

Uczelnia Łazarskiego
ul. Świeradowska 43
02-662 Warszawa
NIP 527 02 09 936

Dział Projektów Strukturalnych
tel. +48 22 54 35 411
e-mail: projekty@lazarski.edu.pl
osoba uprawniona do kontaktu:
Bartosz Osmola (Kierownik Działu Projektów Strukturalnych)

ROZEZNANIE CEN RYNKOWYCH

A. INFORMACJE FORMALNE

Uczelnia Łazarskiego w ramach przygotowań do złożenia na konkurs pn. Kształcenie na potrzeby branż kluczowych¹ wniosku o dofinansowanie projektu kierując się w szczególności racjonalnością i efektywnością wydatków, prowadzi **rozeznanie cen rynkowych na rzecz należytego oszacowania kosztów planowanych do ujęcia w budżecie projektu**. Przedstawione w niniejszym dokumencie informacje nie mają charakteru informacji handlowej. Informacje te służą wyłącznie oszacowaniu kosztów planowanych do ujęcia w budżecie projektu i należytej dokumentacji tego procesu. Uzyskane informacje od podmiotów z rynku (potencjalnych Wykonawców) w toku niniejszego rozeznania cen rynkowych nie mają charakteru informacji handlowej oraz nie wiążą Uczelni Łazarskiego do zawarcia umowy z Wykonawcą. Wyłanianie wykonawców do realizacji przedmiotów zamówień w ramach projektu, po jego ewentualnym uzyskaniu dofinansowania i decyzji o jego realizacji, prowadzone będzie zgodnie z wymogami umowy o dofinansowanie projektu, w tym z wymogami określonymi w dokumencie pn. Wytyczne dotyczące kwalifikowalności 2021-2027² (wyłanianie Wykonawców zgodnie z Zasadą konkurencyjności – Uczelnia Łazarskiego nie podlega zapisom Ustawy z dnia 11 września 2019 r. - Prawo zamówień publicznych).

Uzyskane informacje od podmiotów z rynku (potencjalnych Wykonawców) w toku niniejszego rozeznania cen rynkowych posłużą do określenia wysokości kosztów planowanych do ujęcia w budżecie projektu oraz w postaci materiałów źródłowych (wydruki wiadomości e-mail oraz dołączonych do nich dokumentów) mogą w ramach procedury konkursowej wyłaniania projektów do dofinansowania i/lub rozliczenia wydatków projektu i/lub kontroli prawidłowości realizacji projektu zostać przekazane do właściwej instytucji publicznej i/lub innego podmiotu kontrolnego upoważnionego przez właściwą instytucję publiczną.

¹ nr naboru: FERS.01.05-IP.08-001/23

Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027 (FERS)
Priorytet 1 Umiejętności, Działanie 01.05 Umiejętności w szkolnictwie wyższym
<https://www.gov.pl/web/ncbr/ksztalcenie-dla-branz>

² <https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/strony/o-funduszach/fundusze-na-lata-2021-2027/prawo-i-dokumenty/wytyczne/wytyczne-dotyczace-kwalifikowalnosci-2021-2027/>

Uczelnia Łazarskiego zwraca się z prośbą o zapoznanie się z treścią niniejszego dokumentu oraz po pozytywnej ocenie potencjalnej możliwości ubiegania się w trybie konkurencyjnym o realizację określonych w nich usług i dostaw, o przygotowanie szacunkowej wyceny – **szacunkowe kwoty prosimy przedstawić za pomocą załączonego formularza w formacie Excel. Wypełniony plik w formacie Excel prosimy przestać na adres projekty@lazarski.edu.pl do dnia 30.06.2023 r. (do godziny 16.00)**

B. INFORMACJE MERYTORYCZNA

B.1 OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Rozeznanie cen rynkowych dotyczy zamówienia, które składa się z trzech części:

Część 1

- a. Opracowanie i wdrożenie oprogramowania Symulatora Kontroli Ruchu Lotniczego na potrzeby procesu kształcenia *[kategoria kosztu: wartości niematerialne i prawne]*
- b. Dostarczenie i wdrożenie pakietu środków trwałych niezbędnych do funkcjonowania Symulatora Kontroli Ruchu Lotniczego *[kategoria kosztu: środki trwałe/dostawy]*

Część 2

- a. Opracowanie i wdrożenie oprogramowania Symulatora Obsługi Nadziemnej Lotniska na potrzeby procesu kształcenia *[kategoria kosztu: wartości niematerialne i prawne]*
- b. Dostarczenie i wdrożenie pakietu środków trwałych niezbędnych do funkcjonowania Symulatora Obsługi Nadziemnej Lotniska *[kategoria kosztu: środki trwałe/dostawy]*

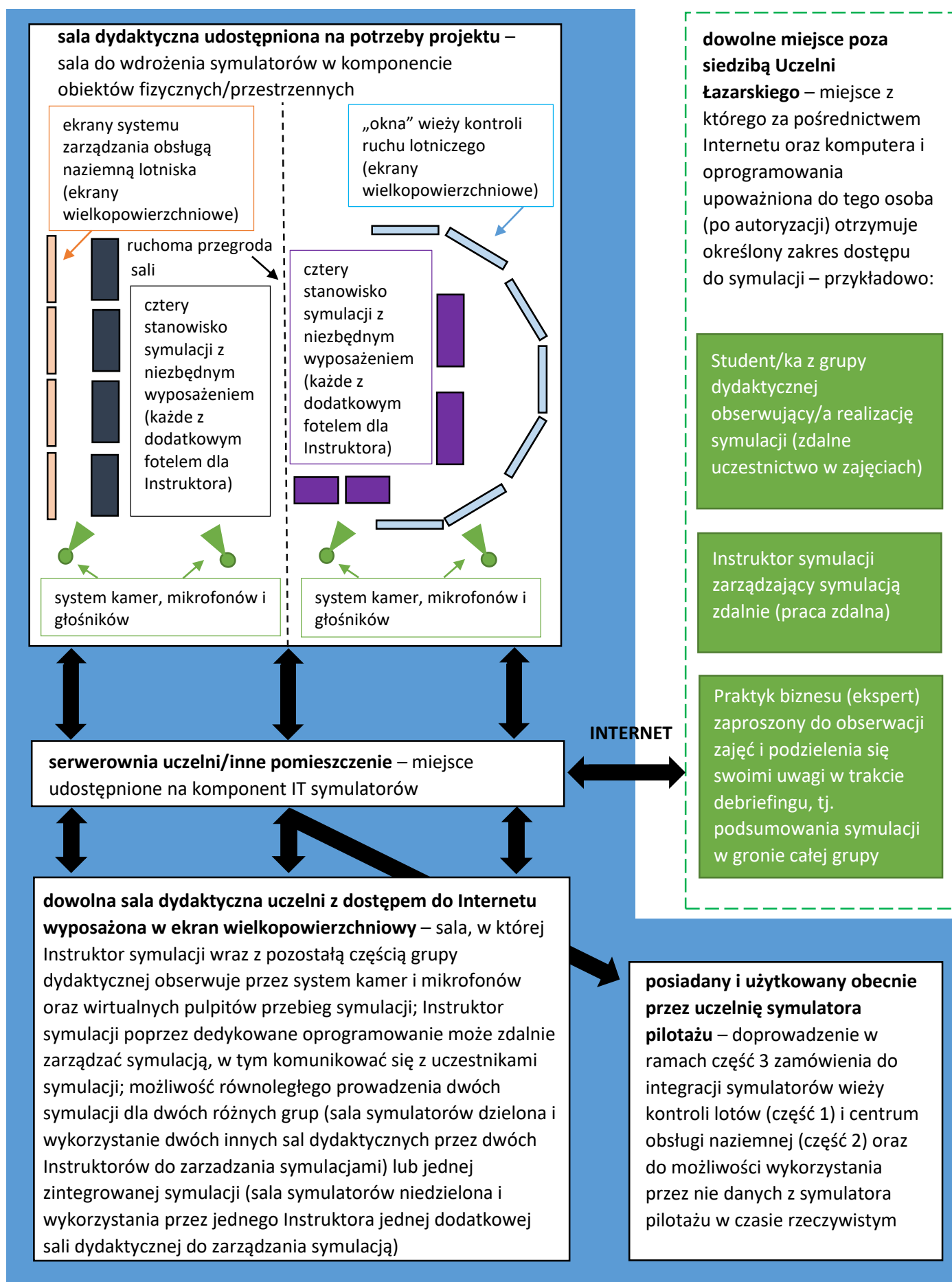
Część 3

- a. Opracowanie i wdrożenie oprogramowania integrującego symulator administrowania przestrzenią powietrzną, symulator administrowania lotniskiem i symulator samolotu na potrzeby procesu kształcenia *[kategoria kosztu: wartości niematerialne i prawne]*

Realizacja powyższych części zamówienia wraz z innymi działaniami realizowanymi potencjałem własnym Uczelni Łazarskiego oraz potencjałem merytorycznym praktyków biznesu ma posłużyć wdrożeniu, w ramach projektu, do procesu kształcenia trzech typów zajęć dodatkowych dla studentów i studentek specjalności Administrowanie Ruchem Lotniczym (Specjalność na kierunku Administracja - studia I stopnia) oraz planowanej do utworzenia na kierunku Administracja nowej specjalności dedykowanej rozwijającej się dynamicznie gałęzi branży lotniczo-kosmicznej w zakresie administrowania ruchem dronów i latających pojazdów autonomicznych w działalności gospodarczej (np. transport przesyłek, latające taxi) i publicznej (np. drony pożarnicze). Część 1 zamówienia będzie kluczowym elementem wdrożenia do procesu kształcenia zajęć symulujących pracę na wieży kontroli ruchu lotniczego. Część 2 zamówienia będzie kluczowym elementem wdrożenia do procesu kształcenia zajęć symulujących pracę w centrum obsługi naziemnej lotniska. Część 3 zamówienia będzie kluczowym elementem wdrożenia do procesu kształcenia zajęć symulujących współpracę zespołów odpowiedzialnych za zarządzanie lotniskiem i przestrzenią powietrzną oraz lotem w fizycznym symulatorze samolotu, będącym w posiadaniu Uczelni Łazarskiego.

Uczelnia Łazarskiego wyłaniając Wykonawców, na etapie potencjalnej realizacji projektu, w sposób zapewniający zachowanie uczciwej konkurencji i równe traktowanie Wykonawców, zakłada prowadzenie procedury zapytania ofertowego z dopuszczeniem udzielania zamówienia w częściach (możliwość złożenia oferty na część 1 i/lub część 2 i/lub część 3 – zwiększenie dostępu potencjalnych Wykonawców do postępowania).

Ogólne założenie funkcjonalno-przestrzenne realizacji zamówienia – poniższy graf określa wyłącznie koncepcję funkcjonalno-przestrzenną; zastosowane obiekty, ich liczba, skala, charakter, to wyłącznie środki graficzne do przedstawienia tej ogólnej koncepcji:



B.2 WYKAZ MINIMALNYCH, OBOWIĄZKOWYCH WYMAGAŃ DOTYCZĄCYCH OPROGRAMOWANIA I ŚRODKÓW TRWAŁYCH

UWAGA – poniższy zakres wymagań może na etapie realizacji projektu (na etapie prowadzenia postępowania wyłonienia Wykonawcy/Wykonawców) ulec modyfikacjom, w tym uszczegółowieniu, doprecyzowaniu, zmianie struktury/układu; obecny zakres wymagań nie determinuje w pełni ostatecznego kształtu szczegółowych warunków zamówienia; poniższe wymagania definiują ogólny standard jakości realizacji zamówienia, który nie ulegnie zmniejszeniu/pogorszeniu.

LP.	MINIMALNE, OBOWIĄZKOWE WYMAGANIE
Cześć 1 Opracowanie i wdrożenie oprogramowania Symulatora Kontroli Ruchu Lotniczego na potrzeby procesu kształcenia Dostarczenie i wdrożenie pakietu środków trwałych niezbędnych do funkcjonowania Symulatora Kontroli Ruchu Lotniczego <i>- poniższe określenie oprogramowanie i środki trwałe będą (łącznie) stosowane zamiennie z określeniem symulator</i>	
1.	Symulator musi umożliwiać symulację pozwalającą na wykonywanie operacji „od stanowiska do stanowiska”. Oznacza to, że niezbędna jest integracja różnych stanowisk, które wykonują różne zadania, w ramach jednego ćwiczenia. Na przykład, w jednym ćwiczeniu musi być możliwe stworzenie scenariusza, w którym jeden student odbywa zajęcia praktyczne na stanowisku Kontrolera Wieży w Warszawie, a drugi na stanowisku Kontrolera Zbliżania w Warszawie. Symulator musi umożliwiać wykorzystanie wszystkich dostępnych stanowisk w jednym ćwiczeniu, co oznacza, że musi być możliwe połączenie co najmniej jednego stanowiska Tower (TWR), jednego stanowiska Zbliżania (RAD) i jednego stanowiska pseudopilota.
2.	Symulator musi stanowić zaawansowane narzędzie treningowe, zaprojektowane z myślą o wsparciu studentów Uczelni Łazarskiego, prezentując charakterystykę pracy kontrolera ruchu lotniczego i związane z tym m.in. aspekty prawa lotniczego czy zarządzania w lotnictwie. Głównym celem wykorzystania symulatora jest nauczanie studentów praktycznych aspektów pracy kontrolerów ruchu lotniczego, ze szczególnym uwzględnieniem zadań wykonywanych na stanowiskach operacyjnych lotniska (TWR) i zbliżania (RAD). Symulator musi umożliwiać użytkownikom: • Zapoznanie się z charakterystyką szkolenia cywilnych kontrolerów ruchu lotniczego oraz informatorów lotniskowej służby informacji powietrznej; • Teoretyczne rozwijanie nowych procedur operacyjnych oraz modelowanie struktur przestrzeni powietrznej wokół lotniska. Symulator musi być zaprojektowany tak, aby realistycznie odzwierciedlał naturalne środowisko pracy oraz umożliwiał trening indywidualny oraz zespołowy. Powinien odzwierciedlać realistyczny widok z wieży i zawierać zobrazowanie lotniska Chopina w Warszawie oraz innych miejsc, do maksymalnie dziesięciu, uzgodnionych z Zamawiającym. Muszą być dostępne opcje odwzorowania cywilnych portów lotniczych oraz lotnisk i lądowisk. Obraz z wieży na statki powietrzne, pojazdy, obiekty stałe musi być trójwymiarowy, dokładnie odzwierciedlając sylwetki statków powietrznych i pojazdów. Kluczowe cechy użytkowe symulatora muszą obejmować: • Kompleksowość prowadzenia zajęć - symulator musi umożliwiać symulowanie procesów, procedur i zjawisk, które występują podczas rzeczywistej pracy kontrolerów, włączając w to interakcje pomiędzy różnymi rolami zaangażowanymi w zarządzanie ruchem lotniczym.

	• Modułowość - symulator musi być elastyczny, umożliwiając modyfikacje funkcji lub rozszerzanie ich zakresu. Oznacza to możliwość rozbudowy urządzenia lub dostosowania symulatora do nowych wymagań związanych z wprowadzeniem nowego sprzętu, przepisów i procedur lotniczych. • Elastyczność - symulator musi być w stanie dostosować się do współpracy z innymi urządzeniami używanymi w systemie kontroli ruchu lotniczego oraz dostosowywać się do różnych zadań szkoleniowych i metod nauczania oraz oceny.
3.	Stanowisko kontroli wieży lotniska (TWR): Symulator musi zawierać stanowisko kontroli lotniska z wizualizacją o kącie widzenia minimum 180°, które ma służyć do prowadzenia zajęć dla jednego lub dwóch studentów jednocześnie, w zakresie kontroli wieży lotniska (TWR) lub kontroli zbliżania proceduralnej (RAD). Musi być możliwe, aby dwie osoby realizowały zajęcia jednocześnie w konfiguracji TWR + asystent lub RAD + asystent. Symulator musi obejmować: • trójwymiarowe zobrazowanie lotniska na wyświetlaczach o przekątnej nie mniejszej niż 75 cali, • komputer obsługujący system wizualizacji spełniający następujące minimalne wymagani: procesor i9 12 gen. lub tożsamy, 32GB RAM, 1TB dysk SSD, 24GB VRAM i inne niezbędne podzespoły, • szafy rack, w której znajdzie się komputer główny i pozostały sprzęt komputerowy • niezbędne okablowanie, • dwa stanowiska studenta-kontrolera, • dwa monitory dotykowe do obsługi systemu komunikacji głosowej i kontroli systemów lotniska, • dwa zestawy słuchawkowe z przyciskami do nadawania (PTT), • dwa monitory o przekątnej nie mniejszej niż 24 cali do wizualizacji systemów dozoru, • dwa komputery obsługujące stanowiska kontrolerów Wieży, spełniające następujące minimalne wymagania: Windows 10, procesor i7 12 gen. lub tożsamy, 16GB RAM, 512GB dysk SSD, karta graficzna 6GB VRAM i inne niezbędne podzespoły • cztery pojedyncze lub dwa podwójne pojemniki na paski postępu lotu, • czterdzieści uchwytów na paski postępu lotu (15 niebieskich, 15 żółtych, 10 czerwonych), • gilotynę do przycinania pasków postępu lotu, • niezbędne wyposażenie biurowe.
4.	Stanowisko kontroli zbliżania (RAD): Symulator musi zawierać stanowisko kontroli zbliżania (RAD), które będzie służyć do prowadzenia zajęć w zakresie kontroli zbliżania (RAD) lub jako stanowisko asystenta. Na tym stanowisku symulator musi obejmować: • dwa monitory o przekątnej nie mniejszej niż 24 cali do wizualizacji wskaźników, • dwa monitory o przekątnej nie mniejszej niż 19 cali do wyświetlania informacji, • dwa stanowiska studenta-kontrolera, • dwa monitory dotykowe do obsługi systemu komunikacji głosowej, • dwa zestawy słuchawkowe z przyciskami do nadawania (PTT), • dwa komputery obsługujące stanowiska kontrolerów Zbliżania, spełniające następujące minimalne wymagania: Windows 10, procesor i7 12 gen. lub tożsamy, 16GB RAM, 512GB dysk SSD, karta graficzna 6GB VRAM i inne niezbędne podzespoły, • niezbędne okablowanie, • cztery pojedyncze lub dwa podwójne pojemniki na paski postępu lotu, • czterdzieści uchwytów na paski postępu lotu (15 niebieskich, 15 żółtych, 10 czerwonych), • gilotynę do przycinania pasków postępu lotu, • niezbędne wyposażenie biurowe.

	Symulator musi również umożliwiać konfigurację stanowiska kontroli zbliżania (RAD) w taki sposób, aby można było podłączyć więcej niż jeden zestaw słuchawkowy, tj. stanowisko kontroli zbliżania musi mieć możliwość przyłączenia co najmniej trzech zestawów słuchawkowych.
5.	Stanowisko pseudopilota musi umożliwiać modyfikowanie parametrów lotu statków powietrznych, zarówno w powietrzu, jak i na terenie lotniska, zarządzanie ruchem pojazdów na terenie lotniska, a także wprowadzanie i kontrolowanie zwierząt, w tym ptaków, na terenie lotniska i w jego pobliżu. Co najmniej jeden pseudopilot na stanowisku musi mieć możliwość pełnienia funkcji administratora prowadzonej sesji, co obejmuje rozpoczynanie i zakończenie ćwiczeń, rejestrowanie ćwiczeń i ich wstrzymanie. Pseudopilot powinien mieć możliwość zalogowania się do symulacji za pomocą przenośnego sprzętu komputerowego w dowolnym miejscu na świecie. Do wyposażenia stanowiska pseudopilota muszą należeć co najmniej: • dwa laptopy o minimalnej przekątnej ekranu 15 cali, o specyfikacji minimalnej: Windows 10, procesor i7 12 gen lub tożsamy, 16GB RAM, 512 dysk SSD, karta graficzna 4 GB VRAM • myszka i klawiatura bezprzewodowa, • zestaw słuchawkowy z przyciskiem nadawania (PTT). Pseudopilot musi mieć możliwość zmiany kursu, prędkości i wysokości lotu, prowadzenia kołowania, startu, podejścia do lądowania, przerywania podejścia do lądowania, przechwycenia ścieżki podejścia końcowego, wejścia w krąg nadlotniskowy, lądowania statku powietrznego, zmiany kodu transpondera, dodawania lub usuwania statku powietrznego z symulacji, wprowadzania sytuacji nadzwyczajnych, sterowania oświetleniem i podwoziem statku powietrznego, prawidłowego wejścia w holding oraz wprowadzania zmian w ćwiczeniu podczas jego trwania. Pseudopilot musi mieć możliwość prowadzenia komunikacji głosowej w ramach symulowanego systemu komunikacji głosowej jako pilot symulowanego statku powietrznego, jako służby naziemne lotniska/portu lotniczego oraz jako telefoniczna łączność w ramach koordynacji. Rozwiązanie musi pozwalać pseudopilotowi na nawiązywanie łączności ze studentem w dowolnej zdefiniowanej roli. Nawiązanie połączenia ze studentem w określonej roli musi być odpowiednio sygnalizowane na panelu systemu komunikacji głosowej studenta.
6.	Stanowisko pracy instruktora: Symulator musi zapewniać elastyczność w zakresie stanowisk pracy dla instruktorów (w tym praca spoza sali symulacji). Każde stanowisko studenta-kontrolera musi umożliwiać instruktorowi podłączenie się, tak aby mógł monitorować korespondencję prowadzoną przez osobę w trakcie zajęć, słysząc zarówno osobę szkoloną, jak i pseudopilotów przez słuchawki. Symulator musi zawierać jeden zestaw słuchawkowy z przyciskiem nadawania (PTT) dla każdego stanowiska studenta-kontrolera. Przycisk nadawania musi umożliwiać instruktorowi przejęcie łączności radiowej, jak również musi umożliwiać nawiązanie bezpośredniej łączności głosowej z pseudopilotami. Ponadto, symulator musi zapewnić wydzielone miejsce dla instruktora, wraz z dodatkowym fotelem, przy każdym stanowisku.
7.	Wymagania dotyczące symulacji operacji śmigłowców: W kontekście symulacji operacji śmigłowców, symulator musi być w stanie zapewnić następujące minimalne funkcje: • musi umożliwiać wykonanie podejścia śmigłowca do pasa startowego z lądowaniem „do bramki” - symulator musi pozwalać na wykonanie precyzyjnego podejścia śmigłowca do pasa startowego i lądowanie w określonym miejscu, zwanym "bramką", • musi umożliwiać i wizualizować wykonywanie przez śmigłowce próbnego zawisu - symulator musi umożliwiać symulację manewru zawisu, w którym śmigłowiec unosi się w miejscu na stałej wysokości,

	• musi umożliwiać co najmniej lądowania śmigłowców na drodze startowej i w wyznaczonym miejscu do lądowania dla helikopterów • musi pozwalać operatorowi na wskazanie punktu przyziemienia śmigłowca na drodze startowej - Operator musi mieć możliwość wyboru konkretnego punktu na drodze startowej, gdzie śmigłowiec ma wylądować, • musi umożliwiać start i lądowanie śmigłowca w dowolnym, wskazanym przez operatora, miejscu pola naziemnego ruchu lotniczego - symulator musi pozwalać na wykonywanie startów i lądowań w różnych lokalizacjach wybranych przez operatora na terenie lotniska, • musi umożliwiać lądowanie i ponowny start śmigłowca poza lotniskiem - symulator musi także pozwalać na symulowanie operacji lądowania i startu śmigłowca w miejscach poza oficjalnymi terenami lotniska, na przykład w terenie niezabudowanym lub na tymczasowych lądowiskach.
8.	Wymagania dotyczące symulacji operacji dronów: W kontekście symulacji operacji dronów, symulator musi być w stanie zapewnić następujące minimalne funkcje: • musi umożliwić symulację dronów na potrzeby realizacji zajęć związanych z administrowaniem ruchem dronów i latających pojazdów autonomicznych w działalności gospodarczej (np. transport przesyłek) i publicznej (np. gaszenie pożarów), • musi umożliwiać symulację co najmniej trzech różnych rodzajów dronów, w tym dron do gaszenia pożarów, dron do transportu (np. organów do transplantacji, przesyłek) i dron do rejestrowania obrazu, • musi umożliwiać właściwe sterowanie dronami zgodne ze sztuką, w tym m.in. lądowania i starty dronów na drodze startowej i w wyznaczonym miejscu do lądowania i startów dla dronów, • musi zawierać efekty specjalne, m.in. związane z gaszeniem pożaru czy transportem towarów, • musi współdziałać z podglądem radarowym, wizualizacją wieży kontroli lotów i wizualizacją lotniska, • musi umożliwiać realizację sytuacji awaryjnych w tym przede wszystkim związanych z awarią zasilania w czasie lotu.
9.	Moduł kontroli lotniska (TWR) powinien spełniać następujące minimalne wymagania, aby zapewnić realistyczną i kompleksową symulację dla studentów wcielających się w rolę kontrolera ruchu lotniczego: • Realistyczne zobrazowanie statków powietrznych i ich widoczności w zależności od warunków atmosferycznych. • Wizualizacja różnych pojazdów cywilnych, które są często obserwowane przez kontrolerów ruchu lotniczego. • Możliwość szybkiej zmiany scenariuszy awaryjnych i symulacji działań ratunkowych. • Wizualizacja pełnego otoczenia lotniska, w tym konfiguracji dróg startowych, dróg kołowania, płyty postojowej i inne elementy lotniska. Zobrazowanie realnych lotnisk, w tym Lotniska Chopina w Warszawie musi zostać wykonane 1:1 tak jak jest w rzeczywistości, a płyta lotniska i budynki umiejscowione na realnych koordynatach. Rozumie się przez to idealne odwzorowanie płyty lotniska i budynków lotniskowych, a także infrastruktury krytycznej. • Realistyczne odwzorowanie warunków pogodowych, pór roku i pór dnia. • Realistyczne odwzorowanie chmur i związanych z nimi zjawisk pogodowych. • Zmiana widoczności obiektów w zależności od warunków oświetlenia i pogodowych. • Wizualizacja szybko zmieniających się warunków pogodowych i ich wpływu na loty. • Odwzorowanie warunków na drodze startowej podczas różnych warunków pogodowych i prezentacja działań związanych z utrzymaniem drogi startowej. • Realistyczna wizualizacja różnych pór dnia, w tym zmiany oświetlenia i cieni. • Kontrola oświetlenia lotniska (dróg startowych) przez kontrolera.

	Możliwość ogłoszenia alarmu za pomocą przycisku, z odpowiednimi zabezpieczeniami przed przypadkowym uruchomieniem.
10.	Moduł kontroli zbliżania (RAD) jest kluczowym elementem w zarządzaniu ruchem lotniczym, który umożliwi studentom wcielającym się w rolę kontrolera ruchu lotniczego, bezpieczne i skuteczne kierowanie ruchem powietrznym w obszarze zbliżania do lotniska. Wymagania dla takiego modułu to: - Moduł musi umożliwiać inicjowanie początkowego położenia statków powietrznych w różnych lokalizacjach przestrzeni powietrznej, z dokładnym odwzorowaniem parametrów lotu. - Moduł musi zapewniać zasięg widzialności nie mniejszy niż 25 NM (nautical miles) i umożliwiać śledzenie obiektów powietrznych do wysokości 10 000 m. - Etykieta obiektu powietrznego musi zawierać podstawowe informacje takie jak znak rozpoznawczy, wysokość, wektor prędkości oraz historię lotu. Musi również umożliwiać rozwinięcie, aby wyświetlić dodatkowe informacje. - Moduł musi być wyposażony w mapę elektroniczną, którą instruktor może modyfikować, wraz z siatką odległości i azymutów, którą użytkownik może włączać lub wyłączać. - Zakres skalowania wskaźnika musi wynosić od 5 NM do maksymalnego zasięgu, co 5 NM, z możliwością zmiany punktu centralnego zobrazowania. Wskaźnik musi umożliwiać skalowanie w jednostkach układu SI. - Interfejs musi umożliwiać odczyt informacji z radaru. - System musi zawierać dodatkowo funkcje: a. Sygnalizacja dublujących się kodów transpondera samolotów. b. Sygnalizacja zaniżenia separacji między statkami powietrznymi. c. Sygnalizacja użycia kodów alarmowych. d. Sygnalizacja funkcji Squawk Ident. e. Wizualizacja okręgu o zdefiniowanym promieniu wokół wybranych statków powietrznych. - Oprogramowanie musi być w stanie symulować i wizualizować wpływ wiatru na tor lotu statku powietrznego.
11.	Wymagania edytora ćwiczeń: - Symulator musi być wyposażony w edytor ćwiczeń. Edytor musi być częścią oprogramowania symulatora i musi umożliwiać użytkownikowi tworzenie nowych ćwiczeń oraz edycję istniejących ćwiczeń. - Edytor ćwiczeń musi umożliwiać wprowadzanie różnych malowań dla tego samego typu statku powietrznego w ramach jednego ćwiczenia. Na przykład, użytkownik musi mieć możliwość wyboru różnych linii lotniczych dla tego samego modelu samolotu. - Edytor musi pozwalać na symulację zmiennych warunków pogodowych. Każdy element symulowanej atmosfery, takich jak opady, wiatr, czy zachmurzenie, musi móc zmieniać się w czasie trwania ćwiczenia. - Symulator musi posiadać możliwość planowania i odbierania typowych depesz używanych w kontroli ruchu lotniczego, takich jak METAR, SPECI, SNOWTAM, ASHTAM, NOTAM, TAF, SIGNIFICANT, BIRDTAM, SAM, SRM, SLC. Użytkownik musi móc wyświetlać treść tych depesz na ekranach informacyjnych podczas trwania ćwiczenia. - Edytor musi zawierać co najmniej 10 zaprogramowanych i gotowych do użycia ćwiczeń wzorcowych, które zostały uzgodnione z Zamawiającym. Te ćwiczenia muszą służyć jako przykłady i punkt wyjścia dla użytkowników symulatora.
12.	Wymagania stanowiska pseudopilota: Stanowisko pseudopilota ma za zadanie umożliwienie sterowania wieloma obiektami symulowanymi jednocześnie, takimi jak statki powietrzne, pojazdy czy zwierzęta.

	• Na stanowisku pseudopilota musi być możliwe obserwowanie sytuacji w przestrzeni powietrznej, poprzez odpowiednie zobrazowanie na ekranie radarowym. • Stanowisko pseudopilota musi pozwalać na obserwację sytuacji w wyznaczonym sektorze, komunikację ze szkolonymi oraz: a. Wykonywanie procedur związanych z charakterem ćwiczenia i trybem pracy symulatora. b. Możliwość dynamicznej modyfikacji scenariusza ćwiczenia w trakcie jego trwania. c. Sterowanie lotem symulowanych statków powietrznych. d. Prowadzenie komunikacji głosowej w ramach koordynacji przy użyciu zintegrowanego panelu komunikacji głosowej. e. Wprowadzanie symulowanych awarii w statkach powietrznych. • Interfejs użytkownika na stanowisku pseudopilota musi wyświetlać parametry lotu statków powietrznych, takie jak prędkość w locie (IAS) oraz wysokość (względna, bezwzględna, poziom lotu). Jeśli to możliwe, parametry te muszą być przedstawione zarówno w formie graficznej, jak i tekstowej, z możliwością natychmiastowej ingerencji pseudopilota. • Wprowadzanie komend przez pseudopilota dotyczących parametrów lotu statków powietrznych musi odbywać się za pomocą interfejsu graficznego. Interfejs musi również wyświetlać informacje zwrotne potwierdzające przyjęcie wprowadzonych parametrów przez symulowany statek powietrzny. • Przynajmniej jedno stanowisko pseudopilota w każdym ćwiczeniu musi mieć możliwość pełnienia roli supervisora, czyli stanowiska zarządzającego ćwiczeniem. Osoba na tym stanowisku musi mieć możliwość ingerowania w działanie systemu, na przykład wstrzymywania i wznowiania ćwiczenia, dodawania, modyfikowania lub usuwania statków powietrznych oraz zmiany warunków atmosferycznych.
13.	Statki powietrzne i obiekty ruchome w symulacji: • Symulator musi zawierać co najmniej 100 profili jednostek powietrznych oraz nie mniej niż 10 modeli różnych pojazdów naziemnych. Profil jednostki powietrznej odnosi się do kombinacji jednego modelu określonego typu jednostki powietrznej (np. Airbus A320) z konkretnym schematem kolorystycznym (np. WizzAir). • Schematy kolorystyczne profili jednostek powietrznych lotnictwa cywilnego (General Aviation) oraz lotnictwa biznesowego, musi odzwierciedlać malowania powszechnie stosowane na jednostkach powietrznych tego rodzaju. • Użytkownik musi mieć możliwość modyfikacji danych związanych z osiąganiami poszczególnych statków powietrznych, np. zmiana prędkości pionowej wznoszenia bądź zniżania, prędkości startu itp. • Oprogramowanie symulatora musi pozwalać na dodawanie nowych profili (modeli) jednostek powietrznych do bazy danych symulatora i nowych modeli pojazdów obsługi naziemnej. • Oprogramowanie musi zawierać co najmniej 3 różne modele zwierząt (w tym zwierzęta lądowe i powietrzne), a także trzy modele poruszających się ludzi.
14.	Założenia dotyczące ergonomii i estetyki technologicznej: • Kolorystyka urządzenia musi być zaprojektowana z uwzględnieniem przeznaczenia produktu, czasu pracy i charakteru pracy operatora, rozmiarów i kształtów pomieszczenia oraz urządzeń w nich umieszczonych. • Kolory napisów i tła powinny wykazywać znaczny kontrast. • Aby zapobiec odbiciom, powierzchnie musi posiadać wykończenie matowe lub półmatowe.
15.	Kryteria dotyczące użytkowania, wymagania dotyczące serwisowania technicznego i naprawy: • Urządzenia i moduły symulatora muszą zapewniać nieprzerwaną pracę (od momentu włączenia do wyłączenia) przez co najmniej 10 godzin dziennie, 7 dni w tygodniu. • Symulator powinien być chroniony przez system zasilania awaryjnego (UPS).

	• Urządzenia i moduły symulatora nie mogą mieć ograniczeń w liczbie cykli pracy, z wyjątkiem ograniczeń wynikających z zaplanowanych interwałów serwisowych. • Konstrukcja musi uniemożliwiać przypadkowe włączenie lub wyłączenie symulatora oraz chronić przed manipulacją przez nieupoważnione osoby. • Wyłączniki główne i awaryjne muszą być wyraźnie oznaczone i opisane. • Wykonawca musi określić narzędzia i materiały niezbędne do przeprowadzenia wszystkich zaplanowanych czynności serwisowych. • Czas potrzebny na uruchomienie i wyłączenie symulatora nie może przekraczać 15 minut. • Nakład pracy związany z pełnym zakresem rutynowej obsługi nie może przekraczać 12 roboczogodzin. • Okresowość, zakres i nakład pracy dla serwisowania muszą być uzgodnione z Zamawiającym. • Dokumentacja użytkownika musi zawierać instrukcje dotyczące procedur i działań niezbędnych do przeprowadzenia napraw przewidzianych do wykonania przez Zamawiającego. • Poszczególne komponenty muszą być połączone za pomocą złącz, które umożliwiają ich łatwe rozłączenie i ponowne połączenie. • Serwis gwarancyjny musi być dostępny na terenie Unii Europejskiej. • Wykonawca musi zapewniać serwis gwarancyjny przez okres nie krótszy niż 3 lata. • W ramach wsparcia technicznego, Wykonawca musi dostarczać aktualizacje oprogramowania w wersji stabilnej przez okres trwania gwarancji. • Wykonawca musi udzielić na rzecz Zamawiającego nieograniczonej czasowo licencji na użytkowanie oprogramowania symulatora.
16.	Wymagania dotyczące bezpieczeństwa: • Symulator musi być skonstruowany w taki sposób, aby w trakcie jego użytkowania zapewniać bezpieczeństwo personelu, zwłaszcza w odniesieniu do potencjalnie szkodliwego dla zdrowia promieniowania elektromagnetycznego. • Jeśli w urządzeniu znajdują się elementy, które mogą stanowić zagrożenie dla obsługi, dokumentacja eksploatacyjna musi zawierać odpowiednie informacje dotyczące bezpieczeństwa. • Podstawowe kwestie bezpieczeństwa oraz charakterystyczne cechy użytkowania muszą być podane za pomocą specjalnych znaków ostrzegawczych i napisów umieszczonych w miejscach dobrze widocznych. • Wszystkie części i źródła zasilania w urządzeniu, które są pod napięciem 36 V lub wyższym względem obudowy lub obiektu, na którym są zamontowane, muszą być zabezpieczone przed przypadkowym kontaktem z obsługą w trakcie użytkowania urządzenia. • Konstrukcja symulatora musi zapobiegać pojawieniu się napięcia na zewnętrznych metalowych elementach, a także na metalowych uchwytach i pokrętlach sterujących. • Ponadto, wszystkie elementy będące pod napięciem, które mogą stanowić zagrożenie, muszą być odpowiednio oznakowane. • Włączanie i wyłączanie napięcia w urządzeniu musi odbywać się za pomocą specjalnych urządzeń przełączających, które zapewniają bezpieczeństwo obsługi. • Rezystancja uziemienia, niezbędna dla potrzeb symulatora, musi być określona podczas prac nad urządzeniem. • Symulator musi być wyposażony w zabezpieczenia przeciwko przeciążeniom i zwarciami, które mogą wynikać z wahań napięcia w sieci zasilającej lub z uszkodzeń elementów systemu. • Procedury włączania i wyłączania napięcia muszą być realizowane za pomocą komponentów zapewniających bezpieczeństwo obsługi. Przełączniki zasilania i dźwignie sterowania awaryjnego muszą być umieszczone w łatwo dostępnym miejscu.

17.	Wymagania dotyczące technologiczności: Symulator musi być skonstruowany w taki sposób, aby umożliwiać modernizację: • Sprzętu komputerowego - modernizacja musi być możliwa w wyniku naturalnego starzenia się sprzętu oraz wprowadzania nowych technologii. • Oprogramowania. • Elementów mechanicznych. • Elementów odpowiedzialnych za zobrazowanie. • Innych składników mających wpływ na funkcjonowanie symulatora. W szczególności, symulator musi umożliwiać możliwość rozbudowy w przyszłości, na przykład o obsługę elektronicznych pasków postępu lotu.
18.	Wymagania konstrukcyjne: • Podstawowe części składowe symulatora, czyli jego podzespoły, muszą być wykonane jako jednostki konstrukcyjne, które można łatwo wymontować. • Wyposażenie stanowisk wraz z dodatkowymi urządzeniami muszą być skonfigurowane w taki sposób, aby jak najlepiej wykorzystać dostępną przestrzeń. Przewiduje się, że symulator będzie zainstalowany w pomieszczeniu o łącznych wymiarach 5x4 metrów. • Części składowe urządzeń muszą być zaprojektowane w taki sposób, aby umożliwić ich indywidualną wymianę w przypadku uszkodzenia. • Wszystkie złącza muszą być zgodne ze standardami europejskimi. • Zespoły i podzespoły urządzenia muszą mieć wbudowane elementy konstrukcyjne, które zapobiegają ich nieprawidłowemu montażu i uruchomieniu.
19.	Wymagania w zakresie zasady zrównoważonego rozwoju: • zastosowane technologie i rozwiązania muszą uwzględniać rozwiązania proekologiczne, w tym związane z oszczędnością energii, • realizacja zamówienia przez Wykonawcę musi uwzględniać stosowanie zasady „nie czynić poważnych szkód” środowisku (zasada DNSH), • symulator musi posiadać funkcjonalność przybliżonego określania ile dwutlenku węgla nie zostało wyemitowane do atmosfery z uwagi na prowadzenia zajęć w symulatorze, a nie w realnym środowisku i prezentowanie tej kumulatywnej wartości na czytelnym, prostym wyświetlaczu, co pokazywać będzie osobom widzącym te dane jak proekologiczne jest prowadzenie edukacji z wykorzystaniem symulatora w tym obszarze.
20.	Inne wymagania: • Wykonawca dokona instalacji i rozruchu symulatora w pomieszczeniu wskazanym przez Zamawiającego, w sposób zgodny z zasadami sztuki, obowiązującymi przepisami i normami, • Wykonawca przeprowadzi instruktaż w zakresie obsługi symulatora dla osób stanowiących personel techniczny i dydaktyczny Zamawiającego w czasie odpowiedniej liczby godzin niezbędnych do zapoznania się z funkcjonalnością symulatora i jego obsługą. • Integralną częścią symulatora musi być kompleksowy system audio-video do nagrywania zajęć oraz ich obserwacji zdalnej, umożliwiający nagrywanie oraz przekazywanie obrazu i dźwięku z sesji symulacyjnych; system audio-video musi być wyposażony w minimum 3 kamery o rozdzielczość minimum full HD oraz minimum 3 mikrofony – kamery i mikrofony muszą posiadać takie parametry użytkowe i muszą być tak zamontowane aby umożliwić śledzenie wszystkich czynności i działań podejmowanych przez uczestników symulacji.
21.	Wykonawca musi zapewniać spełnienie przez symulator „Standardów dostępności dla polityki spójności 2021-2027” (dokument stanowiący załącznik nr 2 do dokumentu „Wytyczne dotyczące realizacji zasad równościowych w ramach funduszy unijnych na lata 2021-2027”), w tym np. musi

	zapewnić możliwość korzystania z symulatora osobom poruszającym się na wózku oraz musi zapewnić dostępność cyfrową symulatora w adekwatnym do charakteru/funkcjonalność symulatora zakresie określonym w rozdziale V (Standard cyfrowy) dokumentu Załącznik nr 2. Standardy dostępności dla polityki spójności 2021-2027.
Część 2 Opracowanie i wdrożenie oprogramowania Symulatora Obsługi Nadziemnej Lotniska na potrzeby procesu kształcenia Dostarczenie i wdrożenie pakietu środków trwałych niezbędnych do funkcjonowania Symulatora Obsługi Nadziemnej Lotniska <i>- poniższej określenie oprogramowanie i środki trwałe będą (łącznie) stosowane zamiennie z określeniem symulator</i>	
22.	Symulator musi umożliwiać przeprowadzenie symulacji na potrzeby wdrożenia studentów w specyfikę działania lotniska i pracy obsługi naziemnej na poszczególnych stanowiskach.
23.	Symulacja lotniska musi obejmować co najmniej stanowiska: • wypychania samolotu, • tankowania samolotu, • obsługi bagażowej, • schodów lotniskowych, • rękawa lotniskowego, • odladzania samolotu, • dyżurnego portu, • straży pożarnej.
24.	Symulator musi zawierać zobrazowanie 3D Lotniska Chopina w Warszawie w odwzorowaniu 1:1, w tym przede wszystkim realne odwzorowanie płyty i budynków lotniska, umiejscowione w tych samych koordynatach co w rzeczywistości. Wizualizacja musi zostać wykonana na czterech wyświetlaczach o przekątnej minimum 32 cale każdy. Minimalny zakres wyposażenia stanowisk symulacji: • cztery stanowiska dla celów poznania poszczególnych pozycji/lokalizacji lotniska. Każde stanowisko wyposażone w minimum jeden wyświetlacz o przekątnej nie mniejszej niż 32 cale, • cztery monitory dotykowe do obsługi systemu komunikacji głosowej i kontroli systemów lotniska, o przekątnej nie mniejszej niż 24 cale, • cztery zestawy słuchawkowe z przyciskami do nadawania (PTT), • niezbędne wyposażenie biurowe.
25.	Każda pozycja lotniska musi być możliwa jest do symulowania z każdego stanowiska. Interface użytkownika powinien zostać stworzony w prosty sposób, aby umożliwiał nieskomplikowaną obsługę zaprogramowanych funkcji.
26.	Stanowisko pracy instruktora: Symulator musi zapewniać elastyczność w zakresie stanowisk pracy dla instruktorów (w tym praca spoza sali symulacji). Każde stanowisko studenta-uczestnika symulacji musi umożliwiać instruktorowi podłączenie się, tak aby mógł monitorować realizację przez studenta zadań symulacji. Ponadto, symulator musi zapewnić wydzielone miejsce dla instruktora, wraz z dodatkowym fotelem, przy każdym stanowisku.
27.	Stanowisko wypychania samolotu: Stanowisko wypychania samolotu musi umożliwiać wypychanie danego statku powietrznego ze stanowiska. Symulacja musi zostać maksymalnie zbliżona do rzeczywistości zatem osoba wypychająca samolot musi:

	• mieć możliwość komunikacji głosowej z samolotem wypychanym, • wykonać odpowiednie czynności przed, w trakcie i po wypychaniu samolotu, zgodnie ze sztuką i wymaganiami danego typu wypychanego statku powietrznego, • mieć dowolną możliwość sterowania samochodem wypychającym, a tym samym sposobem w jaki wypychany jest samolot.
28.	Stanowisko tankowania samolotu: Stanowisko tankowania samolotu musi umożliwiać tankowanie danego statku powietrznego ze stanowiska. Symulacja musi być maksymalnie zbliżona do rzeczywistości zatem osoba wypychająca samolot musi: • mieć możliwość komunikacji głosowej z samolotem tankowanym, • wykonać odpowiednie czynności przed, w trakcie i po tankowaniu samolotu, zgodnie ze sztuką i wymaganiami danego typu statku powietrznego, • mieć dowolną możliwość sterowania samochodem tankującym, tak aby być w stanie odpowiednio ustawić go przy samolocie.
29.	Stanowisko obsługi bagażowej: Stanowisko obsługi bagażowej musi umożliwiać obsługę bagażową na potrzeby operacji związanych z danym statkiem powietrznym. Symulacja musi być maksymalnie zbliżona do rzeczywistości, zatem osoba obsługująca bagaże musi: • wykonać odpowiednie czynności związane z odbiorem, transportem i załadunkiem bagażu, • wykonać odpowiednie czynności związane z rozładunkiem, transportem i wyładowaniem bagażu, • mieć możliwość sterowania samochodem transportującym bagaże i przenoszące je do samolotu, • na potrzeby symulacji należy stworzyć różne samochody i inne urządzenia biorące udział w załadunku i rozładunku bagażu, tak aby zaprezentować studentom różne rodzaje pracy z bagażami.
30.	Stanowisko schodów lotniskowych: Stanowisko schodów lotniskowych musi umożliwiać podstawienie schodów i ich odsunięcie od danego statku powietrznego. Symulacja musi być maksymalnie zbliżona do rzeczywistości zatem osoba obsługująca schody musi: • wykonać odpowiednie czynności przed, w trakcie i po podstawieniu schodów do samolotu, zgodnie ze sztuką i wymaganiami danego typu statku powietrznego, • mieć dowolną możliwość sterowania schodami, tak aby być w stanie odpowiednio ustawić je przy samolocie.
31.	Stanowisko rękawa lotniskowego: Stanowisko rękawa lotniskowego musi umożliwiać operację rękawa lotniskowego na potrzeby przystawienia i odstawienia go od danego statku powietrznego. Symulacja musi być maksymalnie zbliżona do rzeczywistości zatem osoba obsługująca rękaw lotniskowy musi: • wykonać odpowiednie czynności związane z operacją rękawem lotniskowym, zgodnie ze sztuką i wymaganiami danego typu statku powietrznego.
32.	Stanowisko odladzania samolotu: Stanowisko odladzania samolotu musi umożliwiać odladzanie danego statku powietrznego na stanowisku lub w specjalnie wyznaczonej strefie na lotnisku. Symulacja musi być maksymalnie zbliżona do rzeczywistości zatem osoba odladzająca samolot musi: • mieć możliwość komunikacji głosowej z samolotem odladzającym, • wykonać odpowiednie czynności przed, w trakcie i po odladzaniu samolotu, zgodnie ze sztuką i wymaganiami danego typu statku powietrznego; • mieć dowolną możliwość sterowania samochodem odladzającym, tak aby być w stanie odpowiednio ustawić go przy samolocie.

33.	Stanowisko dyżurnego portu: Stanowisko dyżurnego portu musi umożliwiać poruszanie się po płycie lotniska, z wykorzystaniem odpowiednich oznaczeń lotniskowych i odwzorowanych obiektów. Osoba obsługująca stanowisko dyżurnego portu musi: • mieć możliwość komunikacji głosowej z wieżą kontroli lotów, • poruszać się pojazdem po płycie lotniska w sposób zgodny ze sztuką i wymaganiami.
34.	Stanowisko straży pożarnej: Stanowisko straży pożarnej musi umożliwiać poruszanie się po płycie lotniska i terenie lotniska, z wykorzystaniem odpowiednich oznaczeń lotniskowych i odwzorowanych obiektów. Osoba obsługująca stanowisko straży pożarnej musi: • mieć możliwość komunikacji głosowej z wieżą kontroli lotów, • poruszać się pojazdem po płycie i terenie lotniska w sposób zgodny ze sztuką i wymaganiami, • symulacji gaszenia pożaru poszczególnych, minimum trzech różnych elementów samolotu.
35.	Statki powietrzne i obiekty ruchome w symulacji: • Symulator musi zawierać co najmniej 100 profili jednostek powietrznych oraz nie mniej niż 10 modeli różnych pojazdów naziemnych. Profil jednostki powietrznej odnosi się do kombinacji jednego modelu określonego typu jednostki powietrznej (np. Airbus A320) z konkretnym schematem kolorystycznym (np. WizzAir). • Schematy kolorystyczne profili jednostek powietrznych lotnictwa cywilnego (General Aviation) oraz lotnictwa biznesowego, muszą odzwierciedlać malowania powszechnie stosowane na jednostkach powietrznych tego rodzaju. • Użytkownik powinien mieć możliwość modyfikacji danych związanych z osiąganymi poszczególnych statków powietrznych, np. zmiana prędkości pionowej wznoszenia bądź zniżania, prędkości startu itp. • Oprogramowanie symulatora musi pozwalać na dodawanie nowych profili (modeli) jednostek powietrznych do bazy danych symulatora i nowych modeli pojazdów obsługi naziemnej. Oprogramowanie musi zawierać co najmniej 3 różne modele zwierząt (w tym zwierzęta lądowe i powietrzne), a także trzy modele poruszających się ludzi.
36.	Założenia dotyczące ergonomii i estetyki technologicznej: • Kolorystyka urządzenia musi być zaprojektowana z uwzględnieniem przeznaczenia produktu, czasu pracy i charakteru pracy operatora, rozmiarów i kształtów pomieszczeń oraz urządzeń w nich umieszczonych. • Kolory napisów i tła muszą wykazywać znaczny kontrast. Aby zapobiec odbiciom, powierzchnie musi posiadać wykończenie matowe lub półmatowe.
37.	Kryteria dotyczące użytkowania, wymagania dotyczące serwisowania technicznego i naprawy: • Urządzenia i moduły symulatora musi zapewniać nieprzerwaną pracę (od momentu włączenia do wyłączenia) przez co najmniej 10 godzin dziennie, 7 dni w tygodniu. • Symulator musi być chroniony przez system zasilania awaryjnego (UPS). • Urządzenia i moduły symulatora nie mogą mieć ograniczeń w liczbie cykli pracy, z wyjątkiem ograniczeń wynikających z zaplanowanych interwałów serwisowych. • Konstrukcja musi uniemożliwiać przypadkowe włączenie lub wyłączenie symulatora oraz chronić przed manipulacją przez nieupoważnione osoby. • Wyłączniki główne i awaryjne muszą być wyraźnie oznaczone i opisane. • Wykonawca musi określić narzędzia i materiały niezbędne do przeprowadzenia wszystkich zaplanowanych czynności serwisowych. • Czas potrzebny na uruchomienie i wyłączenie symulatora nie może przekraczać 15 minut.

	• Nakład pracy związany z pełnym zakresem rutynowej obsługi nie może przekraczać 12 roboczogodzin. • Okresowość, zakres i nakład pracy dla serwisowania muszą być uzgodnione z Zamawiającym. • Dokumentacja użytkownika musi zawierać instrukcje dotyczące procedur i działań niezbędnych do przeprowadzenia napraw przewidzianych do wykonania przez Zamawiającego. • Poszczególne komponenty muszą być połączone za pomocą złącz, które umożliwiają ich łatwe rozłączenie i ponowne połączenie. • Serwis gwarancyjny musi być dostępny na terenie Unii Europejskiej. • Wykonawca musi zapewniać serwis gwarancyjny przez okres nie krótszy niż 3 lata. • W ramach wsparcia technicznego, Wykonawca musi dostarczać aktualizacje oprogramowania w wersji stabilnej przez okres trwania gwarancji. • Wykonawca musi udzielić na rzecz Zamawiającego nieograniczonej czasowo licencji na użytkowanie oprogramowania symulatora.
38.	Wymagania dotyczące bezpieczeństwa: • Symulator musi być skonstruowany w taki sposób, aby w trakcie jego użytkowania zapewniać bezpieczeństwo personelu, zwłaszcza w odniesieniu do potencjalnie szkodliwego dla zdrowia promieniowania elektromagnetycznego. • Jeśli w urządzeniu znajdują się elementy, które mogą stanowić zagrożenie dla obsługi, dokumentacja eksploatacyjna muszą zawierać odpowiednie informacje dotyczące bezpieczeństwa. • Podstawowe kwestie bezpieczeństwa oraz charakterystyczne cechy użytkowania muszą być podane za pomocą specjalnych znaków ostrzegawczych i napisów umieszczonych w miejscach dobrze widocznych. • Wszystkie części i źródła zasilania w urządzeniu, które są pod napięciem 36 V lub wyższym względem obudowy lub obiektu, na którym są zamontowane, muszą być zabezpieczone przed przypadkowym kontaktem z obsługą w trakcie użytkowania urządzenia. • Konstrukcja symulatora musi zapobiegać pojawieniu się napięcia na zewnętrznych metalowych elementach, a także na metalowych uchwytach i pokrętkach sterujących. • Ponadto, wszystkie elementy będące pod napięciem, które mogą stanowić zagrożenie, powinny być odpowiednio oznakowane. • Włączanie i wyłączanie napięcia w urządzeniu musi odbywać się za pomocą specjalnych urządzeń przełączających, które zapewniają bezpieczeństwo obsługi. • Rezystancja uziemienia, niezbędna dla potrzeb symulatora, muszą być określona podczas prac nad urządzeniem. • Symulator musi być wyposażony w zabezpieczenia przeciwko przeciążeniom i zwarcim, które mogą wynikać z wahań napięcia w sieci zasilającej lub z uszkodzeń elementów systemu. Procedury włączania i wyłączania napięcia muszą być realizowane za pomocą komponentów zapewniających bezpieczeństwo obsługi. Przełączniki zasilania i dźwignie sterowania awaryjnego muszą być umieszczone w łatwo dostępnym miejscu.
39.	Wymagania dotyczące technologiczności: Symulator musi być skonstruowany w taki sposób, aby umożliwiać modernizację: • Sprzętu komputerowego - modernizacja musi być możliwa w wyniku naturalnego starzenia się sprzętu oraz wprowadzania nowych technologii. • Oprogramowania. • Elementów mechanicznych. • Elementów odpowiedzialnych za zobrazowanie.

	• Innych składników mających wpływ na funkcjonowanie symulatora.
40.	Wymagania konstrukcyjne: • Podstawowe części składowe symulatora, czyli jego podzespoły, muszą być wykonane jako jednostki konstrukcyjne, które można łatwo wymontować. • Wyposażenie stanowisk wraz z dodatkowymi urządzeniami muszą być skonfigurowane w taki sposób, aby jak najlepiej wykorzystać dostępną przestrzeń. Przewiduje się, że symulator będzie zainstalowany w pomieszczeniu o łącznych wymiarach 5x4 metrów. • Części składowe urządzeń muszą być zaprojektowane w taki sposób, aby umożliwić ich indywidualną wymianę w przypadku uszkodzenia. • Wszystkie złącza muszą być zgodne ze standardami europejskimi. Zespoły i podzespoły urządzenia muszą mieć wbudowane elementy konstrukcyjne, które zapobiegają ich nieprawidłowemu montażu i uruchomieniu.
41.	Wymagania w zakresie zasady zrównoważonego rozwoju: • zastosowane technologie i rozwiązania muszą uwzględniać rozwiązania proekologiczne, w tym związane z oszczędnością energii, • realizacja zamówienia przez Wykonawcę musi uwzględniać stosowanie zasady „nie czyni poważnych szkód” środowisku (zasada DNSH), • symulator musi posiadać funkcjonalność przybliżonego określania ile dwutlenku węgla nie zostało wyemitowane do atmosfery z uwagi na prowadzenia zajęć w symulatorze, a nie w realnym środowisku i prezentowanie tej kumulatywnej wartości na czytelnym, prostym wyświetlaczu, co pokazywać będzie osobom widzącym te dane jak proekologiczne jest prowadzenie edukacji z wykorzystaniem symulatora w tym obszarze.
42.	Inne wymagania: • Wykonawca dokona instalacji i rozruchu symulatora w pomieszczeniu wskazanym przez Zamawiającego, w sposób zgodny z zasadami sztuki, obowiązującymi przepisami i normami, • Wykonawca przeprowadzi instruktaż w zakresie obsługi symulatora dla osób stanowiących personel techniczny i dydaktyczny Zamawiającego w czasie odpowiedniej liczby godzin niezbędnych do zapoznania się z funkcjonalnością symulatora i jego obsługą. • Integralną częścią symulatora musi być kompleksowy system audio-video do nagrywania zajęć oraz ich obserwacji zdalnej, umożliwiający nagrywanie oraz przekazywanie obrazu i dźwięku z sesji symulacyjnych; system audio-video musi być wyposażony w minimum 3 kamery o rozdzielczość minimum full HD oraz minimum 3 mikrofony – kamery i mikrofony muszą posiadać takie parametry użytkowe i muszą być tak zamontowane aby umożliwić śledzenie wszystkich czynności i działań podejmowanych przez uczestników symulacji.
43.	Wykonawca musi zapewniać spełnienie przez symulator „Standardów dostępności dla polityki spójności 2021-2027” (dokument stanowiący załącznik nr 2 do dokumentu „Wytyczne dotyczące realizacji zasad równościowych w ramach funduszy unijnych na lata 2021-2027”), w tym np. musi zapewnić możliwość korzystania z symulatora osobom poruszającym się na wózku oraz musi zapewnić dostępność cyfrową symulatora w adekwatnym do charakteru/funkcjonalność symulatora zakresie określonym w rozdziale V (Standard cyfrowy) dokumentu Załącznik nr 2. Standardy dostępności dla polityki spójności 2021-2027.

Część 3

Opracowanie i wdrożenie oprogramowania integrującego symulator administrowania przestrzenią powietrzną, symulator administrowania lotniskiem i symulator samolotu na potrzeby procesu kształcenia

44.	Część 3. zamówienia ma za zadanie połączyć symulatory opisane w Części 1 i Części 2 zamówienia, a także już obecny na Uczelni Łazarskiego symulator lotów. Zamawiający dopuszcza zarówno stworzenie odrębnego oprogramowania dla połączenia powyższych części, jak i dokonanie niezbędnych zmian zgodnych i ustalonych z Wykonawcami oprogramowania i środków trwałych pozostałych części.
45.	Łączenie symulacji ma odbywać się na zasadach: • Obiekty generowane na każdym ze stanowisk Części 1. (wieży kontroli lotów, zbliżania do lotniska i stanowisk pseudopilotów) muszą być widoczne w symulacji lotniska i w symulacji lotu na symulatorze. Pod pojęciem Obiekty Zamawiający rozumie: wszystkie statki powietrzne i inne obiekty latające generowane w symulacji i wszystkie obiekty nie latające (zwierzęta, pojazdy, ludzie) generowane w symulacji. • Obiekty pojazdów lotniskowych generowane na każdym ze stanowisk Części 2. (wypychania samolotu, tankowania samolotu, obsługi bagażowej, schodów lotniskowych, rękawa lotniskowego, odladzania samolotu, dyżurnego portu i straży pożarnej) muszą być widoczne w symulacji kontroli lotów i w symulacji lotu na symulatorze. • Symulator samolotu będący w posiadaniu Uczelni Łazarskiego i znajdujący się w Laboratorium Nawigacji musi być widoczny w symulacji kontroli ruchu lotniczego i w symulacji stanowisk lotniskowych. Symulator lotu ma być nie tylko widziany jako fizyczny, odwzorowany obiekt widoczny w zobrazowaniu 3D, ale również jako obiekt w zobrazowaniu radaru na stanowisku radarowym (RAD). Symulator Uczelni Łazarskiego na potrzeby symulacji lotu korzysta z oprogramowania Microsoft Flight Simulator 2020 i Prepar3D v5. Istnieje możliwość instalacji innych wersji wspomnianych środowisk symulacji, jeżeli pozwoli na to integracja obecnych części hardware symulatora. • Wszystkie obiekty biorące udział w symulacji, korzystając ze środków trwałych Części 1. i 2., a także już obecnej infrastruktury symulatora samolotu, muszą mieć możliwość komunikacji głosowej zgodnej ze sztuką występującą w realnym świecie. • Zamawiający nie wymaga przenoszenia pomiędzy symulacjami obiektów lotniska, zobrazowania terenu czy innych elementów, które już znajdują się w innych częściach symulacji. • Warunki atmosferyczne, pora dnia i roku muszą być tożsame w każdej z symulacji, modyfikowalne z jednego komputera.
46.	Zamawiający dopuszcza możliwość, że wirtualne środowisko zewnętrzne może nie być w stanie wygenerować w poszczególnych symulacjach tych samych obiektów atmosferycznych (chmur, zjawisk atmosferycznych). W takim wypadku ważna jest charakterystyka i zgodne depesze METAR w każdej symulacji, aby zachować charakterystykę danych warunków atmosferycznych.
47.	Wymiana danych pomiędzy symulacjami musi odbywać się za pośrednictwem sieci lokalnej Uczelni Łazarskiego.
48.	Wymiana danych musi następować w czasie rzeczywistym. Dopuszcza się opóźnienie wynoszące maksymalnie 2 sekundy pomiędzy generowaniem się poszczególnych obiektów.
49.	Wyglądy zewnętrzne przenoszonych obiektów pomiędzy symulacjami muszą być tożsame co w symulacji, z której pochodzą. Dopuszcza się drobne różnice wynikające ze specyfiki różnych środowisk symulacji.
50.	Wykonawca musi zapewniać spełnienie przez symulator „ Standardów dostępności dla polityki spójności 2021-2027 ” (dokument stanowiący załącznik nr 2 do dokumentu „ Wytyczne dotyczące realizacji zasad równościowych w ramach funduszy unijnych na lata 2021-2027 ”), w tym np. musi zapewnić możliwość korzystania z symulatora osobom poruszającym się na wózku oraz musi

	zapewnić dostępność cyfrową symulatora w adekwatnym do charakteru/funkcjonalność symulatora zakresie określonym w rozdziale V (Standard cyfrowy) dokumentu Załącznik nr 2. Standardy dostępności dla polityki spójności 2021-2027
51.	Wykonawca musi udzielić na rzecz Zmawiającego nieograniczonej czasowo licencji na użytkowanie oprogramowania.

C. PRZEWIDYWANY RAMOWY HARMONOGRAM REALIZACJI ZAMÓWIENIA

UWAGA – poniższy zakres informacji ma charakter poglądowy i na etapie realizacji projektu (na etapie prowadzenia postępowania wyłonienia Wykonawcy/Wykonawców) może ulec modyfikacjom (harmonogram uzależniony jest od daty rozstrzygnięcia konkursu, potencjalnych negocjacji wniosku o dofinansowanie projektu oraz innych kwestii, które nie są możliwe do przewidzenia na tym etapie)

- przeprowadzenie procedur wyłonienia Wykonawcy/Wykonawców część 1 i/lub części 2 i/lub części 3 zamówienia – I kwartał 2024 r. (jedno postępowanie z dopuszczeniem składania ofert częściowych)
- oddanie do użytku przedmiotu części 1 zamówienia – przed końcem stycznia 2025 r.
- oddanie do użytku przedmiotu części 2 zamówienia – przed końcem września 2025 r.
- oddanie do użytku przedmiotu części 3 zamówienia – przed końcem stycznia 2026 r.