

Warszawa, dnia 30 grudnia 2020 r.

Poz. 70

**WYTYCZNE NR 16
PREZESA URZĘDU LOTNICTWA CYWILNEGO**

z dnia 29 grudnia 2020 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

Na podstawie art. 21 ust. 2 pkt 16 i art. 23 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 3 lipca 2002 – Prawo lotnicze (Dz. U. z 2020 r. poz. 1970) ogłasza się, co następuje:

§ 1. W celu realizacji obowiązków wynikających z art. 18 lit. a i d oraz art. 23 ust. 4 rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) nr 2019/947 z dnia 24 maja 2019 r. w sprawie przepisów i procedur dotyczących eksploatacji bezzałogowych statków powietrznych (Dz. Urz. UE L 152 z 11.06.2019, str. 45, Dz. Urz. UE L 255 z 04.10.2019, str. 11, Dz. Urz. UE L 150 z 13.05.2020, str. 1 oraz Dz. Urz. UE L 176 z 05.06.2020, str. 13), mając na względzie art. 21 ust. 1 ustawy z dnia 3 lipca 2002 – Prawo lotnicze, zaleca się stosowanie niniejszych wytycznych.

§ 2. Wytyczne określają warunki wykonywania 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 – stanowiące załącznik do wytycznych.

§ 3. Wytyczne są publikowane w Dzienniku Urzędowym Urzędu Lotnictwa Cywilnego.

§ 4. Wytyczne wchodzi w życie z dniem 30 grudnia 2020 r.

wz. Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego
Wiceprezes ds. Standardów Lotniczych

Michał Witkowski

Załącznik do wytycznych nr 15
Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego
z dnia 29 grudnia 2020 r.

KRAJOWY SCENARIUSZ STANDARDOWY

NSTS-01

**OPERACJE W ZASIĘGU WIDOCZNOŚCI WZROKOWEJ (VLOS) LUB Z WIDOKIEM Z
PIERWSZEJ OSOBY (FPV) Z UŻYCIEM BEZZAŁOGOWEGO STATKU POWIETRZNEGO O
MASIE STARTOWEJ MNIEJSZEJ NIŻ 4 KG**

UAS.NSTS-01.010 Przepisy ogólne

1. Operacje systemów bezzałogowych statków powietrznych w ramach krajowego scenariusza standardowego NSTS-01 wykonuje się w zasięgu widoczności wzrokowej (VLOS) lub z widokiem z pierwszej osoby (FPV).
2. Niniejszy scenariusz stosuje się do bezzałogowych statków powietrznych o masie startowej mniejszej niż 4 kg.
3. W ramach niniejszego scenariusza mogą być wykonywane loty bezzałogowych statków powietrznych nieopatrzonych etykietą identyfikacyjną klasy, określoną w częściach 1–5, 16 i 17 załącznika do rozporządzenia delegowanego Komisji (UE) 2019/945 z dnia 12 marca 2019 r. w sprawie systemów bezzałogowych statków powietrznych oraz operatorów systemów bezzałogowych statków powietrznych z państw trzecich (Dz. Urz. UE L 152 z 11.06.2019, str. 1, Dz. Urz. UE L 255 z 04.10.2019, str. 7 oraz Dz. Urz. UE L 232 z 20.07.2020, str. 1).
4. Podczas operacji bezzałogowy statek powietrzny nie może przenosić materiałów niebezpiecznych.
5. W trakcie operacji jeden pilot obsługuje w locie tylko jeden bezzałogowy statek powietrzny.

UAS.NSTS-01.020 Warunki wykonywania lotów

Operacje systemów bezzałogowych statków powietrznych w ramach krajowego scenariusza standardowego NSTS-01 wykonuje się z zachowaniem następujących warunków:

- 1) w czasie lotu w operacjach VLOS, bezzałogowy statek powietrzny utrzymuje się w odległości do 120 m od najbliższego punktu powierzchni Ziemi; pomiar odległości dostosowuje się odpowiednio do cech geograficznych terenu, takich jak równiny, wzgórza, góry;
- 2) w przypadku lotu bezzałogowym statkiem powietrznym w operacji VLOS, w odległości do 50 metrów w poziomie od sztucznej przeszkody o wysokości przekraczającej 105 metrów, maksymalną wysokość operacji można zwiększyć o maksymalnie 15 metrów powyżej wysokości przeszkody;
- 3) w operacjach VLOS loty wykonuje się w zasięgu widoczności wzrokowej pilota lub przynajmniej jednego obserwatora, którzy utrzymują kontakt wzrokowy nieuzbrojonym okiem z bezzałogowym statkiem powietrznym w celu określenia jego położenia względem pilota i w przestrzeni powietrznej oraz zapewnienia bezpiecznej odległości od innych statków powietrznych, przeszkód, pojazdów, osób lub zwierząt;
- 4) w operacjach VLOS wykonywanych bez obserwatora statku powietrznego, dopuszcza się utratę kontaktu wzrokowego z bezzałogowym statkiem powietrznym w momencie dokonywania przez pilota kontroli parametrów lotu przekazywanych przez urządzenia będące wyposażeniem bezzałogowego statku powietrznego;
- 5) w operacjach VLOS wykonywanych z obserwatorem statku powietrznego, dopuszcza się, aby obserwator bezzałogowego statku powietrznego nie znajdował się bezpośrednio przy pilocie, jeżeli zapewniona jest dwukierunkowa łączność pomiędzy pilotem i obserwatorem oraz ustalono zasady komunikacji;
- 6) w operacjach FPV lot jest wykonywany:
 - a) do wysokości nie większej niż 50 m nad poziomem terenu,
 - b) w odległości poziomej nie większej niż 500 m od operatora.

UAS.NSTS-01.030 Bezpieczeństwo lotów

Operacje systemów bezzałogowych statków powietrznych w ramach krajowego scenariusza standardowego NSTS-01 wykonuje się:

- 1) w sposób umożliwiający uniknięcie lotu nad zgromadzeniami osób;
- 2) zachowując w każdej fazie operacji bezpieczną odległość od innych statków powietrznych, przeszkód, pojazdów, zwierząt lub osób, które nie uczestniczą w wykonywaniu operacji lub które nie są świadome poleceń wydawanych przez pilota lub operatora systemu bezzałogowego statku powietrznego i zalecanych przez niego środków bezpieczeństwa na wypadek awarii lub utraty kontroli nad bezzałogowym statkiem powietrznym;
- 3) ograniczając w możliwie największym stopniu czas lotu nad osobami w przypadku nieprzewidzianego pojawienia się takich osób w miejscu wykonywania lotów.

UAS.NSTS-01.040 Warunki korzystania z przestrzeni powietrznej

Operacje systemów bezzałogowych statków powietrznych w ramach krajowego scenariusza standardowego NSTS-01 wykonuje się:

- 1) po zgłoszeniu zamiaru wykonania operacji oraz jej miejsca, czasu i maksymalnej wysokości lotu do Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej za pomocą systemu teleinformatycznego określonego przez tę Agencję;
- 2) jedynie za zgodą lub na potrzeby zarządzającego danym obiektem w przypadku wykonywania operacji nad portami morskimi, lotniskami, elektrowniami, ujęciami wody i oczyszczalniami ścieków, jednostkami wojskowymi i poligonami;
- 3) z zachowaniem szczególnej ostrożności w przypadku lotów wykonywanych nad rurociągami paliwowymi, liniami energetycznymi i liniami telekomunikacyjnymi, zaporami wodnymi, śluzami oraz innymi urządzeniami znajdującymi się w otwartym terenie, których zniszczenie lub uszkodzenie może stanowić zagrożenie dla życia lub zdrowia ludzi, środowiska albo spowodować poważne straty materialne;
- 4) w strefie DRA-R (w tym w strefach: DRA-RH, DRA-RM lub DRA-RL) – na warunkach określonych dla tej strefy;

- 5) w strefie DRA-P – za zgodą zarządzającego obiektem chronionym daną strefą i na warunkach określonych dla tej strefy;
- 6) w strefie DRA-T – na warunkach określonych dla tej strefy;
- 7) w strefie DRA-U – na warunkach określonych dla tej strefy;
- 8) w strefie DRA-I – z uwzględnieniem informacji podanych do wiadomości publicznej dla tej strefy.

UAS.NSTS-01.050 Warunki eksploatacji systemu bezzałogowego statku powietrznego

Warunkiem eksploatacji systemu bezzałogowego statku powietrznego jest:

- 1) jego oznaczenie przez umieszczenie na powierzchni bezzałogowego statku powietrznego numeru rejestracyjnego operatora systemu bezzałogowego statku powietrznego;
- 2) wyposażenie bezzałogowego statku powietrznego w migające, zielone światło pozwalające na określenie orientacji bezzałogowego statku powietrznego względem pilota, obserwatora bezzałogowego statku powietrznego lub innych osób w przypadku wykonywania lotów wcześniej niż 30 minut przed wschodem słońca i później niż 30 minut po zachodzie słońca;
- 3) uwzględnienie w działaniach operatora zaleceń profilaktycznych Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego, wydawanych na podstawie art. 21 ust. 2 pkt 15 lit. c ustawy z dnia 3 lipca 2002 r. - Prawo lotnicze (Dz. U. z 2020 r. poz. 1970), opracowanych w oparciu o najnowszą wiedzę związaną z eksploatacją systemów bezzałogowych statków powietrznych oraz w związku z zaistniałymi zdarzeniami lotniczymi;
- 4) noszenie kamizelki ostrzegawczej przez pilota wykonującego czynności lotnicze.

UAS.NSTS-01.060 Pilot bezzałogowego statku powietrznego

1. Operacje bezzałogowych statków powietrznych w ramach krajowego scenariusza standardowego NSTS-01 wykonuje jedynie pilot, który:
 - 1) posiada certyfikat wiedzy teoretycznej pilota bezzałogowego statku powietrznego wydany przez wyznaczonego operatora systemu

bezzałogowego statku powietrznego przeprowadzającego szkolenie zgodnie z załącznikiem A do krajowego scenariusza standardowego NSTS-01 w zakresie operacji wykonywanych według krajowych scenariuszy standardowych określonych przez Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego;

- 2) posiada potwierdzenie ukończenia szkolenia praktycznego NSTS-01 zgodnie z załącznikiem A do krajowego scenariusza standardowego NSTS-01, wydane przez uznany podmiot lub wyznaczonego operatora systemu bezzałogowego statku powietrznego, który zadeklarował Prezesowi Urzędu Lotnictwa Cywilnego zgodność z krajowym scenariuszem standardowym NSTS-01 i zadeklarował zgodność z wymogami określonymi w dodatku 3 załącznika do rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) 2019/947 z dnia 24 maja 2019 r. w sprawie przepisów i procedur dotyczących eksploatacji bezzałogowych statków powietrznych, zwanego dalej „rozporządzeniem nr 2019/947”.

2. Pilot bezzałogowego statku powietrznego uzyskuje certyfikat wiedzy teoretycznej w zakresie operacji wykonywanych według scenariuszy standardowych po:

- 1) ukończeniu szkolenia online oraz zaliczeniu egzaminu online z wiedzy teoretycznej, o którym mowa w sekcji UAS.OPEN.020 pkt 4 lit. b załącznika do rozporządzenia nr 2019/947 oraz
- 2) ukończeniu szkolenia teoretycznego i zdaniu dodatkowego egzaminu z wiedzy teoretycznej przeprowadzonych zgodnie z załącznikiem A do krajowego scenariusza standardowego NSTS-01 przez wyznaczonego operatora systemu bezzałogowego statku powietrznego wskazanego przez Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego.

3. Certyfikat wiedzy teoretycznej jest ważny przez pięć lat.

4. Przedłużenie lub wznowienie ważności certyfikatu, jest uzależnione od spełnienia jednego z poniższych warunków:

- 1) ukończenia szkolenia online oraz zaliczenia egzaminu online z wiedzy teoretycznej, o którym mowa w sekcji UAS.OPEN.020 pkt 4 lit. b załącznika do rozporządzenia nr 2019/947 oraz zdania dodatkowego egzaminu z wiedzy teoretycznej przeprowadzonego zgodnie z

załącznikiem A do krajowego scenariusza standardowego NSTS-01 przez wyznaczonego operatora systemu bezzałogowego statku powietrznego, wskazanego przez Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego;

- 2) ukończenia szkolenia przypominającego, które dotyczy przedmiotów z zakresu wiedzy teoretycznej, jak określono w pkt 1, przeprowadzanego przez wyznaczonego operatora systemu bezzałogowego statku powietrznego, wskazanego przez Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego.

UAS.NSTS-01.070 Obowiązki operatora systemu bezzałogowego statku powietrznego

Oprócz obowiązków określonych w sekcji UAS.SPEC.050 załącznika do rozporządzenia nr 2019/947 operator systemu bezzałogowego statku powietrznego:

1. Zapewnia adekwatność procedur bezpieczeństwa i procedur awaryjnych.
2. Opracowuje plan działania w sytuacjach awaryjnych odpowiedni dla operacji, obejmujący co najmniej:
 - 1) plan ograniczenia eskalacji skutków sytuacji awaryjnej;
 - 2) warunki powiadamiania właściwych organów i organizacji;
 - 3) kryteria identyfikacji sytuacji awaryjnej;
- 4) określenie obowiązków pilota bezzałogowego statku powietrznego oraz wszelkich innych członków personelu odpowiedzialnych za realizację obowiązków istotnych z punktu widzenia operacji z użyciem systemu bezzałogowego statku powietrznego.

ZAŁĄCZNIK A: SZKOLENIE I EGZAMIN Z WIEDZY TEORETYCZNEJ ORAZ SZKOLENIE I EGZAMIN PRAKTYCZNY DLA PILOTA BEZZAŁOGOWEGO STATKU POWIETRZNEGO W ODNIESIENIU DO NSTS-01.

1. Szkolenie z wiedzy teoretycznej

- 1) Szkolenie z wiedzy teoretycznej trwa nie krócej niż 12 godzin zegarowych nie wliczając w to przerw.
- 2) Ostateczny czas trwania szkolenia teoretycznego, z zachowaniem minimum określonego w pkt 1, określa podmiot prowadzący szkolenie uwzględniając przy tym postępy kursantów, ich poziom zaawansowania i zrozumienie zagadnień omawianych na szkoleniu.
- 3) Szkolenie teoretyczne może być prowadzone naprzemiennie ze szkoleniem praktycznym.
- 4) Szkolenie teoretyczne może zostać przeprowadzone metodą:
 - a) stacjonarną,
 - b) on-line, lub
 - c) e-learningową.
- 5) Szczegółowy zakres szkolenia obejmuje:

I) PRZEPISY LOTNICZE:

1. Wprowadzenie do EASA i systemu lotniczego:
 - podstawowe informacje o EASA,
 - unifikacja przepisów lotniczych dla systemów bezzałogowych statków powietrznych na terenie Unii Europejskiej.
2. Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2019/945 z dnia 12 marca 2019 r. w sprawie systemów bezzałogowych statków powietrznych oraz operatorów systemów bezzałogowych statków powietrznych z państw trzecich oraz rozporządzenie 2019/947: - ich zastosowanie w państwach członkowskich UE,
 - podkategorie w kategorii „otwartej” i powiązane klasy bezzałogowych systemów powietrznych CO-C4,
 - rejestracja operatorów bezzałogowych statków powietrznych,
 - obowiązki operatora bezzałogowych statków powietrznych,
 - obowiązki pilota,
 - incydent - zgłoszenie wypadku; Centralna Baza Zgłoszeń Urzędu Lotnictwa Cywilnego.

3. Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. - Prawo lotnicze i akty wykonawcze do niej w zakresie bezzałogowych statków powietrznych.
4. System teleinformatyczny dla operacji bezzałogowych, wskazany przez Polską Agencję Żeglugi Powietrznej.
5. Wprowadzenie do kategorii „szczególnej”.
6. Instrukcja Operacyjna.
7. Ocena ryzyka, koncepcja operacji CONOPS, wprowadzenie do metodologii SORA (Specific Operations Risk Assessment).
8. Przegląd standardowych scenariuszy (STS) i predefiniowanych ocen ryzyka (PDRA).

II) OGRANICZENIA MOŻLIWOŚCI CZŁOWIEKA:

1. Wpływ środków psychoaktywnych, alkoholu oraz przypadki, gdy pilot jest niezdolny do wykonywania swoich zadań z powodu urazu, zmęczenia, zażywania leków, choroby lub z innych przyczyn.
2. Ludzka percepcja:
 - czynniki wpływające na operacje VLOS,
 - odległość przeszkód i odległość między bezzałogowymi statkami powietrznymi a przeszkodami,
 - ocena prędkości lotu bezzałogowych statków powietrznych,
 - ocena wysokości lotu bezzałogowych statków powietrznych,
 - świadomość sytuacyjna,
 - operacje nocne,
 - zmęczenie,
 - czas trwania lotu w godzinach pracy,
 - rytmy okołodobowe,
 - presja czasu,
 - stres w pracy,
 - naciski związane z realizacją zadań komercyjnych, - uwaga,
 - eliminowanie czynników rozpraszających,
 - techniki skanowania przestrzeni powietrznej,
 - stan zdrowia (środki ostrożności dotyczące zdrowia, alkohol, narkotyki, leki itp.),
 - czynniki środowiskowe, takie jak zmiana widzenia z orientacji na słońce.

III) PROCEDURY OPERACYJNE:

1. Przed lotem: - ocena obszaru operacji i otoczenia, w tym terenu i potencjalnych przeszkód i zagrożeń dla utrzymania operacji VLOS, potencjalnego przelotu nad ludźmi oraz potencjalnego przelotu nad infrastrukturą krytyczną,
 - źródła zakłóceń pracy systemu bezzałogowego statku powietrznego i ich identyfikacja,
 - weryfikacja stref geograficznych, lotniczych,
 - klasyfikacja przestrzeni powietrznej,
 - procedury rezerwacji przestrzeni powietrznej,
 - zbiory informacji lotniczych,
 - NOTAM-y,
 - planowanie misji, względy przestrzeni powietrznej i ocena ryzyka w miejscu operacji:
 - środki mające na celu przestrzeganie ograniczeń i warunków mających zastosowanie do objętości operacyjnej i bufora ryzyka ziemi dla planowanej operacji,
 - korzystanie z obserwatorów,
 - określenie bezpiecznego obszaru, w którym pilot może wykonać lot ćwiczebny,
 - warunki środowiskowe i pogodowe (np. czynniki, które mogą wpływać na działanie systemu bezzałogowego statku powietrznego, takie jak zakłócenia elektromagnetyczne, wiatr, temperatura itp.); metody uzyskiwania prognoz pogody,
 - sprawdzenie stanu bezzałogowego statku powietrznego.
2. W locie:
 - procedury normalne,
 - procedury na wypadek sytuacji awaryjnych (np. w przypadku utraty łączności).
3. Po locie:
 - kontrola po locie,
 - rejestrowanie szczegółów lotu.

IV) TECHNICZNE I OPERACYJNE ŚRODKI OGRANICZAJĄCE RYZYKO W POWIETRZU:

1. Umiejętności pilota bezzałogowego statku powietrznego:
 - zaawansowane umiejętności lotnicze, - manewry i procedury awaryjne.
2. Dziennik pokładowy i związana z nim dokumentacja.
3. Dobre praktyki sterowania bezzałogowymi statkami powietrznymi.
4. Ogólne informacje o nietypowych warunkach (np. przeciągnięcia, obroty, ograniczenia dla pionowych zmian wysokości, autorotacja, pierścienie wirowe).
5. Podejmowanie decyzji w locie. 6. Bezpieczeństwo lotnicze:
 - lekkomyślne zachowanie, środki ostrożności przy operacjach przy użyciu bezzałogowych statków powietrznych i podstawowe wymagania dotyczące towarów niebezpiecznych,
 - rozpoczynanie lub zatrzymywanie operacji z uwzględnieniem czynników środowiskowych, warunków i ograniczeń bezzałogowych statków powietrznych, ograniczeń pilota i czynnika ludzkiego,
 - w zakresie operacji w zasięgu widoczności wzrokowej (VLOS):
 - zachowywanie bezpiecznej odległości od innych statków powietrznych, przeszkód, pojazdów, zwierząt lub osób,
 - udział obserwatora,
 - identyfikacja zgromadzeń osób,
 - zasady postępowania na wypadek, napotkania innego ruchu lotniczego,
 - przestrzeganie ograniczenia wysokości,
 - w przypadku korzystania z obserwatora bezzałogowego statku powietrznego - obowiązki i komunikacja między obserwatorem bezzałogowego statku powietrznego a pilotem,
 - raportowanie zdarzeń lotniczych.

7. Ograniczenia przestrzeni powietrznej:

- uzyskiwanie i obserwowanie aktualnych informacji o wszelkich ograniczeniach lub warunkach lotów publikowanych przez państwa członkowskie zgodnie z art. 15 rozporządzenia nr 2019/947.

V) OGÓLNA WIEDZA NA TEMAT SYSTEMÓW BEZZAŁOGOWYCH STATKÓW POWIETRZNYCH:

1. Podstawowe zasady lotu.
2. Wpływ warunków środowiskowych na działanie bezzałogowego statku powietrznego.
3. Zasady zdalnego kierowania bezzałogowego statku powietrznego:
 - przegląd,
 - częstotliwości i widma łączy danych,
 - automatyczne tryby lotu, sterowanie ręczne.
4. Zapoznanie się z informacjami zawartymi w instrukcji użytkownika bezzałogowego statku powietrznego, w szczególności w zakresie:
 - przeglądu głównych elementów bezzałogowego statku powietrznego,
 - ograniczeń (np. masa, prędkość, środowisko, czas pracy akumulatora i itp.),
 - kontrolowania bezzałogowego statku powietrznego we wszystkich fazach lotu (np. start, zawis w powietrzu, w stosownych przypadkach, podstawowe manewry w locie i lądowanie),
 - czynników wpływających na bezpieczeństwo lotu,
 - ustawiania parametrów procedur Fail-Safe,
 - ustalania maksymalnej wysokości,
 - procedur implementacji i aktualizacji danych o strefach geograficznych do systemu świadomości przestrzennej,
 - procedur wczytywania numeru rejestracyjnego operatora bezzałogowego statku powietrznego do systemu bezpośredniej zdalnej identyfikacji,
 - bezpieczeństwa:
 - A. instrukcje dotyczące zabezpieczenia ładunku/obciążenia,

- B. środki ostrożności, aby uniknąć obrażeń od wirników i ostrych krawędzi,
- C. bezpieczne obchodzenie się z akumulatorami,
 - instrukcji konserwacji i utrzymania bezzałogowego statku powietrznego w należyłym stanie technicznym.
- 5. Utrata sygnału i protokoły awarii systemu - zrozumienie stanu i planowanie zaprogramowanych reakcji, takich jak powrót do domu, zawis (loiter), natychmiastowe lądowanie.
- 6. Systemy awaryjnego zakończenia lotu.
- 7. Tryby sterowania lotem.

VI) Meteorologia:

1. Wpływ pogody na bezzałogowe statki powietrzne:
 - wiatr (np. warunki miejskie, turbulencje, rotory),
 - temperatura,
 - widzialność,
 - gęstość powietrza.
2. Pozyskiwanie i analiza prognoz pogody.
3. Uzyskiwanie i interpretacja zaawansowanych informacji o pogodzie:
 - zasoby informacyjne dotyczące pogody,
 - raporty,
 - prognozy i konwencje meteorologiczne właściwe dla typowych operacji lotniczych przy użyciu bezzałogowego statku powietrznego,
 - lokalne oceny pogody,
 - wykresy niskiego poziomu,
 - METAR, SPECI, TAF.

VII) Osiągi systemu bezzałogowego statku powietrznego w locie:

1. Typowa obwiednia operacyjna wiroplątu, płatowca i hybrydowego.
2. Masa, wyważenie oraz środek ciężkości (CG):
 - zmiana wyważenia w zależności od miejsca i sposobu montażu ładunków,
 - stabilność lotu przy różnym rodzaju obciążeń,

- wpływ konstrukcji i typu bezzałogowego statku powietrznego na położenie środka ciężkości.
- 3. Zabezpieczenie ładunku.
- 4. Akumulatory:
 - zapobieganie potencjalnym niebezpiecznym warunkom,
 - rodzaje akumulatorów stosowanych w bezzałogowych statkach powietrznych (np. Li-Pol, Li-Ion),
 - terminologia używana w odniesieniu do baterii (np. efekt pamięci, pojemność, współczynnik c),
 - wiedza, jak działa bateria (np. ładowanie, użytkowanie, niebezpieczeństwo, przechowywanie).

VIII) Techniczne i operacyjne środki ograniczające ryzyko na ziemi:

1. Funkcje trybu niskiej prędkości.
2. Ocena odległości od osób.
3. Zasada 1:1.
4. Zapoznanie się ze środowiskiem pracy, w szczególności:
 - w jaki sposób przeprowadzić ocenę obecności niezaangażowanej osoby w obszarze, nad którym prowadzona jest operacja,
 - informowanie zaangażowanych osób,
 - informowanie niezaangażowanych osób,
 - zabezpieczenie miejsca startu i lądowania.

2. Egzamin z wiedzy teoretycznej

- 1) Egzamin, o którym mowa w sekcji UAS.NSTS-01.060 pkt 2 ppkt 2 załącznika do rozporządzenia nr 2019/947, obejmuje co najmniej 80 pytań wielokrotnego wyboru mających na celu ocenę wiedzy pilota bezzałogowego statku powietrznego na temat technicznych i operacyjnych środków ograniczających ryzyko, dotyczących, w odpowiednich proporcjach, następujących dziedzin:
 - a) przepisy lotnicze,
 - b) ograniczenia możliwości człowieka,
 - c) procedury operacyjne,

- d) techniczne i operacyjne środki ograniczające ryzyko w powietrzu,
 - e) ogólna wiedza na temat systemów bezzałogowych statków powietrznych, f) meteorologia,
 - g) osiągi systemu bezzałogowego statku powietrznego w locie, oraz
 - h) techniczne i operacyjne środki ograniczające ryzyko na ziemi.
- 2) Uzyskanie przez ucznia-pilota bezzałogowego statku powietrznego co najmniej 75% całkowitej liczby punktów jest równoznaczne ze zdaniem przez niego egzaminu z wiedzy teoretycznej.

3. Szkolenie praktyczne i ocena umiejętności praktycznych

- 1) Szkolenie praktyczne trwa nie krócej niż 4 godziny zegarowe, nie wliczając w to przerw, z czego minimum 3 godziny zegarowe to czas lotu i minimum 1 godzina zegarowa to szkolenie naziemne z obsługi i funkcji systemu bezzałogowego statku powietrznego.
- 2) Ostateczny czas trwania szkolenia praktycznego, z zachowaniem minimum określonego w pkt 1, określa podmiot prowadzący szkolenie uwzględniając przy tym postępy kursantów, ich poziom zaawansowania i zrozumienie zagadnień omawianych na szkoleniu.
- 3) Szkolenie praktyczne może być prowadzone naprzemiennie ze szkoleniem teoretycznym.
- 4) Podczas szkolenia praktycznego jedna osoba szkoląca może szkolić jednocześnie tylko jednego kursanta.
- 5) Jeżeli szkolenie odbywa się przy użyciu systemu bezzałogowego statku powietrznego, który różni się funkcjami i możliwościami od systemu, który będzie eksploatowany docelowo przez operatora – kandydata na kompetencje pilota do realizacji właściwego scenariusza, wówczas jest on zobowiązany do odbycia doszkolenia produktowego, we własnym zakresie.
- 6) W trakcie szkolenia praktycznego w pełni wykorzystuje się możliwości scenariusza i funkcje systemu bezzałogowego statku powietrznego, uwzględniając:
 - a) możliwość lotu manualnego (jeśli posiada),

-
- b) możliwość i tryby lotu automatycznego (jeśli posiada),
 - c) możliwość i tryby lotu autonomicznego (jeśli posiada),
 - d) możliwość lotu bez włączonych systemów stabilizacji (jeśli posiada),
 - e) możliwość lotu bez włączonego systemu pozycjonowania (jeśli posiada):
 - jeżeli system bezzałogowego statku powietrznego nie posiada możliwości wyłączenia systemu pozycjonowania lotu (GPS/GNSS/pozycjonowanie optyczne), manewry w locie oraz sytuacje awaryjne bez aktywnego systemu pozycjonowania należy przeprowadzić na urządzeniu symulującym,
 - czasu lotu na urządzeniu symulującym nie wlicza się do czasu lotu,
 - f) możliwość lotu w oparciu o widok z pierwszej osoby FPV (jeśli posiada).
- 7) Szkolenie z zakresu umiejętności praktycznych i ocena umiejętności praktycznych na potrzeby operacji wykonywanych w ramach niniejszego scenariusza standardowego obejmują co najmniej tematy i obszary określone w tabeli 1:

Tabela 1. Tematy i obszary, które należy uwzględnić w ramach szkolenia praktycznego i oceny umiejętności praktycznych

Temat	Obszary, które należy uwzględnić
(a) Czynności przed lotem	<p>i. Planowanie operacji, względy dotyczące przestrzeni powietrznej i ocena ryzyka na miejscu operacji. Kwestie, które należy uwzględnić:</p> <p>(A) określenie celów planowanej operacji;</p> <p>(B) upewnienie się, że określona przestrzeń operacyjna i odpowiednie bufor (np. bufor ryzyka naziemnego) są odpowiednie do planowanej operacji;</p> <p>(C) wykrywanie przeszkód występujących w granicach przestrzeni operacyjnej, które mogłyby utrudnić planowaną operację;</p> <p>(D) ustalenie, czy topografia lub przeszkody w granicach przestrzeni operacyjnej mogą mieć wpływ na prędkość lub kierunek wiatru;</p> <p>(E) wybór odpowiednich danych dotyczących informacji o przestrzeni powietrznej (w tym danych dotyczących stref geograficznych dla systemów bezzałogowych statków powietrznych), które mogą mieć wpływ na planowaną operację;</p> <p>(F) upewnienie się, że system bezzałogowego statku powietrznego jest odpowiedni do planowanej operacji;</p> <p>(G) upewnienie się, że wybrane obciążenie użytkowe jest kompatybilne z systemem bezzałogowego statku powietrznego używanym na potrzeby operacji;</p>

Temat	Obszary, które należy uwzględnić
	<p>(H) wprowadzenie niezbędnych środków w celu zapewnienia zgodności z ograniczeniami i warunkami mającymi zastosowanie do przestrzeni operacyjnej i bufora ryzyka naziemnego w odniesieniu do planowanej operacji zgodnie z procedurami zawartymi w instrukcji operacyjnej dla danego scenariusza;</p> <p>(I) wprowadzenie niezbędnych procedur umożliwiających wykonywanie operacji w przestrzeni powietrznej kontrolowanej, w tym protokołu komunikacji ze służbą kontroli ruchu lotniczego, oraz uzyskanie zezwolenia i, w razie konieczności, instrukcji;</p> <p>(J) potwierdzenie, że wszystkie dokumenty niezbędne do wykonania planowanej operacji znajdują się na miejscu operacji; oraz</p> <p>(K) poinformowanie wszystkich uczestników o planowanej operacji.</p> <p>ii. Przegląd przedstartowy i konfiguracja systemu bezzałogowego statku powietrznego (w tym tryby lotu i zagrożenia związane ze źródłami energii). Kwestie, które należy uwzględnić:</p> <p>(A) ocena ogólnego stanu systemu bezzałogowego statku powietrznego;</p> <p>(B) zapewnienie właściwego zabezpieczenia wszystkich demontowalnych części systemu bezzałogowego statku powietrznego;</p> <p>(C) upewnienie się, że konfiguracje oprogramowania systemu bezzałogowego statku powietrznego są kompatybilne;</p>

Temat	Obszary, które należy uwzględnić
	<p>(D) kalibracja instrumentów w systemie bezzałogowego statku powietrznego;</p> <p>(E) identyfikacja wszelkich mankamentów, które mogą zagrozić planowanej operacji;</p> <p>(F) upewnienie się, że poziom naładowania baterii jest wystarczający do wykonania planowanej operacji;</p> <p>(G) upewnienie się, że zamontowany w systemie bezzałogowego statku powietrznego układ umożliwiający zakończenie lotu i jego system aktywacji są sprawne;</p> <p>(H) sprawdzenie prawidłowego funkcjonowania łącza do celów kierowania i kontroli;</p> <p>(I) aktywacja funkcji świadomości przestrzennej i wgranie informacji do tego systemu (jeśli funkcja świadomości przestrzennej jest dostępna); oraz</p> <p>(J) skonfigurowanie systemów ograniczających wysokość i prędkość lotu (jeżeli są dostępne).</p> <p>iii. Znajomość podstawowych czynności, które należy podjąć w przypadku sytuacji awaryjnej, w tym w przypadku problemów z systemem bezzałogowego statku powietrznego, lub w przypadku wystąpienia w trakcie lotu zagrożenia kolizją w powietrzu.</p>

Temat	Obszary, które należy uwzględnić
(b) Procedury w trakcie lotu	<p>i. Prowadzenie skutecznej obserwacji i utrzymywanie bezzałogowego statku powietrznego w zasięgu widoczności wzrokowej (VLOS) w każdym momencie, co obejmuje: posiadanie w każdym momencie orientacji sytuacyjnej w odniesieniu do danej lokalizacji pod względem przestrzeni operacyjnej i pod kątem obecności innych użytkowników przestrzeni powietrznej, przeszkód, ukształtowania terenu oraz osób.</p> <p>ii. Wykonywanie dokładnych i kontrolowanych manewrów w locie na różnych wysokościach i w różnych odległościach reprezentatywnych dla danego NSTS (w tym lot w trybie manualnym/bez wsparcia globalnego systemu nawigacji satelitarnej lub w trybie równoważnym, jeżeli bezzałogowy statek powietrzny jest w niego wyposażony). Wykonuje się co najmniej następujące manewry w różnych orientacjach bezzałogowego statku powietrznego względem pilota:</p> <p>(A) zawis w miejscu (tylko w przypadku wiroplątów i VTOL);</p> <p>(B) przejście z zawisu do lotu do przodu (tylko w przypadku wiroplątów i VTOL);</p> <p>(C) wznoszenie i zniżanie z lotu poziomego;</p> <p>(D) zakręty w locie poziomym;</p> <p>(E) kontrola prędkości w locie poziomym;</p>

Temat	Obszary, które należy uwzględnić
	<p>(F) czynności po wystąpieniu awarii silnika/układu napędowego; oraz</p> <p>(G) manewry omijania w celu uniknięcia kolizji.</p> <p>iii. Monitorowanie w czasie rzeczywistym stanu systemu bezzałogowego statku powietrznego i dotyczących go ograniczeń w zakresie maksymalnego czasu lotu.</p> <p>Lot w warunkach odbiegających od normy:</p> <p>(A) zarządzanie częściowym lub całkowitym brakiem mocy w układzie napędowym bezzałogowego statku powietrznego przy zapewnieniu bezpieczeństwa osób na ziemi;</p> <p>(B) zarządzanie ścieżką lotu bezzałogowego statku powietrznego w sytuacjach odbiegających od normy;</p> <p>(C) zarządzanie sytuacją, w której dojdzie do uszkodzenia urządzenia pozycjonującego zainstalowanego w bezzałogowym statku powietrznym;</p> <p>(D) zarządzanie sytuacją wtargnięcia osoby w granice przestrzeni operacyjnej lub w kontrolowany obszar naziemny oraz zastosowanie odpowiednich środków w celu zachowania bezpieczeństwa;</p> <p>(E) reagowanie na sytuacje, w których bezzałogowy statek powietrzny może przekroczyć granicę przestrzeni lotu (procedury bezpieczeństwa) oraz granice przestrzeni operacyjnej (procedury awaryjne), które określono w trakcie</p>

Temat	Obszary, które należy uwzględnić
	<p>przygotowań do lotu, oraz podejmowanie odpowiednich działań naprawczych;</p> <p>(F) zarządzanie sytuacją, w której statek powietrzny zbliża się do granicy przestrzeni operacyjnej; oraz</p> <p>(G) wykazanie umiejętności stosowania metody odzyskania kontroli po celowej (symulowanej) utracie łączy do celów kierowania i kontroli.</p>
(c) Czynności po zakończeniu lotu	<p>i. Wyłączenie i zabezpieczenie systemu bezzałogowego statku powietrznego.</p> <p>ii. Kontrola po zakończeniu lotu i zarejestrowanie wszelkich istotnych danych dotyczących ogólnego stanu systemu bezzałogowego statku powietrznego (jego układów, komponentów i źródeł zasilania) oraz zmęczenia załogi.</p> <p>iii. Przeprowadzenie odprawy na temat wykonanej operacji.</p> <p>iv. Określenie sytuacji, które wymagały sporządzenia zgłoszenia zdarzenia, i sporządzenie wymaganego zgłoszenia zdarzenia.</p>