**Analiza ryzyka metodyką SORA - Specific Operations Risk Assessment (osoba prawna)**



Spis treści

[Kontrola dokumentów 2](#_Toc67061017)

[Materiały źródłowe 2](#_Toc67061018)

[Etap # 1 Koncepcja Operacyjna (ConOps) 2](#_Toc67061019)

[Etap # 2 Definiowanie bazowej klasy ryzyka na ziemi GRC (Determination of the Intrinsic Ground Risk Class) 24](#_Toc67061020)

[Etap #3 Określenie finalnej klasy ryzyka na ziemi – (Final GRC Determination) 25](#_Toc67061021)

[Etap #4: Określenie wstępnej klasy ryzyka w ruchu powietrznym (Determination of the Initial Air Risk Class - ARC) 26](#_Toc67061022)

[Etap #5: Zastosowanie środków łagodzących ryzyko na poziomie strategicznym. Definicja ryzyka końcowego ARC (krok opcjonalny)/Application of Strategic Mitigations to determine Residual ARC 27](#_Toc67061023)

[Etap #6: Definicja wymagań w zakresie łagodzenia ARC na poziomie taktycznym oraz poziomów solidności (Robustness Levels)/Tactical Mitigation Performance Requirement - TMPR to comply with the residual ARC requirement/ 28](#_Toc67061024)

[Etap #7 Przyporządkowanie poziomów solidności/Final Specific Assurance and Integrity Levels - SAIL/ 29](#_Toc67061025)

[Etap # 8 Identyfikacja celów bezpieczeństwa na poziomie operacyjnym/Operational Safety Objectives – OSO/ 30](#_Toc67061026)

[Etap # 9 Zagadnienia dotyczące obszaru przyległego/przestrzeni powietrznej/Adjacent Area/Airspace Considerations 31](#_Toc67061027)

[Etap # 10 Kompleksowe Portfolio Bezpieczeństwa/Comprehensive Safety Portfolio 32](#_Toc67061028)

# Kontrola dokumentów

Wnioskodawcy powinni dołączyć rejestr poprawek na początku dokumentu, aby rejestrować poprawki i wykazać, w jaki sposób dokument jest kontrolowany.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Numer poprawki/zmiany/ wydania | Data | Poprawka wprowadzona przez | Podpisano |
|  |  |  |  |
| *a, b, c lub 1, 2, 3, itp.* | *dd.mm.rrrr* | *Imię i nazwisko osoby wprowadzającej numer poprawki/zmiany/ wydania* | *Podpis osoby wprowadzającej nr poprawki/zmiany/wydania* |

# Materiały źródłowe

Wykaz materiałów źródłowych (załączniki, dokumenty, adresy URL, podręczniki, dodatki) wymienionych w ConOps.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nr | Nazwa | Opis | Numer poprawki/zmiany/wydania |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |

# 

# Etap # 1 Koncepcja Operacyjna (ConOps)

Jeżeli ConOps dotyczy różnych typów BSP należy osobno przeprowadzić analizę ryzyka dla każdego z nich.

**T.1.0 Wykaz wykorzystywanych BSP do planowanej (-ych) operacji**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nazwa BSP** | **Model BSP** | **Numer seryjny BSP (jeżeli dotyczy)** |
| 1. | 1. | 1. |
| 2. | 2. | 2. |

**TABELA T.1.1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A.1.2 Zdefiniowanie organizacji pod względem zapewnienia bezpieczeństwa** | | | |
| Zdefiniowanie organizacji pod względem zapewnienia bezpieczeństwa  (A.1.2) |  | | |
| *(opisać strukturę organizacji i zarządzania)* | | |
|  | | |
| *(opisać odpowiedzialność i obowiązki operatora BSP)* | | |
| Zapewnienie bezpieczeństwa  (A.1.2.1) |  | | |
| *(opisać jakie jest podejście do kwestii zapewnienia bezpieczeństwa, czy np. istnieje system zarządzania bezpieczeństwem w organizacji? )* | | |
| Projekt i Produkcja  (A.1.2.2) |  | | |
| *(jeżeli organizacja jest odpowiedzialna za projekt lub produkcję BSP należy zamieścić opis organizacji pod tym względem)* | | |
|  | | |
| *(podać informacje o producencie BSP – jeżeli organizacja lub osoba fizyczna nie jest producentem BSP)* | | |
|  | | |
| (*podać informacje o organizacji produkcji u zewnętrznego producenta – jeśli jest znana)* | | |
| Szkolenie załogi  (A.1.2.3) |  | | |
| *(opis organizacji szkolącej lub jednostki, która kwalifikuje osoby zaangażowane w operację w odniesieniu do koncepcji operacyjnej)* | | |
| Obsługa techniczna  (A.1.2.4) |  | | |
| *(opis ogólnej filozofii serwisu BSP)* | | |
|  | | |
| *(opis procedur serwisowych BSP)* | | |
|  | | |
| *(opis organizacji zajmującej się serwisem)* | | |
| Załoga  (A.1.2.5) |  | | |
| *(opis obowiązków i odpowiedzialności wszystkich osób pełniących funkcje takie jak: pilot, obserwator, załoga startowa, ekipa ratunkowa)* | | |
|  | | |
| *(opis procedur dla koordynacji załogi wieloosobowej jeśli więcej niż jedna osoba jest bezpośrednia zaangażowana w operację)* | | |
|  | | |
| *(wykonywanie operacji na różnych typach BSP i ograniczenia pilota w odniesieniu do tych typów (jeżeli dotyczy))* | | |
|  | | |
| *(opis polityki dotyczącej wymagań zdrowotnych załogi, w tym procedury, wskazówki i odnośniki w celu zapewnienia, że zespół biorący udział w operacji jest zdatny i zdolny do przeprowadzenia planowanej operacji)* | | |
| Zarządzanie zmianą w konfiguracji BSP  (A.1.2.6) |  | | |
| *(opis w jaki sposób organizacja zarządza zmianami w konfiguracji BSP - nie dotyczy osób fizycznych)* | | |
| Informacje dodatkowe  (A.1.2.7) |  | | |
| *(pozostałe istotne informacje dodatkowe)* | | |
| **A.1.3 Operacje** | | | |
| Typ operacji  (A.1.3.1)  *(W tej sekcji należy zawrzeć odpowiednie wykresy/diagramy oraz wszelkie inne informacje pomocne w wizualizacji i zrozumieniu zamierzonych operacji)* |  | | |
| *(szczegółowy opis koncepcji operacyjnej (ConOps))* | | |
|  | | |
| *(opis w jaki sposób, gdzie i w jakich ograniczeniach lub warunkach operacje mają być wykonywane)* | | |
|  | | |
| *(opis szczegółowych informacji na temat rodzaju operacji (np. VLOS, BVLOS), gęstości zaludnienia (np. misja nad terenami z dala od ludzi, słabo zaludnionymi, zatłoczonymi), wymagań dotyczących przestrzeni powietrznej (np. wydzielony obszar, w pełni zintegrowany itp.))* | | |
|  | | |
| *(opisać stopień zaangażowania załogi i systemów automatycznych lub autonomicznych w każdej fazie lotu)* | | |
| Strategia normalnej eksploatacji  (A.1.3.2) |  | | |
| *(w celu jasnego zrozumienia, w jaki sposób operacja przebiega w ramach zatwierdzonych ograniczeń technicznych, środowiskowych i proceduralnych oraz zakładając, że wszystkie systemy działają normalnie i zgodnie z przeznaczeniem, opisać wszystkie środki bezpieczeństwa takie jak środki techniczne, proceduralne, szkolenie załogi, etc. w celu zapewnienia, że BSP może wykonywać operację w ramach zatwierdzonych ograniczeń, a operacja pozostaje pod kontrolą)* | | |
| Standardowe procedury operacyjne  (A.1.3.3)  (można odnieść się do właściwej instrukcji operacyjnej (OM)) |  | | |
| *(opisać normalne procedury operacyjne dla zamierzonych operacji)* | | |
|  | | |
| *(opisać procedury awaryjne na wypadek awarii, nieprawidłowego działania lub nagłych wypadków)* | | |
|  | | |
| *(opisać standardową instrukcję operacyjną dla zdarzeń w przypadku uszkodzenia mienia, kolizji z innym statkiem powietrznym lub poważnych lub śmiertelnych obrażeń (osób trzecich lub jakiejkolwiek osoby biorącej udział w operacji))* | | |
|  | | |
| *(opisać w jaki sposób zdarzenia i informacje o nich są rejestrowane, przechowywane i w razie konieczności przekazywane do PKBWL, prokuratury i policji)* | | |
| Limity operacyjne  (A.1.3.4) |  | | |
| (*opisać szczególne limity operacyjne i warunki odpowiednie dla proponowanych operacji np. wysokości operacyjne, odległości poziome, warunki atmosferyczne, obwiednie osiągów lotu, czas operacji (dzień / noc) oraz wszelkie ograniczenia wykonywania operacji w odpowiednich klasach przestrzeni powietrznej)* | | |
| Plan reagowania kryzysowego (ERP)  A.1.3.5 |  | | |
| *(opisać plan reagowania w przypadku utraty kontroli nad operacją)* | | |
|  | | |
| *(Dla przewidywalnych typów zdarzeń niepożądanych opisać procedury mające na celu ograniczenie narastających skutków katastrofy)* | | |
|  | | |
| *(opisać procedury w przypadku utraty utrzymania operacji w założonych limitach skutkującej szkodliwym oddziaływaniem w stosunku do osób trzecich)* | | |
| **A.1.4 Szkolenie zdalne** | | | |
| Informacje ogólne  (A.1.4.1) |  | | |
| (*opis procesów i procedur wykorzystywanych przez operatora do opracowywania i utrzymywania niezbędnych kompetencji wszystkich osób zaangażowanych w wykonywanie operacji)* | | |
| Szkolenie wstępne i kwalifikacja  (A.1.4.2) |  | | |
| *(opis procesów, procedur i sposobów kwalifikacji stosowanych przez operatora w celu zapewnienia posiadania odpowiednich kompetencji przez pilota i pozostałe osoby biorące udział w operacji)* | | |
| Procedury dotyczące utrzymania odpowiednich kompetencji  (A.1.4.3) |  | | |
| *(opis procesów i procedur stosowanych przez operatora w celu uzyskiwania i utrzymania wymaganych uprawnień dla pilotów i pozostałych osób zaangażowanych w wykonywanie operacji)* | | |
| Urządzenia szkoleniowe do symulacji lotów  (FSTDs)  A.1.4.4 |  | | |
| *(opisać wykorzystanie symulatora typu FSTDs do utrzymania umiejętności praktycznych pilota – jeśli dotyczy)* | | |
|  | | |
| *(opisać warunki i ograniczenia związane ze szkoleniem z użyciem symulatora typu FSTDs)* | | |
| Program szkolenia  (A.1.4.5) |  | | |
| (*podać informację o właściwych programach szkolenia dla załogi)* | | |
| ***Dane techniczne***  **A.2.2 Opis bezzałogowego statku powietrznego** | | | |
| Opis konstrukcji  (A.2.2.1.1)  (w formie załącznika można dołączyć zdjęcia, schematy i wyniki testów, można wskazać punkt z instrukcji obsługi) | ***Uzupełnić w zależności od typu statku powietrznego:*** | | |
|  | *(rozpiętość skrzydeł)* | |
|  | *(długość kadłuba)* | |
|  | *(maksymalny wymiar konstrukcji, np. średnica)* | |
|  | *(długość)* | |
|  | *(szerokość)* | |
|  | *(wysokość)* | |
|  | *(średnica śmigła)* | |
|  | | |
| *(masy – wszystkie istotne (masa na pusto, MTOM, etc.))* | | |
|  | | |
| *(środek ciężkości i jego ograniczenia)* | | |
|  | | |
| *(materiały (główne materiały użyte do budowy, w szczególności nowe stopy metali i kompozyty, lub ich kombinacje))* | | |
|  | | |
| *(obciążenia w locie – opisać zdolność konstrukcji do wytrzymania spodziewanych obciążeń w locie))* | | |
|  | | |
| *(podsystemy – wymienić wyposażenie BSP w systemy takie jak: system hydrauliczny, ECS, układ hamulcowy))* | | |
|  | | *(wysokość maksymalna)* |
|  | | *(maksymalna długotrwałość lotu)* |
|  | | *(maksymalny zasięg)* |
|  | | *(maksymalna prędkość wznoszenia)* |
|  | | *(maksymalna prędkość zniżania)* |
|  | | *(maksymalny kąt przechylenia)* |
|  | | *(maksymalna prędkość kątowa)* |
|  | | *(minimalna osiągalna prędkość)* |
|  | | *(prędkość przeciągnięcia – jeśli dotyczy)* |
|  | | *(prędkość przelotowa)* |
|  | | *(maksymalna prędkość przelotowa)* |
|  | | *(prędkość nigdy nieprzekraczalna)* |
|  | | |
| *(ograniczenia prędkości wiatru (czołowego, bocznego i porywów))* | | |
|  | | |
| *(ograniczenia dotyczące turbulencji)* | | |
|  | | |
| *(odporność lub wrażliwość na opady deszczu, śniegu, gradu i pyłu)* | | |
|  | | |
| *(warunki minimalnej widzialności)* | | |
|  | | |
| *(ograniczenia w odniesieniu do temperatury zewnętrznej (OAT))* | | |
|  | | |
| *(czy operacje będą wykonywane w warunkach oblodzenia?)* | | |
|  | | |
| *(czy system posiada zdolność wykrywania oblodzenia, a jeśli tak to w jaki sposób reaguje i jak informuje o tym pilota?)* | | |
|  | | |
| *(opisać jakiekolwiek zdolności BSP do ochrony przed oblodzeniem zamieszczając jakiekolwiek dane testowe przedstawiające możliwości systemu ochrony przed oblodzeniem)* | | |
|  | | |
| *(pozostałe ograniczenia odnoszące się do warunków środowiskowych i atmosferycznych)* | | |
| Układ napędowy  (A.2.2.1.3) |  | | |
| *(opis układu napędowego (wraz z opisem jego możliwości do zapewnienia wystarczającej i niezawodnej mocy do startu, wznoszenia i przelotu na przewidywanych wysokościach))* | | |
| ***DLA UKŁADÓW NAPĘDOWYCH ZASILANYCH PALIWEM:*** | | |
|  | | *(producent i model użytego silnika)* |
|  | | *(ilość silników)* |
|  | | *(rodzaj i pojemność paliwa)* |
|  | | |
| *(sposób monitorowania silnika)* | | |
|  | | |
| *(jakie powiadomienia, alerty i kontrolki (ostrzegawcze, awaryjne, pomocnicze) są zapewnione dla pilota)* | | |
|  | | |
| *(opisać tryby i warunki najbardziej krytycznych awarii związanych z napędem i ich wpływu na działanie systemu)* | | |
| ***Jak reaguje BSP i jakie są zabezpieczenia w celu ograniczenia ryzyka związanego z utratą mocy silnika w sytuacjach takich jak:*** | | |
|  | | *(brak paliwa)* |
|  | | *(zanieczyszczenie paliwa)* |
|  | | *(błąd sygnału ze stacji naziemnej)* |
|  | | *(awaria sterownika silnika)* |
|  | | |
| *(czy jest możliwość ponownego uruchomienia silnika podczas lotu? (jeśli tak to opisać tę funkcjonalność))* | | |
|  | | |
| *(opisać układ paliwowy i to jak pozwala on właściwie kontrolować dopływ paliwa do silnika oraz zapewnia możliwość kontrolowania pozostałej ilości paliwa)* | | |
|  | | |
| *(przedstawić schemat układu paliwowego obrazujący przebieg instalacji i przepływu paliwa w BSP – może być w formie załącznika)* | | |
|  | | |
| *(w jaki sposób system paliwowy jest zaprojektowany pod względem zapewnienia bezpieczeństwa (wykrywanie ognia i gaszenie, ograniczenie ryzyka pożaru w przypadku zderzenia, zapobieganie wyciekom, etc.))* | | |
| ***DLA UKŁADÓW NAPĘDOWYCH Z NAPĘDEM ELEKTRYCZNYM:*** | | |
|  | | |
| *(podać opis ogólny struktury dystrybucji energii elektrycznej (w razie potrzeby wraz z elementami takimi jak regulatory, przełączniki, magistrale, konwertery))* | | |
|  | | *(typ silnika / silników)* |
|  | | *(ilość silników)* |
|  | | *(maksymalna moc ciągła [W])* |
|  | | *(maksymalna moc szczytowa [W])* |
|  | | *(zakres natężenia prądu [A])* |
|  | | |
| *(czy układ napędowy posiada odrębne źródło zasilania, a jeśli nie to w jaki sposób energia jest dzielona z pozostałymi odbiornikami BSP)* | | |
|  | | |
| *(opisać układ elektryczny i to w jaki sposób rozprowadza on właściwą moc, aby spełnić wymagania odbiorników. Przedstawić schemat dystrybucji energii elektrycznej dla BSP)* | | |
|  | | |
| *(jakie jest źródło energii elektrycznej BSP (generator, alternator, akumulatory))* | | |
|  | | |
| *(jaki jest użyteczny czas pracy akumulatorów w warunkach normalnych i awaryjnych i w jaki sposób czas ten został określony)* | | |
|  | | |
| *(w jaki sposób przekazywana jest informacja o stanie naładowania i pozostałej pojemności akumulatorów (do pilota lub systemu watchdog))* | | |
| ***Opisać źródło zasilania awaryjnego na wypadek utraty mocy zasilania podstawowego (jeśli jest dostępne):*** | | |
|  | | *(jakie systemy są zasilane podczas pracy w trybie zasilania awaryjnego)* |
|  | | *(czy istnieje automatyczne lub ręczne zrzucanie obciążenia)* |
|  | | *(ile czasu pracy zapewnia awaryjne źródło zasilania uwzględniając przyjęte założenia)* |
|  | | |
| *(w jaki sposób monitorowana jest wydajność układu napędowego)* | | |
|  | | |
| *(jakie powiadomienia, alerty i kontrolki (ostrzegawcze, awaryjne, pomocnicze) są zapewnione dla pilota)* | | |
|  | | |
| *(opisać tryby i warunki najbardziej krytycznych awarii związanych z napędem i ich wpływu na działanie systemu)* | | |
| ***Jak reaguje BSP i jakie są zabezpieczenia w celu ograniczenia ryzyka związanego z utratą mocy silnika w sytuacjach takich jak:*** | | |
|  | | *(niski poziom baterii)* |
|  | | *(błąd sygnału ze stacji naziemnej)* |
|  | | *(awaria sterownika silnika)* |
|  | | |
| *(czy jest możliwość ponownego uruchomienia silnika podczas lotu? (jeśli tak to opisać tę funkcjonalność))* | | |
| **POZOSTAŁE UKŁADY NAPĘDOWE – *podać opis na poziomie szczegółowości powyższych sekcji*** | | |
|  | | |
| Powierzchnie sterowe i siłowniki  (A.2.2.1.4) |  | | |
| *(opisać konstrukcję i działanie powierzchni sterowych, siłowników, serwomechanizmów oraz zamieścić schemat ze wszystkimi tymi elementami)* | | |
|  | | |
| *(opisać wszystkie potencjalne awarie i odpowiadające im środki zaradcze)* | | |
|  | | |
| *(w jaki sposób BSP reaguje na awarię siłowników i serwomechanizmów)* | | |
|  | | |
| *(w jaki sposób pilot lub watchdog system jest powiadamiany o awarii siłowników i serwomechanizmów)* | | |
| Czujniki  (A.2.2.1.5) |  | | |
| *(opisać wyposażenie BSP w czujniki i ich rolę (czujniki niewchodzące w skład ładunku))* | | |
| Ładunek  (A.2.2.1.6) |  | | |
| *(opisać wyposażenie BSP dla utrzymywanego ładunku. Opisać wszystkie możliwe konfiguracje załadunku, które znacząco zmieniają masę, wyważenie, obciążenie elektryczne lub dynamikę lotu)* | | |
| **A.2.3 Sterowanie BSP** | | | |
| Ogólne  (A.2.3.1) |  | | |
| *(przedstawić ogólny schemat systemu awioniki. Uwzględniając lokalizację wszystkich czujników powietrznych, anten, radia i wyposażenia nawigacyjnego. Opisać każdy redundantny system, jeśli jest dostępny)* | | |
| Nawigacja  (A.2.3.2) |  | | |
| *(opisać w jaki sposób BSP określa swoją pozycję?)* | | |
|  | | |
| *(opisać w jaki sposób BSP nawiguje do zamierzonego miejsca docelowego?)* | | |
| *W jaki sposób pilot odpowiada na instrukcje ze strony:* | | |
|  | | *(kontroli ruchu lotniczego)* |
|  | | *(obserwatora)* |
|  | | *(innych członków załogi)* |
|  | | |
| *(opisać procedurę testowania systemu nawigacji (pozycja, wysokość))* | | |
|  | | |
| *(w jaki sposób system identyfikuje i odpowiada na utratę podstawowego systemu nawigacji?)* | | |
|  | | |
| *(czy system nawigacji jest redundantny?)* | | |
|  | | |
| *(w jaki sposób system reaguje na utratę zapasowego systemu nawigacji?)* | | |
| Autopilot  (A.2.3.3) |  | | |
| *(w jaki sposób został opracowany system autopilota (według jakich standardów branżowych i regulacji prawnych))* | | |
|  | | |
| *(jeśli autopilot jest produktem typu (COTS – commercial off-the-shelf) podać jego typ i producenta oraz kryteria jego wyboru)* | | |
|  | | |
| *(opisać procedury według, których instalowany jest system autopilota na BSP. W jaki sposób zweryfikowana została poprawna instalacja? Opisz wszystkie dokumenty lub procedury dostarczone przez producenta i / lub opracowane przez Twoją organizację)* | | |
|  | | |
| *(opisać czy autopilot wykorzystuje wejściowe parametry graniczne, aby utrzymać statek powietrzny w określonych granicach (strukturalnych, osiągowych, obwiedni lotu itp.) ? Jeśli tak, jakie są te ograniczenia? W jaki sposób określono i zweryfikowano te limity?)* | | |
|  | | |
| *(opisać jaki rodzaj testów i walidacji został przeprowadzony (symulacje software-in-the-loop (SITL) oraz hardware-in-the-loop (HITL))* | | |
| System sterowania lotem  (A.2.3.4) |  | | |
| *(opisać, jak powierzchnie sterowe (jeśli występują) reagują na polecenia z komputera sterującego lotem / autopilota)* | | |
|  | | |
| *(opisać tryby lotu (tj. ręczny, ze sztuczną stabilizacją , automatyczny, autonomiczny))* | | |
| ***Komputer kontroli lotu / autopilot:*** | | |
|  | | *(czy są jakieś pomocnicze elementy sterujące? Czy komputer sterujący lotem współpracuje z takimi elementami oraz czy są one zabezpieczone przed niezamierzoną aktywacją?)* |
|  | | *(opisać interfejs komputera sterującego lotem niezbędny do ustalania statusu lotu i wydawania odpowiednich poleceń.)* |
|  | | *(na jakim systemie operacyjnym oparte jest sterowanie lotem?)* |
| Stacja naziemna  (RPS – remote pilot station)  A.2.3.5 |  | | |
| *(opisać lub przedstawić na schemacie konfigurację stacji naziemnej. Dołączyć zrzuty ekranu wyświetlaczy)* | | |
|  | | |
| *(opisać jak dokładnie pilot może określić położenie BSP – wysokość i pozycję BSP)* | | |
|  | | |
| *(opisać jak dokładnie przekazywane są krytyczne parametry innym użytkownikom lub kontroli ruchu lotniczego)* | | |
|  | | |
| *(opisać jak jest zabezpieczone wydawanie krytycznych poleceń przed nieumyślną aktywacją i w jaki sposób to się odbywa (np. czy istnieje dwuetapowy proces wydawania polecenia „wyłącz silnik”)? Jakiego rodzaju nieumyślne działanie skutkujące niezamierzonym efektem może podjąć pilot (np. przypadkowe uruchomienie polecenia „wyłącz silnik”)?)* | | |
|  | | |
| *(opisać czy na komputerze stacji naziemnej działa jednocześnie inne oprogramowanie? Jeśli tak to jakie środki zapobiegawcze są stosowane, aby zapewnić niezakłócone przetwarzanie krytycznych procesów lotu?)* | | |
|  | | |
| *(opisać jakie środki zapobiegawcze są stosowane w celu przeciwdziałania zawieszeniu się interfejsu lub ekranu stacji naziemnej pilota?)* | | |
|  | | |
| *(opisać jakie sygnały (takie jak: ostrzegawcze, awaryjne i pomocnicze) system przekazuje pilotowi (np. niski poziom baterii lub paliwa, awaria krytycznych systemów, działanie poza kontrolą)?)* | | |
|  | | |
| *(opisać sposób zasilania stacji naziemnej i jego redundancji jeśli istnieje)* | | |
|  | | |
| *(opisać jakie są* *procedury na wypadek utraty zasilania podstawowego i rezerwowego stacji naziemnej (jeśli istnieją)?)* | | |
| System wykrywania i unikania (DAA)  A.2.3.6 | ***Unikanie kolizji ze statkami powietrznymi:*** | | |
|  | | *(opisać jaki system/sprzęt jest zainstalowany w celu unikania kolizji – systemy współpracujące z innymi użytkownikami przestrzeni powietrznej (np. SSR, TCAS, ADS-B, FLARM itp.))* |
|  | | *(jeśli system jest kwalifikowany podać szczegóły kwalifikacji w odniesieniu do właściwej normy)* |
|  | | *(jeśli system nie jest kwalifikowany – opisać kryteria według, których został wybrany)* |
|  | | |
| *(samodzielne unikanie kolizji – opisać jaki sprzęt jest zainstalowany (np. rozpoznający wizualnie, PSR data, LIDAR itp.).)* | | |
|  | | |
| *(unikanie przeszkód – opisać jaki system/sprzęt jest zainstalowany w celu unikania kolizji z przeszkodami)* | | |
|  | | |
| *(unikanie niekorzystnych warunków pogodowych – opisać jaki system/sprzęt jest zainstalowany w celu unikania niekorzystnych warunków pogodowych)* | | |
|  | | |
| *(jeśli sprzęt jest kwalifikowany, należy podać szczegółową kwalifikację zgodnie z odpowiednią normą)* | | |
|  | | |
| *(jeśli sprzęt nie jest kwalifikowany, podaj kryteria, które zastosowano przy wyborze systemu)* | | |
|  | | |
| *(opisać interfejs pomiędzy systemem unikania kolizji, a komputerem sterującym lotem)* | | |
|  | | |
| *(opisać zasady zarządzające zainstalowanymi systemami wykrywania i unikania)* | | |
|  | | |
| *(opisać rolę pilota lub dowolnej osoby biorącej udział w operacji w działaniu systemu wykrywania i unikania)* | | |
|  | | |
| *(opisać znane ograniczenia systemu wykrywania i unikania)* | | |
| **A.2.4 System utrzymania operacji w określonych limitach (Containment system)** | | | |
|  | *Opisać zasady działania systemu lub wyposażenia używanego do realizacji funkcji:* | | |
|  | | *(omijania określonych obszarów)* |
|  | | *(ograniczenia do określonego obszaru)* |
|  | | |
| *(podać informacje o systemie oraz dowody potwierdzające jego niezawodność)* | | |
| **A.2.5 Wyposażenie naziemne** | | | |
|  |  | | |
| *(opisać wyposażenie wspomagające, które jest używane na ziemi (systemy startowe i ratownicze, generatory i systemy zasilania))* | | |
|  | | |
| *(opisać dostępne wyposażenie standardowe, zapasowe oraz awaryjne)* | | |
|  | | |
| *(opisać w jaki sposób BSP jest transportowany na ziemi)* | | |
| **A.2.6 Command and Control Link (C2 link)** | | | |
|  |  | | |
| *(opisać z jaką normą system jest zgodny)* | | |
|  | | |
| *(przedstawić szczegółowy schemat architektury systemu sterowania zawierający przepływ informacji lub danych oraz wydajność podsystemu (wraz z wartościami szybkości transmisji danych i opóźnień – jeśli są znane))* | | |
| *Opisać połączenie BSP ze stacją naziemną oraz wszystkie pozostałe systemy i infrastrukturę naziemną – jeśli mają zastosowanie, a w szczególności:* | | |
|  | | *(jaki zakres będzie wykorzystywany do łączności i jak zastosowanie tego zakresu jest synchronizowane. Jeśli wykorzystanie tego zakresu nie wymaga zgody to na podstawie jakich regulacji jest używane? Jaka jest maksymalna moc nadajników)* |
|  | | *(jaki typ przetwarzania sygnału i/lub zabezpieczenia (szyfrowania) jest stosowany)* |
|  | | *(jaki jest margines pod względem całkowitej przepustowości łącza przy maksymalnej przewidywanej odległości od stacji naziemnej i w jaki sposób został wyznaczony)* |
|  | | *(czy istnieje wskaźnik siły i jakości sygnału dostępny dla pilota? W jaki sposób określana jest siła i jakość sygnału oraz jakie są wartości progowe dla krytycznie słabego sygnału?)* |
|  | | *(czy system używa redundantnego i/lub niezależnego połączenia (jeśli tak to czym się różni od systemu podstawowego). Jakie mogą być prawdopodobne przyczyny awarii?)* |
|  | | *(dla łączy satelitarnych oszacuj opóźnienie związane z ich wykorzystaniem do komunikowania się z BSP i kontrolą ruchu lotniczego)* |
| *Jakie cechy konstrukcyjne lub procedury są stosowane, aby zapobiec lub ograniczyć skutki utraty łączności w następujących przypadkach:* | | |
|  | | *(zakłócenie częstotliwości radiowej lub inne zakłócenie)* |
|  | | *(lot poza zasięgiem)* |
|  | | *(zakrywanie anteny podczas przechylenia w zakręcie i podczas dużego nachylenia)* |
|  | | *(utrata funkcjonalności stacji naziemnej)* |
|  | | *(utrata funkcjonalności BSP)* |
|  | | *(tłumienie sygnału na skutek warunków atmosferycznych w tym opadów deszczu lub śniegu)* |
| ***A.2.7 C2 Link – pogorszenie łączności*** | | | |
|  | *Opisać funkcję systemu w przypadku pogorszenia łączności (C2 Link)* | | |
|  | | *(czy dostępny jest status informujący o pogorszeniu łączności, a jeśli tak to w jakiej formie)* |
|  | | *(w jaki sposób status pogorszenia łączności wyświetlany jest pilotowi)* |
|  | | *(opisać powiązane procedury awaryjne)* |
|  | | *(inne)* |
| ***A.2.8 Utrata połączenia (C2 link)*** | | | |
|  |  | | |
| *(opisać jakie są warunki wyzwalające utratę połączenia)* | | |
|  | | |
| *(opisać jakie są środki zaradcze w przypadku utraty łączności)* | | |
|  | | |
| *(opisać oczywiste i wyraźne, wizualne i dźwiękowe sygnały alarmowe dla pilota w przypadku jakiejkolwiek utraty łączności)* | | |
|  | | |
| *(opisać ustanowioną strategię na wypadek utraty łączności przedstawioną w instrukcji użytkowania, z uwzględnieniem awaryjnej możliwości przywrócenia połączenia*  *- opisać jak w takim przypadku działa geo-fencing i geo-awareness – jeśli są dostępne)* | | |
|  | | |
| *(opisać czy strategia na wypadek utraty łączności obejmuje proces ponownego przechwycenia w celu przywrócenia połączenia w rozsądnym czasie)* | | |
| ***A.2.9 Funkcje bezpieczeństwa*** | | | |
|  |  | | |
| *(opis trybów pojedynczej awarii i trybów przywracania działania – jeśli występują)* | | |
| *Możliwość awaryjnego przywracania zdolności operacyjnej w celu ograniczenia ryzyka dla osób trzecich:* | | |
|  | | *(opis systemu zakończenia lotu (FTS), procedury lub funkcji, której celem jest natychmiastowe zakończenie lotu)* |
|  | | *(opis automatycznego systemu odzyskiwania (ARS), który jest uruchamiany przez załogę BSP poleceniem lub przez systemy pokładowe. Może to obejmować automatyczny, wstępnie zaprogramowany sposób działania w celu dotarcia do określonego  i niezamieszkanego obszaru przymusowego lądowania)* |
|  | | *(inne)* |
|  | | |
| *(przedstawić zarówno funkcjonalny, jak i faktyczny schemat globalnego systemu BSP z jasnym opisem jego elementów składowych oraz tam gdzie mają zastosowanie wskazanie jego szczególnych cech (np. niezależne źródło zasilania, redundancja itp.))* | | |

# Etap # 2 Definiowanie bazowej klasy ryzyka na ziemi GRC (Determination of the Intrinsic Ground Risk Class)

1. **Wyznaczenie prędkości granicznej:**
2. **Wyznaczenie energii kinetycznej zderzenia z ziemią:**

1. **Wyznaczenie pozostałych parametrów niezbędnych do odczytania właściwej klasy GRC:**

**TABELA T.2.1**

|  |  |
| --- | --- |
| **Parametr** | **Wartość** |
| **MTOM [kg]** |  |
| **Maksymalny wymiar charakterystyczny [m]**  *(np. rozpiętość skrzydeł dla płatowca, średnica łopat dla wiropłatów, wymiar maksymalny dla wielowirnikowców)* |  |
| **maksymalna energia zderzenia z ziemią [kJ]** |  |
| **Operacja VLOS/BVLOS/EVLOS** |  |
| **Obszar operacyjny/Overflown Area**  (w odniesieniu do zaludnienia) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Klasa GRC =**  *(wpisać odczytaną klasę GRC z tabeli* ***T.2.2****)* |  |
| *(W przypadku rozbieżności między maks. wym. charakterystycznym, a energią zderzenia z ziemią uzasadnić wybór)* |  |

# Etap #3 Określenie finalnej klasy ryzyka na ziemi – (Final GRC Determination)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **M#1 Strategic Mitigations for Ground Risk** | | | | |
|  | Level of integrity | Level of assurance | Robustness | Rationale |
| Criterion #1 |  |  |  |  |
| Criterion #2 |  |  |  |  |
| Robustness | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **M#2 Effects of ground impact are reduced** | | | | |
|  | Level of integrity | Level of assurance | Robustness | Rationale |
| Criterion #1 |  |  |  |  |
| Criterion #2 |  | | |  |
| Criterion #3 |  | | |  |
| Robustness | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **M#3 An ERP in place, UAS operator validated and effective** | | | | |
|  | Level of integrity | Level of assurance | Robustness | Rationale |
| Criterion #1 |  |  |  |  |
| Criterion #2 |  |  |  |
| Robustness | | |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mitigations** | **Robustness – poziom wynikowy (low / medium / high) – *przepisać z tabel dla mitygacji ryzyka dla M1, M2, M3*** | **Robustness – współczynnik korekcji finalnej klasy GRC** |
| **M1** |  |  |
| **M2** |  |  |
| **M3** |  |  |
| **WYNIKOWY WSPÓŁCZYNNIK KOREKCJI klasy GRC**  (suma) | |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Finalna klasa GRC =**  *(klasa GRC + współczynnik korekcji z tabeli* ***T.3.4****)* |  |

# Etap #4: Określenie wstępnej klasy ryzyka w ruchu powietrznym (Determination of the Initial Air Risk Class - ARC)

|  |  |
| --- | --- |
| **Cechy** **profilu** **misji** | **Wartość** |
| Wysokość lotu  *(wpisać wartość ft AGL)* |  |
| Klasa przestrzeni powietrznej  *(wpisać rodzaj/klasę przestrzeni powietrznej: G, C, D, atypical, itp.)* |  |
| Obecność portu lotniczego lub lotniska w okolicy  *(wpisać brak lub rodzaj lotniska – kontrolowane (CTR/MCTR)/ niekontrolowane/wojskowe/lądowiska/* *Lotniska i lądowiska śmigłowcowe)* |  |
| Gęstość zaludnienia  *(wpisać URBAN – dla obszarów miejskich lub RURAL – dla pozostałych obszarów)* |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Wstępna Klasa ARC =**  *(wpisać właściwą wartość z kolumny* ***Initial ARC****)* |  | **Klasa AEC =**  *(wpisać odpowiadającą wartość kolumny* ***AEC****)* |  | **Wskaźnik zagęszczenia =**  *(wpisać odpowiadającą wartość kolumny* ***density rating****)* |  |

# 

# Etap #5: Zastosowanie środków łagodzących ryzyko na poziomie strategicznym. Definicja ryzyka końcowego ARC (krok opcjonalny)/Application of Strategic Mitigations to determine Residual ARC

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***W tych kolumnach wpisać wartości wyznaczone w etapie 4 (Etap#4)*** | | |
| Klasa **AEC** | Wskaźnik zagęszczenia | Wstępna klasa **ARC** | Wnioskowany wskaźnik zagęszczenia, który operator chce osiągnąć (w zakresie na jaki pozwala tabela **T.5.1**) | Finalna klasa ARC  z tabeli **T.5.1** | Uzasadnienie na podstawie, którego możliwe jest rozważenie obniżenia finalnej klasy **ARC** |
|  |  |  |  |  |  |
| Strategic Mitigations | | | | *Uzupełnić wpisując tak lub nie* | *Rationale/Uzupełnić uzasadnienie* |
| C.5.1 Strategic Mitigations by Operational Restrictions | | C.5.1.1. Mitigation by geographical boundary | |  |  |
| C.5.1.2 Mitigation by time limitations | |  |  |
| C.5.1.3 Mitigation by time of exposure | |  |  |
| C.5.2 Strategic Mitigations by Structures and Rules | | C.5.2.1 Mitigation by common flight rules | |  |  |
| C.5.2.2. Mitigation by common airspace structure | |  |  |
| *Uzupełnić* ***wynikowy ARC =*** | | | |  | |

Dla **AEC = 7, 8, 9 i 10** i operacji typu VLL można uzyskać obniżenie ARC o jeden poziom po spełnieniu następujących warunków:

|  |  |
| --- | --- |
| **WYMAGANIA:** | **SPEŁNIENIE WYMAGAŃ: (TAK/NIE)** |
| Wyposażeniu BSP w elektroniczny system współpracujący (electronic cooperative system) oraz światła antykolizyjne |  |
| Wdrożona procedura weryfikująca obecność innego ruchu w czasie operacji BSP |  |
| Procedura inforumująca o innych użytkownikach przestrzeni powietrznej, w której operuje BSP |  |
| Zgoda na operowanie w danej przestrzeni uzyskana od zarządzającego daną strefą |  |
| Zgodność z obowiązującymi regulacjami dotyczącymi operacji BSP w VLL |  |
| Struktura przestrzeni powietrznej w VLL sprzyjająca utrzymaniu separacji pomiędzy różnymi BSP |  |
| Separacja zapewniona odpowiednimi procedurami zapewniona dla całej przestrzeni VLL |  |
| Bezpośredni kontakt operatora BSP z kontrolerem ruchu lotniczego lub FIS |  |

# Etap #6: Definicja wymagań w zakresie łagodzenia ARC na poziomie taktycznym oraz poziomów solidności (Robustness Levels)/Tactical Mitigation Performance Requirement - TMPR to comply with the residual ARC requirement/

|  |  |
| --- | --- |
| **TMPR =**  *(na podstawie końcowej wartości ARC odczytać z tabeli* ***T.6.2*** *wartość* ***TMPR*** |  |
| **TMPR level of robustness =**  *(na podstawie końcowej wartości ARC odczytać z tabeli* ***T.6.2*** *wartość* ***TMPR level of robustness****)* |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Functionality** | **TMPR** |
| Detect/Wykrycie |  |
| Decide/Podjęcie decyzji |  |
| Command/Wydanie komendy |  |
| Execute/Wykonanie |  |
| Feedback Loop/Kontrola efektów |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TMPR robustness (integrity and assurance) assignment** | | |
| **Poziom integralności (Level of integrity)** |  |  |
| *Uzupełnić korzystając z tabelki w Annexie D Page 94 of 309| Jan 2021 określony poziom (TMPR: none/low/medium/high)* |
| **Poziom solidności (Level of assurance)** |  |  |
| *Uzupełnić korzystając z tabelki w Annexie D Page 94 of 309| Jan 2021 określony poziom (TMPR: none/low/medium/high)* |

# Etap #7 Przyporządkowanie poziomów solidności/Final Specific Assurance and Integrity Levels - SAIL/

|  |  |
| --- | --- |
| **SAIL =** |  |

# Etap # 8 Identyfikacja celów bezpieczeństwa na poziomie operacyjnym/Operational Safety Objectives – OSO/

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sprawdzenie czy kryteria dla poziomów integralności i zapewnienia (level of integrity, level of assurance) spełniają przypisany według SAIL poziom solidności (robustness level)** | | | | | |
|  | **SAIL**  **Robustness level** | **Level of integrity** | **Level of assurance** | **Zgodność**  **(T/N)** | **Uzasadnienie** |
| **OSO #1** |  |  |  |  |  |
| **OSO #2** |  |  |  |  |  |
| **OSO #3** |  |  |  |  |  |
| **OSO #4** |  |  |  |  |  |
| **OSO #5** |  |  |  |  |  |
| **OSO #6** |  |  |  |  |  |
| **OSO #7** |  |  |  |  |  |
| **OSO #8, 11, 14, 21** |  |  |  |  |  |
| **OSO #9, 15, 22** |  |  |  |  |  |
| **OSO #10, 12** |  |  |  |  |  |
| **OSO #13** |  |  |  |  |  |
| **OSO #16** |  |  |  |  |  |
| **OSO #17** |  |  |  |  |  |
| **OSO #18** |  |  |  |  |  |
| **OSO #19** |  |  |  |  |  |
| **OSO #20** |  |  |  |  |  |
| **OSO #23** |  |  |  |  |  |
| **OSO #24** |  |  |  |  |  |

# Etap # 9 Zagadnienia dotyczące obszaru przyległego/przestrzeni powietrznej/Adjacent Area/Airspace Considerations

|  |
| --- |
| **ZDEFINIOWANIE OBSZARU PRZYLEGŁEGO I PRZYLEGŁEJ PRZESTRZENI POWIETRZNEJ** |
|  |

# Etap # 10 Kompleksowe Portfolio Bezpieczeństwa/Comprehensive Safety Portfolio

|  |  |
| --- | --- |
| **PORTFOLIO - PODSUMOWANIE** | |
| **Klasa GRC** |  |
| *(uzupełnić zgodnie z etapem 2)* |
| **Finalna klasa GRC** |  |
| *(uzupełnić zgodnie z etapem 3)* |
| **SAIL** |  |
| *(uzupełnić zgodnie z etapem 7)* |
| **Wstępna klasa ARC** |  |
| *(uzupełnić zgodnie z etapem 4 – tabela T.4.3)* |
| **Finalna / wynikowa klasa ARC** |  |
| *(uzupełnić zgodnie z etapem 5 – tabela T.5.4)* |
| **Zastosowane mitygacje dla bazowej klasy GRC** |  |
| *(wymienić zastosowane mitygacje z etapu 3 – M1, M2, M3)* |
| **Zastosowane strategiczne mitygacje dla początkowego ARC** |  |
| *(wymienić zastosowane mitygacje z etapu 5 – tabela T.5.3)* |
| **Taktyczne mitygacje dla wynikowego ARC** |  |
| *(wymienić zastosowane mitygacje z etapu 6 – tabela T.6.3)* |
| **Obszar przyległy i przyległa przestrzeń powietrzna** |  |
| *(Uzupełnić zgodnie z etapem 9)* |
| **Spełnienie wymagań dla barier bezpieczeństwa – OSO** |  |
| *(Wymienić zastosowane mitygacje OSO z etapu 8 – tabela T.8.2)* |
| **Pozostałe istotne wymagania, które nie zostały zidentyfikowane metodyką SORA** |  |
| *(Wymienić pozostałe mitygacje, które operator uznał za istotne, a które nie występują w metodyce SORA)* |