ED ENR 1.8., DFS Deutsche Flugsicherung GmbH, 5th December 2014, p. „ENR 1.8-22”. [In German: *Aeronautical Information Publication AIP GERMANY*].
11. *Luftfahrthandbuch Deutschland AIP GERMANY*. ED ENR 3.3., DFS Deutsche Flugsicherung GmbH, 30th April 2015. [In German: *Aeronautical Information Publication AIP GERMANY*].
12. *Luftfahrthandbuch Deutschland AIP GERMANY*. ED, AD 2 EDQC, DFS Deutsche Flugsicherung GmbH, 11th December 2014, p. „AD 2 EDQC 1-1”, „AD 2 EDQC 4-6-1”, „AD 2 EDQC 5-7-3”, „AD 2 EDQC 5-7-4”. [In German: *Aeronautical Information Publication AIP GERMANY*].
13. *Luftfahrthandbuch Deutschland AIP GERMANY*. ED AD 2 EDQC, DFS Deutsche Flugsicherung GmbH, 18th September 2014, p. „AD 2 EDQC 5-7-1”. [In German: *Aeronautical Information Publication AIP GERMANY*].
14. *Luftfahrthandbuch Österreich AIP AUSTRIA*. LO ENR 2.2., Austria Control GmbH, 11th December 2014, pp. „ENR 2.2-10” – „ENR 2.2-15”. [In German: *Aeronautical Information Publication AIP GERMANY*].
15. *Luftfahrthandbuch Österreich AIP AUSTRIA*. LO ENR 6.6., Austria Control GmbH, 2nd April 2015. [In German: *Aeronautical Information Publication AIP GERMANY*].
16. *Luftfahrthandbuch Österreich AIP AUSTRIA*. LO AD 2 LOWW. Austria Control GmbH, 30th April 2015, p. „LOWW AD 2.24-9”. [In German: *Aeronautical Information Publication AIP GERMANY*].
17. *Luftfahrthandbuch Österreich AIP AUSTRIA*. LO AD 2 LOAV, Austria Control GmbH, 8th January 2015, pp. „LOAV 2-1” – „LOAV 2-15”. [In German: *Aeronautical Information Publication AIP GERMANY*].
18. *Luftfahrthandbuch Österreich AIP AUSTRIA*. LO AD 2 LOAV, Austria Control GmbH, 11th December 2014, p. „LOAV AD 2.24-6-1”, „LOAV AD 2.24-7-2”. [In German: *Aeronautical Information Publication AIP GERMANY*].
19. *Luftfahrthandbuch Österreich AIP AUSTRIA*. LO AD 2 LOAN, Austria Control GmbH, 8th January 2015, p. „LOAN 2-1”-„LOAN 2-14”. [In German: *Aeronautical Information Publication AIP GERMANY*].
20. *Luftfahrthandbuch Österreich AIP AUSTRIA*. LO AD 2 LOAN, Austria Control GmbH, 11th December 2014, p. „LOAN AD 2.24-6-1”, „LOAN AD 2.24-7-2”. [In German: *Aeronautical Information Publication AIP GERMANY*].
21. *Program Rozwoju Sieci Lotnisk i Lotniczych Urządzeń Naziemnych*. Przyjęty Uchwałą Nr 86/2007 Rady Ministrów w dniu 8 maja 2007 r., Ministerstwo Transportu, Warszawa, p. 134. [In Polish: *Programme for the Development of Airports and Aviation Ground Equipment. Adopted by Resolution No. 86/2007 of the Council of Ministers on 8 May 2007. Ministry of Transport, Warsaw, p. 134*].
22. *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2003 r. w sprawie warunków, jakie powinny spełniać obiekty budowlane oraz naturalne w otoczeniu lotniska* [In Polish: *Regulation of the Minister of Infrastructure of 25 June 2003 on the conditions to be met by building structures and natural surroundings airports*] (Dz. U. z 2003r. nr 130 poz. 1192).
23. *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 12 grudnia 2012 r. w sprawie lotniczych urządzeń naziemnych* [In Polish: *Regulation of the Minister of Transport, Construction and Maritime Economy of 12 December 2012 on aviation ground equipment*] (Dz. U. z 2013r., poz. 121).

24. *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 18 czerwca 2013 r. w sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych w stosunku do lotnisk użytku publicznego, dla których została wydana decyzja o ograniczonej certyfikacji* [In Polish: *Regulation of the Minister of Transport, Construction and Maritime Economy of 18 June 2013 on the technical and operational requirements in relation to airports for public use for which a decision has been issued with a limited certification*] (Dz. U. z 2013r. poz. 799).
25. *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 21 czerwca 2013 r. w sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych w stosunku do lotnisk użytku wyłącznego oraz sposobu i trybu przeprowadzania kontroli sprawdzającej* [In Polish: *Regulation of the Minister of Transport, Construction and Maritime Economy of 21 June 2013. On the technical and operational requirements in relation to the exclusive use of airports and the method and procedure of inspection to check*] (Dz. U. z 2013r. poz. 741).
26. *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 28 sierpnia 2013 r. w sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych dla lotnisk użytku publicznego podlegających obowiązkowi certyfikacji* [In Polish: *Regulation of the Minister of Transport, Construction and Maritime Economy of 28 August 2013 on the technical and operational requirements for airports open to public use subject to the certification*] (Dz. U. z 2013r. poz.1020).
27. *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. w sprawie klasyfikacji lotnisk i rejestru lotnisk* [In Polish: *Regulation of the Minister of Transport, Construction and Maritime Economy of 5 July 2013 on the classification of airports and airfields register*] (Dz. U. z 2013r. poz.810).
28. *Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) NR 923/2012 z dnia 26 września 2012 r. ustanawiające wspólne zasady w odniesieniu do przepisów lotniczych i operacyjnych dotyczących służb i procedur żeglugi powietrznej oraz zmieniające rozporządzenie wykonawcze (WE) nr 1035/2011 oraz rozporządzenia (WE) nr 1265/2007, (WE) nr 1794/2006, (WE) nr 730/2006, (WE) nr 1033/2006 i (UE) nr 255/2010* (Dz. U. UE z 2012r., L 281). pkt. SERA.8015 lit. a). [Commission Implementing Regulation (EU) No 923/2012 of 26 September 2012. Establishing common rules for aviation regulations and operational procedures relating to services and air navigation and amending Implementing Regulation (EC) No 1035/2011 and Regulation (EC) No 1265/2007, (EC) No 1794/2006, (EC) No 730/2006, (EC) No 1033/2006 and (EU) No 255/2010 (Dz. U. EU from 2012. L 281). point. SERA.8015 point and)].
29. *Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze* (Dz. U. z 2013r. poz. 1393, tekst jednolity). [In Polish: *The Act of 3 July 2002 Aviation Law* (Dz. U. of 2013. Pos. 1393 consolidated text)].
30. *Wytyczne Nr 1 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 10 marca 2015 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania wymagań ustanowionych przez Organizację Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO) – Doc 8168* (Dz. U. ULC z 2015, poz. 8). [In Polish: *Guideline No. 1 of the President of the Civil Aviation Authority of 10 March 2015. On the introduction to the application of the requirements established by the International Civil Aviation Organization (ICAO) – Doc 8168* (Dz. U. ULC of 2015 pos. 8)].

Received 12.10.2015; accepted in revised form 05.12.2015



Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License