

Paweł SZCZEPANIAK

Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych
e-mail: pawel.szczepaniak@itwl.pl; ORCID: 0000-0001-6544-0005

Agnieszka GUGAŁA-SZCZERBICKA

Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych
e-mail: agnieszka.gugala-szczerbicka@itwl.pl; ORCID: 0009-0000-4678-2368

Daniel MICHALSKI

Lotnicza Akademia Wojskowa
e-mail: d.michalski@law.mil.pl; ORCID: 0000-0001-8202-6738

Janusz ĆWIKLAK

Lotnicza Akademia Wojskowa
e-mail: j.cwiklak@law.mil.pl; ORCID: 0000-0001-5538-0440

DOI: 10.55676/asi.v4i2.78

ANALIZA DOKUMENTÓW NORMATYWNYCH I PRZEPISÓW PRAWNYCH W ASPEKTCIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ PRZEZ SYSTEMY BSP ORAZ WARUNKI WYKONYWANIA LOTÓW

ANALYSIS OF NORMATIVE DOCUMENTS AND LEGAL REGULATIONS
IN THE CONTEXT OF FULFILLMENT THE REQUIREMENTS OF UAV SYSTEMS
AND CONDITIONS FOR FLIGHT OPERATIONS

Streszczenie

Celem artykułu jest omówienie wybranych dokumentów normatywnych i przepisów prawnych dla specjalizowanego Systemu Bezzałogowych Statków Powietrznych (SBSP), na przykładzie rezultatów projektu „MilGeoMed”. Artykuł stanowi przegląd przepisów cywilnych dotyczących warunków wykonywania lotów, jak i norm wojskowych, jakie powinny spełniać bezzałogowe statki powietrzne o ściśle definiowanym przeznaczeniu do użycia w operacjach militarnych.

Słowa kluczowe: systemy bezzałogowe, bezzałogowe statki powietrzne, zdolność do lotu, triaż, projekt MilGeoMed

Abstract

The purpose of the article is to discuss selected normative documents and legislation for a specialized Unmanned Aircraft System (SBSP), using the results of the "MilGeoMed" project as an example. The article provides an overview of civil regulations on the conditions of flight operations as well as military standards that should be met by unmanned aircraft with a strictly defined purpose in military operations.

Keywords: unmanned systems, unmanned aerial vehicles, flight capability, triage, MilGeoMed project

1. WPROWADZENIE

Użycie wielozadaniowych systemów BSP do szerokiego spektrum zastosowań zyskuje na znaczeniu w dobie dynamicznego rozwoju technologii i konfliktów zbrojnych nowego typu¹. Istotnym obszarem aplikacji tych systemów jest zabezpieczenie logistyczne pola walki. Przykładem takiego zastosowania jest projekt MilGeoMed zakładający użycie bezzałogowych platform powietrznych do zadań zabezpieczenia medycznego, obejmującego przedsięwzięcia zdrowotnej profilaktyki leczniczej, przedsięwzięcia ewakuacyjne, sanitarno-higieniczne, przeciwepidemiczne oraz zaopatrywanie w materiały medyczne². Projekt ten poddany został wnikliwej analizie pod kątem konstrukcji i modelu użytkowania w publikacjach naukowych poprzedzających niniejsze opracowanie³. Rezultaty tych prac wskazują m.in. na możliwość zastosowania projektowanych rozwiązań nie tylko w sferze militarnej, ale również w sferze cywilnej do wykonywania zadań z zakresu zapewnienia bezpieczeństwa publicznego, np. pomiarów skażenia terenu, zapobiegania rozprzestrzeniania się skutków klęsk żywiołowych, wypadków i katastrof. Zbadania wymaga natomiast reżim prawny, zgodnie z którym możliwym będzie operowanie specjalizowanych SBSP w cywilnych przestrzeniach powietrznych.

1.1. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTU MILGEOMED

Ogólna koncepcja projektu MilGeoMed zakłada opracowanie prototypu systemu zdalnej diagnostyki medycznej na polu walki oraz wsparcie ewakuacji medycznej poszkodowanych⁴. Funkcjonowanie systemu ma umożliwić przygotowania interaktywnej „Mapy Życia” rejonu działań bojowych na podstawie przekazywanych na bieżąco do Mobilnego Centrum Zarządzania i Analiz (MCZA) danych do sporządzenia ortofotomapy terenu uwzględniającej rozmieszczenie poszkodowanych oraz lokalizację obszarów skażeń. Podstawowe dane do tych zadań mają być pozyskiwane przez bezzałogowe statki powietrzne (BSP):

1. Pierwszego poziomu:
 - wielowirnikowy BSP 1A wyposażony w dwie kamery pasma podczerwieni;
 - samolot pionowego startu BSP 1B wyposażony w kamerę światła widzialnego oraz moduł wykrywania skażeń obejmujący radiometr i detektor skażeń chemicznych.
2. Drugiego poziomu:
 - wielowirnikowe BSP 2A, BSP 2B i BSP 2C wyposażone w specjalistyczne urządzenia pomiarowe, takie jak: moduł pomiaru skażeń obejmujący dozymetr

¹ A. Michalska, D. Michalski, S. Savchuk, Reliability of unmanned aerial vehicles: winglets' issue. *Aviation and Security Issues*, 3(1), s. 353–367. 2023. <https://doi.org/10.55676/asi.v3i1.67>.

² Doktryna logistyczna Wojsk Lądowych DD-4.2, DWLąd 33/2007, s. 71.

³ P. Szczepaniak, A. Gugąła-Szczerbicka, D. Rodzik, The role of unmanned aircraft systems in the tasks of military medical support on battlefield. *Aviation and Security Issues*, 3(1). 2023. <https://doi.org/10.55676/asi.v3i1.43>; P. Szczepaniak, A. Gugąła-Szczerbicka, D. Rodzik, Założenia funkcjonalno-konstrukcyjne dla bezzałogowych statków powietrznych przeznaczonych do działań rozpoznawczo-medycznych na polu walki. 2023.

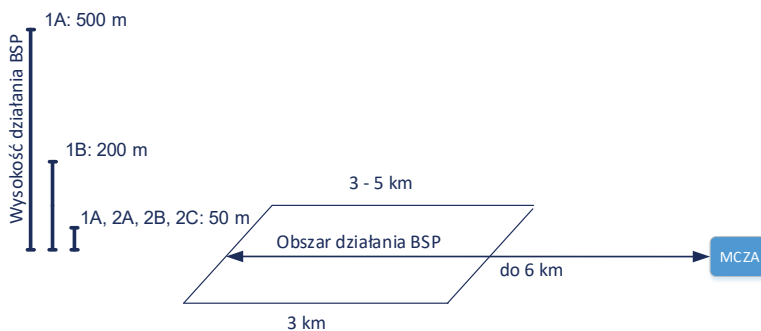
⁴ Tamże.

i układ pobierania próbek powietrza, kapnometr, radar szumowy, dalmierze, kamery RGB, układy audio.

Platformy BSP będą realizowały następujące zadania:

- prowadzenie ogólnego rozpoznania z użyciem BSP 1B,
- prowadzenie specjalistycznego rozpoznania (poszukiwanie rannych i ofiar, pomiar skażeń) oraz poprawy świadomości sytuacyjnej na potrzeby MCZA z użyciem BSP 1A,
- segregacja rannych, wsparcie podczas udzielania pomocy poszkodowanym, zapewnienie komunikacji głosowej oraz transport specjalistycznych urządzeń i zapotrzebowania medycznego z użyciem BSP 2A, 2B, 2C.

Platformy BSP użyte w projekcie będą wykonywały zadania w przestrzeni przedstawionej na rys. 1.



Rys. 1. Przestrzeń, w której będą wykonywane zadania przez platformy BSP

Źródło: opracowanie własne.

Do sterowania lotem platform BSP wykorzystywany jest jeden z dwóch podstawowych systemów sterowania:

- sterowanie zdalne drogą radiową z wykorzystaniem aparatury RC z bezpośrednią, wzrokową obserwacją płatowca,
- sterowanie automatyczne (programowe) z wykorzystaniem w locie nawigacji GPS.

System sterowania każdej platformy BSP wykonuje następujące zadania: pomiar niezbędnych przyspieszeń i prędkości kątowych i kątów orientacji przestrzennej, stabilizuje platformę (w pętli sprzężenia zwrotnego), chroniąc ją przed szybkimi zakłóceniami typu podmuch, turbulencja itp., mierzy kurs (kompas magnetyczny) w celu orientacji platformy podczas zawisu, mierzy precyzyjnie wysokość (szczególnie ważne podczas automatycznego lądowania), utrzymuje łączność („data link”) ze stacją naziemną, z której nadzorowany jest lot BSP, oraz wypracowuje dane o swoim położeniu, położeniu punktu docelowego oraz odpowiednio przelicza te dane (informacja o położeniu z odbiornika GPS).

Architektura oprogramowania systemu kontroli lotu (FCS) platform BSP umożliwia realizację następujących zadań: lot stabilizowany w kątach, lot automatyczny wg

przygotowanego planu lotu oraz wykonywanie zaprogramowanych czynności (np. włączanie/wyłączanie urządzeń); nawigacja do punktu wskazanego na mapie w komputerze stacji naziemnej, automatyczne lądowanie we wskazanym miejscu; utrzymanie pozycji i wysokości BSP; zadanie pionowego startu i lądowania; stabilizacja prędkości pionowej BSP.

Mając na względzie zaprezentowaną powyżej charakterystykę specjalizowanego SBSP MilGeoMed, należy odnieść się do krajowego i europejskiego systemu norm prawnych dotyczących zasad wykonywania lotów w przestrzeni powietrznej, co pozwoli na określenie możliwości i obszarów przyszłego zastosowania platform powietrznych tego rodzaju.

2. ANALIZA DOKUMENTÓW NORMATYWNYCH DOTYCZĄCYCH UŻYCIA SYSTEMÓW BSP I WARUNKÓW WYKONYWANIA LOTÓW

Rozpoczynając przedmiotową analizę, wskazać wstępnie należy, iż od momentu wejścia w życie rozporządzeń UE regulujących zagadnienie SBSP tracą na znaczeniu dotychczasowe krajowe przepisy państw członkowskich w zakresie regulowanym przez nowe prawodawstwo. Zaznaczyć w tym miejscu należy, że do czasu dostosowania polskiej ustawy Prawo lotnicze⁵ do prawa unijnego, wraz z wydaniem właściwych aktów wykonawczych, szczegółowe kwestie związane z zasadami wykonywania lotów w polskiej przestrzeni powietrznej normowane są na podstawie rozporządzeń UE oraz odpowiednich wytycznych Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego.

4 lipca 2018 r. wydano nowe rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1139⁶ w sprawie wspólnych zasad w dziedzinie lotnictwa cywilnego i utworzenia Agencji Unii Europejskiej ds. Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA), tzw. rozporządzenie bazowe. Od 31 grudnia 2020 r. obowiązują akty wykonawcze do tego rozporządzenia dotyczące szeroko rozumianego prawnego funkcjonowania SBSP:

- rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2019/945 z dnia 12 marca 2019 r. w sprawie systemów bezałogowych statków powietrznych oraz operatorów systemów bezałogowych statków powietrznych z państw trzecich, regulujące szczegółowo wymagania dotyczące projektowania i produkcji SBSP;
- rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2019/947 z dnia 24 maja 2019 r. w sprawie przepisów i procedur dotyczących eksploatacji bezałogowych statków powietrznych – najistotniejsze z punktu widzenia zasad realizacji lotów, wprowadza podział operacji BSP na trzy kategorie (rys. 2): otwartą (art. 4 rozporządzenia 2019/947), charakteryzującą się najniższym stopniem ryzyka, kategorię szczególną (art. 5 rozporządzenia) oraz kategorię certyfikowaną (art. 6 rozporządzenia).

⁵ Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. – Prawo lotnicze (Dz.U. z 2022 r. poz. 1235, 1715 i 1846).

⁶ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1139 w sprawie wspólnych zasad w dziedzinie lotnictwa cywilnego i utworzenia Agencji Unii Europejskiej ds. Bezpieczeństwa Lotniczego oraz zmieniające rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 2111/2005, (WE) nr 1008/2008, (UE) nr 996/2010, (UE) nr 376/2014 i dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE i 2014/53/UE, a także uchylające rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 552/2004 i (WE) nr 216/2008 i rozporządzenie Rady (EWG) nr 3922/91.



Rys. 2. Kategorie wykonywania lotów

Źródło: <https://www.ulc.gov.pl> [dostęp: 10.08.2023].

Tabela 1. Podkategorie i klasy BSP w kategorii otwartej

Na jakich zasadach mogą latać swoim dronem?						
Klasa „C”	Operacje		Zasady wykonywania lotów	Operatora Drona/Pilota		
	MTOM (Maksymalna Masa Startowa)	Podkategoria		Czy wymagana jest rejestracja?	Kompetencje pilota	Minimalny wiek pilota
skonstruowane do użytku prywatnego	<250g	A1	Szczegółowe zasady zostały opisane poniżej.	TAK <small>(Nie jest wymagane jeśli dron jest zabawką lub nie ma kamery)</small>	Przeczytaj Instrukcję Obsługi Drona	Brak minimalnego wieku <small>(Obowiązują pewne warunki)</small>
	C0					
	C1	A2		TAK	A1/A3	16
	C2				A2	
	C3					
C4	A3	skonstruowane do użytku prywatnego określone w art. 20				
<25kg						

Źródło: <https://www.ulc.gov.pl/pl/drony/kategoria-otwarta-informacje> [dostęp: 10.08.2023].

Kategoria otwarta wykonywania lotów oprócz ogólnej regulacji art. 4 opisana została w części A Załącznika do ww. rozporządzenia (przepisy UAS.OPEN.010 - 080). Natomiast Załącznik nr 1 do Wytycznych nr 15/2023 Prezesa ULC⁷ doprecyzowuje i rozwija to zagadnienie. Szczegółowe warunki dla tej kategorii opisane zostały w rozdziale 2 Załącznika, należy mieć na uwadze również ogólne warunki wykonywania operacji zawarte w rozdziale 1 Załącznika, dotyczące lotów zarówno w kategorii otwartej, jak i szczególnej. Loty w kategorii otwartej nie wymagają uzyskania uprzedniego zezwolenia na lot, mogą być ponadto wykonywane tylko w zasięgu widoczności wzrokowej

⁷ Wytyczne nr 15/2023 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 1 czerwca 2023 r. w sprawie sposobów wykonywania operacji przy użyciu systemów bezzałogowych statków powietrznych w związku z wejściem w życie przepisów rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) nr 2019/947 z dnia 24 maja 2019 r. w sprawie przepisów i procedur dotyczących eksploatacji bezzałogowych statków powietrznych.

pilota lub obserwatora (VLOS – Visual line of sight), BSP o maksymalnej masie startowej (MTOM) do 25 kg, do wysokości 120 m nad poziomem terenu. Zakazane jest dokonywanie zrzutów, jak również przewóz materiałów niebezpiecznych.

Kategoria otwarta dzieli się na trzy podkategorie – A1, A2 i A3, w oparciu o ograniczenia operacyjne i wymogi, jakim podlegają piloci oraz użytkowane urządzenia. W każdej z podkategorii mogą operować platformy powietrzne o adekwatnej klasie (C0-C4) na określonych warunkach dotyczących ograniczania ryzyka operacyjnego. Wskazać w tym miejscu należy, że wprowadzenie klas BSP implikuje potrzebę zgodności produkowanych urządzeń z odpowiednimi wymogami dla każdej z nich – określonymi przepisami rozporządzenia delegowanego 2019/945, co potwierdzone jest stosownym oznakowaniem na samym produkcie (znak CE). Warto zauważyć, że pomimo wejścia w życie pełnej kategorii otwartej, co nastąpiło z dniem 1 stycznia 2024 r. na mocy rozporządzenia wykonawczego 2022/425⁸, nie wszyscy użytkownicy BSP posiadają urządzenia opatrzone odpowiednią etykietą klasy, stąd loty wykonywane z ich wykorzystaniem realizowane będą w podkategorii A3, przewidującej loty z dala od ludzi.

Kategoria szczególna jest przeznaczona dla operacji o średnim ryzyku, której parametry lotu wychodzą poza kategorię otwartą. W kategorii szczególnej pilot i operator zobowiązani są do stosowania przepisów części B Załącznika do rozporządzenia wykonawczego 2019/947, tj. przepisów UAS.SPEC.020-UAS.SPEC.100. Istotnym z punktu widzenia obowiązków operatora w kategorii szczególnej jest przepis UAS.SPEC.050 części B Załącznika, zgodnie z którym operator zobowiązany jest przede wszystkim ustanowić procedury i ograniczenia dostosowane do rodzaju planowanej operacji oraz związanej z nią ryzyka, w tym:

- procedury operacyjne zapewniające bezpieczeństwo operacji,
- procedury zapewniające przestrzeganie w ramach planowanej operacji wymogów w zakresie ochrony mających zastosowanie do obszaru operacji,
- środki służące ochronie przed bezprawną ingerencją i nieuprawnionym dostępem,
- procedury zapewniające ochronę danych osobowych,
- wytyczne dla pilotów dotyczące minimalizowania hałasu i innych emisji.

Zgodnie z UAS.SPEC.010 operator SBSP przekazuje właściwemu organowi ocenę ryzyka operacyjnego w odniesieniu do planowanej operacji zgodnie z art. 11 (loty w oparciu o zezwolenie na operację), bądź składa oświadczenie, w przypadku gdy zastosowanie ma sekcja UAS.SPEC.020, chyba że operator posiada certyfikat operatora lekkich systemów bezzałogowych statków powietrznych (certyfikat LUC) z odpowiednimi uprawnieniami zgodnie z częścią C Załącznika. Istnieją zatem trzy sposoby wykonywania lotów w kategorii szczególnej: zezwolenie na operację (art. 12), oświadczenie o operacji (art. 5 ust. 5), certyfikat LUC (UAS.LUC.010-UAS.LUC.090).

⁸ Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2022/425 z dnia 14 marca 2022 r. zmieniające rozporządzenie wykonawcze 2019/947 w odniesieniu do odroczenia dat przejściowych dotyczących stosowania niektórych systemów bezzałogowych statków powietrznych w kategorii otwartej oraz daty rozpoczęcia stosowania scenariuszy standardowych w odniesieniu do operacji wykonywanych w zasięgu widoczności wzrokowej lub poza zasięgiem widoczności wzrokowej.

Zarówno przepisy unijne, jak i krajowe przewidują gotowe scenariusze wykonywania operacji SBSP - standardowe scenariusze (ang. standard scenario), w których szczegółowo opisano zasady wykonywania lotu oraz środki ograniczające ryzyko. Warunkiem wykonania lotu w oparciu o standardowy scenariusz jest złożenie do właściwego organu oświadczenia o operacji stanowiącego deklarację, że będą stosowane odpowiednie scenariusze i wymagane środki. Na gruncie polskim obowiązują krajowe scenariusze standardowe: NSTS-01 do NSTS-08, które wyczerpująco uregulowano w odpowiednich wytycznych Prezesa ULC⁹. Scenariusze te są przewidziane dla operacji VLOS, BVLOS i FPV, dla BSP typu wielowirnikowce (MR), stałopłaty (A) oraz helikoptery (H), ich obowiązywanie jest ograniczone do końca 2025 r. Od 1 stycznia 2024 r. obowiązują również europejskie scenariusze standardowe STS-01 (dla lotów VLOS) i STS-02 (dla lotów BVLOS) określone odpowiednio w rozdziale 1 i 2 dodatku nr 1 Załącznika do rozporządzenia 2019/947, w których zastosowanie znajdują SBSP klasy C5 i C6.

Dla operacji wykonywanych w kategorii szczególnej, które wykraczają poza scenariusze standardowe, należy uzyskać od Urzędu Lotnictwa Cywilnego (ULC) stosowne zezwolenie na operację (art. 12 rozporządzenia 2019/947). Podstawowym warunkiem uzyskania takiego zezwolenia jest wykonanie analizy ryzyka według metodologii SORA (Specific Operations Risk Assessment), która składa się z 10 etapów. W pierwszej kolejności wyznaczane jest GRC (Ground Risk Class), a następnie ARC (Air Risk Class). Kolejnym krokiem jest mitygacja czynników ryzyka i określany jest stopień SAIL (Specific Assurance and Integrity Level, połączona ocena ryzyka na ziemi i w powietrzu). SORA wyróżnia następnie cele bezpieczeństwa operacyjnego OSO (Operational Safety Objectives), które związane są z: problemem technicznym z UAS (OSO#1–OSO#10), pogorszeniem zewnętrznych systemów wspomagających pracę UAS (OSO#11–OSO#13), błędem ludzkim (OSO#14–OSO#20) oraz niekorzystnymi warunkami pracy (OSO#21–OSO#24). Następnie poddaje się ocenie ryzyko, jakie stanowi utrata kontroli nad operacją, skutkująca naruszeniem sąsiednich obszarów na ziemi i/lub przyległej przestrzeni powietrznej. W stosownych przypadkach ocena ryzyka może być dokonywana na podstawie dokumentów PDRA (Pre Operations Risk Assessment), co stanowi uproszczoną podstawę ubiegania się o zezwolenie na operację.

W przypadku gdy przeprowadzona analiza wskazuje średni poziom ryzyka (medium risk), zastosowanie ma procedura Design verification report (DVR). Proces ten opisany został w wytycznych EASA¹⁰ dotyczących weryfikacji konstrukcji bezałogowych statków powietrznych. Procedura ta daje każdemu producentowi możliwość sprawdzenia przez ekspertów Agencji projektu BSP pod kątem konkretnych misji. Uzyskanie DVR implikuje wpis statku powietrznego w wykazie EASA jako dedykowanego do określonych zadań, co stanowi gwarancję dla odbiorców takich systemów uzyskania zezwolenia na operację konkretnego rodzaju.

⁹ Wytyczne Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego nr 6/2023, nr 7/2023, nr 8/2023, nr 9/2023, nr 10/2023, nr 12/2023, nr 13/2023 z 11 maja 2023 r. oraz nr 18/2023 z 6 czerwca 2023 r.

¹⁰ Guidelines on Design verification of UAS operated in the 'specific' category and classified in SAIL III and IV.

Certyfikat LUC (Light UAS Operator Certificate) zdefiniowany w art. 2 pkt 9 rozporządzenia wykonawczego 2019/947, jest dokumentem wydawanym operatorowi SBSP, rozumianemu jako organizacja lotnicza, przez właściwy organ w wyniku procedury prowadzonej przez ULC. Podmiot legitymujący się przedmiotowym certyfikatem posiada uprawnienie do samodzielnego zatwierdzania swoich operacji, jest tym samym zwolniony z obowiązku składania do ULC oświadczeń o operacji (w przypadku lotów STS/NSTS), a także z obowiązku ubiegania się o zezwolenie na operację.

Kategoria certyfikowana przewiduje możliwość wykonywania operacji o wysokim stopniu ryzyka, na warunkach zbliżonych do tych obowiązujących dla lotnictwa załogowego. Certyfikacji podlegać będzie proces projektowania, produkcji oraz konserwacji produktu. Systemy BSP w kategorii certyfikowanej muszą spełniać odpowiednie wymogi techniczne zawarte w rozporządzeniu (UE) 748/201, (UE) 2015/640 oraz (UE) 1321/2014 (art. 40 ust.2 rozporządzenia delegowanego 2019/945). Konieczna będzie zatem certyfikacja samego SBSP (EASA Type Certificate¹¹ – certyfikat uprawniający do wykonywania operacji nad terenem zaludnionym, np. nad miastem; Compliance Verification – weryfikacja zgodności co do projektu i typu), a także operatora lotniczego (certyfikat AOC – Aircraft Operator Certificate¹²), w stosownych przypadkach będzie także obowiązek licencjonowania pilota BSP.

Zgodnie z art. 40 ust. 2 rozporządzenia delegowanego 2019/945, w związku z art. 6 ust. 1 rozporządzenia wykonawczego 2019/947, lot kwalifikuje się do kategorii certyfikowanej wówczas, gdy spełniony jest którykolwiek z warunków, tj.: lot odbywa się nad zgromadzeniami osób, a jego typowy wymiar wynosi co najmniej 3 m, operacja wiąże się z transportem osób lub wiąże się z przewozem materiałów niebezpiecznych. Dodatkową przesłanką, z której wynikać będzie obowiązek certyfikacji jest sytuacja, gdy właściwy organ po przeprowadzeniu oceny ryzyka przewidzianej w art. 11 rozporządzenia 2019/947 stwierdzi, że bez certyfikacji SBSP nie można odpowiednio ograniczyć ryzyka eksploatacji.

Rozporządzenie wykonawcze 2019/947 wprowadziło obowiązek rejestracji BSP oraz operatorów BSP (właścicieli BSP). Obowiązek rejestracji BSP jest powiązany ze statkami kategorii certyfikowanej. Jest to taki sam obowiązek, jaki dla załogowych statków powietrznych wynika z przepisów konwencji chicagowskiej oraz przepisów krajowych. Jeśli chodzi o kategorię otwartą i szczególną przepisy wymagają rejestracji operatorów BSP. Z obowiązku rejestracji zwolnieni są tylko operatorzy BSP o masie poniżej 250 g (lub które w przypadku uderzenia w człowieka nie przekażą energii o wartości powyżej 80 J), chyba że są wyposażone w „czujnik do zbierania danych osobowych” (sensor elektro-optyczny). Z obowiązku rejestracji zwolnione są także BSP, które zostały wyprodukowane i oznaczone jako zabawki, zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego. Operatorzy BSP otrzymują natomiast numer rejestracyjny, który będą obowiązani umieścić na każdym, użytkowanym przez siebie statku powietrznym.

¹¹ <https://www.easa.europa.eu/en/domains/civil-drones-rpas/specific-category-civil-drones/design-verification-report#EASA%20guidelines%20for%20design%20approvals> [dostęp: 24.08.2023].

¹² Materiały multimedialne EASA: <https://www.youtube.com/watch?v=m9L-GuGGfOA> [dostęp: 24.08.2023].

3. OBSZAR OPEROWANIA BSP

Wytyczne nr 17/2023 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 6 czerwca 2023 r. w sprawie wyznaczania stref geograficznych dla systemów bezzałogowych statków powietrznych zawierają regulacje dotyczące obszarów operowania BSP zgodne z rozporządzeniem wykonawczym 2019/947. Strefy geograficzne są odpowiednikami obowiązujących w załogowym lotnictwie stref: CTR, MCTR, ATZ, TRA, TSA, R, P, D, oraz innych nowych struktur dedykowanych dla BSP. Wprowadzając strefy geograficzne (tab. 2), Polska Agencja Żeglugi Powietrznej (PAŻP) uwzględniła struktury przestrzeni powietrznej opublikowane w Zbiorze Informacji Lotniczych (AIP Polska), jak również w depeszach NOTAM.

Tabela 2. Rodzaje stref geograficznych

Strefy geograficzne oraz ogólne zasady lotów		Zaady lotów BSP ze względu na masę	
Strefy geograficzne	Struktury przestrzeni powietrznej opublikowane w AIP Polska lub wprowadzane via NOTAM oraz nowe strefy geograficzne obowiązujące tylko BSP	do 900 g	900 g - 25 kg
		Zaady lotów BSP ze względu na masę	
DRA-P	TSA, MRT, TMA, MTMA nowe strefy DRA-P tylko dla BSP	Zakaz wykonywania lotów BSP	
DRA-R	P > 500 m od terenu obiektu chronionego przez strefę	Wyżej niż 30 m AGL, za zgodą zarządzającego	Za zgodą zarządzającego
	P < 500 m od terenu obiektu chronionego przez strefę	Za zgodą zarządzającego	
	R nad parkami narodowymi	Za zgodą i na warunkach zarządzającego	
DRA-RH	MCTR, TRA	Za zgodą i na warunkach zarządzającego	
	CTR, ATZ > 6 km od granicy terenu lotniska lub lądowiska	Do 100 m AGL, bez zgody	
	CTR, ATZ > 6 km od granicy terenu lotniska	100-120 m AGL; Misja w PansaUTM / Akceptacja misji / Zgoda TWR Powyżej 120 m AGL, dodatkowo wymagane zezwolenie ULC	
DRA-RH	ATZ > 6 km od granicy terenu lotniska lub lądowiska	100-120 m AGL; za zgodą i na warunkach zarządzającego	
	nowe strefy DRA-R tylko dla BSP	Powyżej 120 m AGL, dodatkowo wymagane zezwolenie ULC	
	ATZ 1-5 km	Za zgodą zarządzającego	
DRA-RH	CTR 1-5 km	Wyżej niż 30 m, za zgodą i na warunkach zarządzającego	Na warunkach określonych w zezwoleniu ULC
	nowe strefy DRA-R tylko dla BSP	Do 30 m AGL, bez zgody	
DRA-RH	ATZ < 1 km	Wyżej niż 30 m misja w PansaUTM / Akceptacja misji / Zgoda TWR	
	MCTR < 2 km	Za zgodą zarządzającego	
DRA-RH	CTR < 1 km	Za zgodą i na warunkach zarządzającego	
	nowe strefy DRA-R tylko dla BSP	Misja w PansaUTM / Akceptacja misji / Zgoda TWR	
DRA-T	nowe strefy	Za zgodą zarządzającego	
DRA-U	nowe strefy U-Space	Dodatkowe wymagania techniczne określone przez PAŻP	
DRA-I	NW, AREA, ADIZ, AAA, RMZ	Przy wsparciu określonych, zweryfikowanych usług zapewnianych w tej strefie i warunków wskazanych przez PAŻP	
		Informacje konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa wykonywania operacji przy użyciu systemów bezzałogowych statków powietrznych	

Źródło: <https://www.pansa.pl/strefy-geograficzne/> [dostęp: 10.08.2023].

Agencja jest uprawniona do dokonywania zmian w wyznaczonych strefach geograficznych, dotyczących w szczególności określenia nowych granic strefy geograficznej, warunków wykonywania operacji w strefie geograficznej lub okresu jej obowiązywania. Operacje z użyciem BSP wykonuje się zgodnie z zasadami określonymi dla danej strefy oraz po poinformowaniu służb PAŻP o zamiarze wykonania lotu, czyli wykonaniu tzw. check-in. W niektórych przypadkach konieczne jest uprzednie złożenie planu lotu w systemie PansaUTM oraz jego zatwierdzenie przez PAŻP.

O wyznaczenie strefy geograficznej występują z wnioskiem podmioty uprawnione określone na podstawie wytycznych nr 17/2023 Prezesa ULC do PAŻP. Strefy geograficzne mogą być również wyznaczane przez PAŻP z własnej inicjatywy, jeżeli jest to niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa ruchu lotniczego, w tym bezpieczeństwa operacji przy użyciu SBSP. Podmiot uprawniony składa formularz Wniosku o wyznaczenie strefy geograficznej na 7 dni przed proponowaną datą aktywacji strefy (strefa krótkotrwała aktywna do 30 dni) lub na 30 dni przed datą aktywacji (strefa długotrwała aktywna do 90 dni).

W kwestii obszaru operowania BSP należy mieć na uwadze również regulację Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 stycznia 2019 r. w sprawie ograniczeń lotów na czas nie dłuższy niż 3 miesiące, przewidującego możliwość wprowadzenia ograniczeń lotów w części przestrzeni powietrznej z uwagi na potrzeby prowadzenia działań mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa państwa lub porządku publicznego, zapobieganie skutkom klęsk żywiołowych lub ich usuwanie, ratowanie życia lub zdrowia ludzkiego.

Intensywny rozwój nowego rodzaju lotnictwa – lotnictwa bezzałogowego, spowodował także przyspieszenie na polu realizacji europejskiej koncepcji U-Space, tj. interdyscyplinarnej koncepcji infrastruktury, mającej zapewnić bezpieczny, szybki i efektywny rozwój usług wykorzystujących bezzałogowe statki powietrzne realizowanych z zastosowaniem nowych technologii. Wprowadzenie tej koncepcji stanowi warunek bezpiecznej integracji lotnictwa bezzałogowego z załogowym. Uruchomienie w PAŻP systemu Pansa UTM (Unmanned Aircraft Systems Traffic Management) można traktować jako przełomowy moment dla polskiego systemu cyfrowego zarządzania i koordynacji ruchu lotniczego BSP. Jest to kluczowy komponent wpisujący się w założenia przestrzeni powietrznej dla BSP opisanej w tzw. pakiecie U-space¹³. Rolą Pansa UTM jest planowanie na poziomie przedtaktycznym oraz zarządzanie i koordynacja ruchu dronów w FIR (Flight Information Region) Warszawa na poziomie taktycznym. System umożliwi lokalizację lotów BSP w wydzielonych segmentach przestrzeni powietrznej w czasie rzeczywistym i łączność Służb Ruchu Lotniczego PAŻP z pilotami BSP poprzez urządzenia GSM wyposażone w odpowiednie aplikacje. Jednocześnie

¹³ Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) z dnia 22 kwietnia 2021 r. – rozporządzenie 2021/664 w sprawie ram regulacyjnych dotyczących U-space, rozporządzenie 2021/665 zmieniające rozporządzenie wykonawcze (UE) 2017/373 w odniesieniu do wymogów dla instytucji zapewniających zarządzanie ruchem lotniczym/służby żeglugi powietrznej i inne funkcje sieciowe zarządzania ruchem lotniczym w przestrzeni powietrznej U-space wyznaczonej w przestrzeni powietrznej kontrolowanej, rozporządzenia 2021/666 zmieniające rozporządzenie (UE) nr 923/2012 w odniesieniu do wymogów dotyczących załogowych statków powietrznych eksploatowanych w przestrzeni powietrznej U-space.

system ten ma za zadanie wspierać rozwój usług świadczonych w ramach U-space przez tzw. USSP (U-Space Service Providers) oraz CISP (Communication Information Service Providers).

4. SYSTEM MILGEOMED A CYWILNA PRZESTRZEŃ POWIETRZNA – PODSUMOWANIE

Koncepcja implementacji specjalizowanych technologii bezzałogowych do zastosowań cywilnych stanowi istotny krok zarówno w kierunku rozwoju usług służb publicznych – ratownictwa, monitoringu i nadzorowania, ochrony, jak i rozwoju koncepcji integracji SBSP w przestrzeni powietrznej – U-space. Podążają tą drogą prace badawcze prowadzone na uczelniach oraz przez podmioty prywatne. Przykładem takich rozwiązań są m.in. projekty specjalizowanych platform powietrznych o konkretnych właściwościach i zastosowaniu, np. SBSP do celów akcji ratowniczych z budynków typu wysokościowce i wieżowce¹⁴, a także SBSP do zadań transportu medycznego¹⁵. W ostatnim czasie wzrosło zainteresowanie obszarem zastosowania bezzałogowych statków powietrznych w działaniach poszukiwawczych, ratowniczych¹⁶ i medycznych w przestrzeni miejskiej^{17,18}. Ciekawe rozwiązania dotyczą koncepcji użycia BSP co celów udzielania pierwszej pomocy, polegającej na strategicznym rozmieszczeniu platform powietrznych w celu szybkiej interwencji w sytuacjach awaryjnych¹⁹. Wykorzystanie dronów w akcjach ratowniczych otwiera nowe możliwości w zarządzaniu kryzysowym. Ich zdolności adaptacyjne i możliwość dostępu do niedostępnych w inny sposób obszarów sprawiają, że BSP mogą okazać się niezbędnymi narzędziami do ratowania życia i skutecznego prowadzenia działań ratowniczych. Wielość i synergia inicjatyw badawczych w omawianym zakresie stanowi obiecujący asumpt do pozytywnej prognozy dla aplikacji SBSP do wszechstronnego zastosowania w przestrzeni cywilnej.

Mając na względzie dotychczas realizowane projekty w obszarze szeroko pojętych działań ratowniczych, stwierdzić należy, że system MilGeoMed wpisuje się w aktualny trend rozwoju dziedziny. Specjalizowane platformy powietrzne mogą być szeroko stosowane w zadaniach związanych z detekcją, diagnostyką oraz transportem poszkodowanych, ich konstrukcje zostały zanalizowane pod kątem obowiązujących regulacji zarówno krajowych, jak i wynikających ze standardów NATO. Powyższe pozwala na przyjęcie, iż systemy tego typu będą mogły być wdrażane jako rozwiązania z zakresu poszukiwania i ratownictwa, działań przeciwpożarowych, w zakresie

¹⁴ A. Gronczewski, K. Strzelecka, Projekt koncepcyjny urządzenia do ratownictwa powietrznego z trudno dostępnych obiektów, *Mechanika w lotnictwie ML-XX 2022*, <https://doi.org/10.15632/ML2022/103-119>.

¹⁵ <https://faradagroup.com/transport-medyczny/> [dostęp: 24.08.2023].

¹⁶ <https://www.portalmorski.pl/wiadomosci/porty-logistyka/54777-straz-pozarna-w-rotterdamie-prze-prowadza-proby-z-zalagowymi-dronami> [dostęp: 24.08.2023].

¹⁷ Projekt AiRMOUR, Enabling sustainable air mobility in urban contexts via emergency and medical services, D1.3 Public Final Report.

¹⁸ <https://emergencydroneResponder.com/the-role-of-unmanned-aerial-vehicles-uavs-in-transforming-emergency-response/> [dostęp: 24.08.2023].

¹⁹ Tamże.

kontroli i ochrony, co uzasadniałoby klasyfikowanie ich operacji jako lotów na potrzeby państwa i wchodzące w zakres jego odpowiedzialności. Zauważyć zatem należy, że analizowane w niniejszym opracowaniu nowe zasady wykonywania lotów w europejskiej przestrzeni powietrznej mogą nie znaleźć zastosowania do niektórych rodzajów lotów. Przytoczone wyżej rozporządzenie bazowe 2018/1139 regulujące wspólne zasady w dziedzinie lotnictwa cywilnego przewiduje możliwość wyłączenia zastosowania rozporządzeń UE w stosunku do kategorii lotów wymienionych w art. 2 ust. 3, m.in. poszukiwawczo-ratowniczych, przeciwpożarowych, w zakresie kontroli granic, ochrony wybrzeża lub innych tego rodzaju działań lub usług będących pod kontrolą i wchodzących w zakres odpowiedzialności państwa członkowskiego, podejmowanych w interesie publicznym przez organ posiadający uprawnienia władz publicznych lub w jego imieniu. W przypadku skorzystania przez operatora z powyższego wyłączenia zastosowanie będą miały krajowe przepisy państwa członkowskiego, w przypadku Polski będzie to ustawa Prawo lotnicze oraz rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 26 marca 2013 r. w sprawie wyłączenia zastosowania niektórych przepisów ustawy Prawo lotnicze do niektórych rodzajów statków powietrznych oraz określenia warunków i wymagań dotyczących używania tych statków.

Odnosząc się do uwarunkowań prawnych analizowanego zagadnienia, stwierdzić należy, że przyszła implementacja specjalizowanych SBSP w cywilnej przestrzeni powietrznej będzie w decydującym stopniu zależała od planowanego obszaru wdrożenia i umiejscowienia w systemie norm prawnych. Istnieje rozbudowany system norm o charakterze cywilnym – krajowych i międzynarodowych, wynikających z lotniczego prawodawstwa Unii Europejskiej oraz regulacji krajowych, które w sposób kazuistyczny regulują zagadnienia dotyczące warunków wykonywania lotów SBSP w przestrzeni powietrznej. Dostosowanie projektowanego rozwiązania do tego reżimu na wstępnym etapie wdrożenia w przestrzeni cywilnej może wymagać zaangażowanych działań grupy ekspertów z zakresu prawa lotniczego, w szczególności specjalizujących się w prawie bezzałogowych statków powietrznych oraz zarządzaniu przestrzenią powietrzną.

LITERATURA

Doktryna logistyczna Wojsk Lądowych DD-4.2, DWLąd 33/2007.

Gronczewski A., Strzelecka K., Projekt koncepcyjny urządzenia do ratownictwa powietrznego z trudnodostępnych obiektów, *Mechanika w lotnictwie ML-XX 2022*, <https://doi.org/10.15632/ML2022/103-119>.

Guidelines on Design verification of UAS operated in the 'specific' category and classified in SAIL III and IV.

<https://emergencydroneresponder.com/the-role-of-unmanned-aerial-vehicles-uavs-in-transforming-emergency-response/> [dostęp: 24.08.2023].

<https://faradagroup.com/transport-medyczny/> [dostęp: 24.08.2023].

<https://www.easa.europa.eu/> [dostęp: 24.08.2023].

<https://www.easa.europa.eu/en/domains/civil-drones-rpas/specific-category-civil-drones/design-verification-report#EASA%20guidelines%20for%20design%20approvals> [dostęp: 24.08.2023].

<https://www.pansa.pl/strefy-geograficzne/> [dostęp: 24.08.2023].

<https://www.portalmorski.pl/wiadomosci/porty-logistyka/54777-straz-pozarna-w-rotterdamie-przeprowadza-proby-z-zalogowymi-dronami> [dostęp: 24.08.2023].

<https://www.ulc.gov.pl/pl/drony> [dostęp: 24.08.2023].

Materiały multimedialne EASA: <https://www.youtube.com/watch?v=m9l-GuGGfOA> [dostęp: 24.08.2023].

Michalska A., Michalski D., Savchuk S., Reliability of unmanned aerial vehicles: winglets' issue. *Aviation and Security Issues*, 3(1), 353–367. 2023. <https://doi.org/10.55676/asi.v3i1.67>.

Projekt AiRMOUR, Enabling sustainable air mobility in urban contexts via emergency and medical services, D1.3 Public Final Report.

Rozporządzenie 2021/664 w sprawie ram regulacyjnych dotyczących U-space.

Rozporządzenie 2021/665 zmieniające rozporządzenie wykonawcze (UE) 2017/373 w odniesieniu do wymogów dla instytucji zapewniających zarządzanie ruchem lotniczym/służby żeglugi powietrznej i inne funkcje sieciowe zarządzania ruchem lotniczym w przestrzeni powietrznej U-space wyznaczonej w przestrzeni powietrznej kontrolowanej.

Rozporządzenie 2021/666 zmieniające rozporządzenie (UE) nr 923/2012 w odniesieniu do wymogów dotyczących załogowych statków powietrznych eksploatowanych w przestrzeni powietrznej U-space.

Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2019/945 z dnia 12 marca 2019 r. w sprawie bezzałogowych systemów powietrznych oraz operatorów bezzałogowych systemów powietrznych z państw trzecich.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 stycznia 2019 r. w sprawie ograniczeń lotów na czas nie dłuższy niż 3 miesiące, Dz.U. z 2019 r. poz. 618.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady Europy (UE) 2018/1139 z dnia 4 lipca 2018 r. w sprawie wspólnych zasad w dziedzinie lotnictwa cywilnego i utworzenia Agencji Unii Europejskiej ds. Bezpieczeństwa Lotniczego oraz zmieniające rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 2111/2005, (WE) nr 1008/2008, (UE) nr 996/2010, (UE) nr 376/2014 i dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE i 2014/53/UE, a także uchylające rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 552/2004 i (WE) nr 216/2008 i rozporządzenie Rady (EWG) nr 3922/91 z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2019/947 z dnia 24 maja 2019 r. w sprawie przepisów i procedur dotyczących eksploatacji bezzałogowych statków powietrznych.

Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2022/425 z dnia 14 marca 2022 r. zmieniające rozporządzenie wykonawcze 2019/947 w odniesieniu do odroczenia dat przejściowych dotyczących stosowania niektórych systemów bezzałogowych statków powietrznych w kategorii otwartej oraz daty rozpoczęcia stosowania scenariuszy standardowych w odniesieniu do operacji wykonywanych w zasięgu widoczności wzrokowej lub poza zasięgiem widoczności wzrokowej.

Szczepaniak P., Guguła-Szczerbicka A., Rodzik D., The role of unmanned aircraft systems in the tasks of military medical support on battlefield. *Aviation and Security Issues*, 3(1). 2023. <https://doi.org/10.55676/asi.v3i1.43>.

Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze (Dz.U. z 2022 r. poz. 1235, 1715 i 1846).

Wytyczne nr 10 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 11 maja 2023 r. w sprawie Krajowego Scenariusza Standardowego NSTS-05 dla operacji poza zasięgiem widoczności wzrokowej (BVLOS) z użyciem bezzałogowego statku powietrznego o masie startowej mniejszej niż 4 kg, w odległości nie większej niż 2 km od pilota bezzałogowego statku powietrznego.

Wytyczne nr 12 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 11 maja 2023 r. w sprawie Krajowego Scenariusza Standardowego NSTS-07 dla operacji poza zasięgiem widoczności wzrokowej (BVLOS) z użyciem bezzałogowego statku powietrznego kategorii stałopłat (A) o masie startowej mniejszej niż 25 kg, w odległości nie większej niż 2 km od pilota bezzałogowego statku powietrznego.

Wytyczne nr 13 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 11 maja 2023 r. w sprawie Krajowego Scenariusza Standardowego NSTS-08 dla operacji poza zasięgiem widoczności wzrokowej (BVLOS) z użyciem bezzałogowego statku powietrznego kategorii helikopter (H) o masie startowej mniejszej niż 25 kg, w odległości nie większej niż 2 km od pilota bezzałogowego statku powietrznego.

Wytyczne nr 15/2023 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 1 czerwca 2023 r. w sprawie sposobów wykonywania operacji przy użyciu systemów bezzałogowych statków powietrznych w związku z wejściem w życie przepisów rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) nr 2019/947 z dnia 24 maja 2019 r. w sprawie przepisów i procedur dotyczących eksploatacji bezzałogowych statków powietrznych.

Wytyczne nr 17/2023 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 6 czerwca 2023 r. w sprawie wyznaczania stref geograficznych dla systemów bezzałogowych statków powietrznych.

Wytyczne nr 18/2023 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 6 czerwca 2023 r. w sprawie Krajowego Scenariusza Standardowego NSTS-06 dla operacji poza zasięgiem widoczności wzrokowej (BVLOS) z użyciem bezzałogowego statku powietrznego kategorii wielowirnikowiec (MR) o masie startowej mniejszej niż 25 kg, w odległości nie większej niż 2 km od pilota bezzałogowego statku powietrznego.

Wytyczne nr 6 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 11 maja 2023 r. w sprawie Krajowego Scenariusza Standardowego NSTS-01 dla operacji w zasięgu widoczności wzrokowej (VLOS) lub z widokiem z pierwszej osoby (FPV), wykonywanych z użyciem bezzałogowego statku powietrznego o masie startowej mniejszej niż 4 kg.

Wytyczne nr 7 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 11 maja 2023 r. w sprawie Krajowego Scenariusza Standardowego NSTS-02 dla operacji w zasięgu widoczności wzrokowej (VLOS) z użyciem bezzałogowego statku powietrznego kategorii wielowirnikowiec (MR), o masie startowej mniejszej niż 25 kg.

Wytyczne nr 8 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 11 maja 2023 r. w sprawie Krajowego Scenariusza Standardowego NSTS-03 dla operacji w zasięgu widoczności wzrokowej (VLOS) z użyciem bezzałogowego statku powietrznego kategorii stałopłat (A) o masie startowej mniejszej niż 25 kg.

Wytyczne nr 9 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 11 maja 2023 r. w sprawie Krajowego Scenariusza Standardowego NSTS-04 dla operacji w zasięgu widoczności wzrokowej (VLOS) z użyciem bezzałogowego statku powietrznego kategorii helikopter (H), o masie startowej mniejszej niż 25 kg.