

**PROJEKTOWANY ZAKRES ROBÓT :**

**Zakres robót w modernizacji oświetlenia nawigacyjnego lądowiska:**

**1. Oświetlenie nawigacyjne strefy TLOF**

Dostawa i montaż czterech opraw zagłębionych w dotychczasowej lokalizacji –oprawy LED z osłoną pryzmatów. Montaż opraw zgodnie z zaleceniami producenta

**2. Oświetlenie nawigacyjne podejścia**

Konieczna zmiana lokalizacji pięciu opraw naziemnych. Dostawa i montaż 5 nowych opraw LED kolor światła biały. Montaż opraw zgodnie z zaleceniami producenta.

**3. Oświetlenia nawigacyjne strefy FATO**

Dostawa montaż 15 naziemnych oraz 1 zagłębionej opraw FATO w technologii LED , Kolor światła biały. Zasilanie i montaż oprawy zgodnie z dokumentacją warsztatową producenta/dostawcy. Montaż opraw zgodnie z zaleceniami producenta.

Oprawa musi spełniać wymagania ICAO.

Oprawa zagłębiona musi posiadać osłonę pryzmatu.

**4. Oświetlenie ogólne lądowiska**

Dostawa i montaż 8 szt. lamp projektorowych w technologii LED z osłoną uniemożliwiającą oślepienie pilota w trakcie wykonywania operacji startu. Zasilanie 230VAC.

Montaż opraw na dedykowanych podstawach, zgodnie z instrukcją producenta. Podstawy nie mogą wystawać ponad powierzchnię gruntu.

Oprawy muszą spełniać wymagania ICAO.

**Oświetlenie ogólne lądowiska musi być wyłączane automatycznie podczas załączenia oświetlenia nawigacyjnego.**

**5. Radiokontroler RL**

Dostawa radiokontrolera umożliwiającego załączenie oświetlenia nawigacyjnego z pokładu śmigłowca przy użyciu radiostacji nadawczej.

System załączenia poprzez użycie sekwencji nośnej:

3 impulsy – niska intensywność

5 impulsów – średnia intensywność

7 impulsów – wysoka intensywność

Automatyczne wyłączenie oświetlenia po 15 minutach pracy.

Radiokontroler musi posiadać funkcjonalność wyłączania latarni identyfikacyjnej po odbiorze nośnej o czasie trwania ~4sek. Zasilanie radiokontrolera 230VAC.

**6. Oprawa identyfikacyjna lądowiska**

Dostawa i montaż lampy identyfikacyjnej lądowiska w technologii LED, zamontowana na dachu budynku. Zasilanie oprawy napięciem 230VAC. Oprawa musi być wyposażona w moduł umożliwiający sterowanie przez radiokontroler.

#### 7. Wskaźnik ścieżki schodzenia HAPI

Dostawa i montaż wskaźnika kąta ścieżki schodzenia HAPI. Wskaźnik HAPI wraz z podstawą, LED, sterowanie intensywnością z systemu sterowania oświetleniem nawigacyjnym. Urządzenie wyposażone w grzałkę, umożliwiającą prawidłową eksploatację w okresie zimowym. Należy ustawić kąt ścieżki schodzenia w urządzeniu na  $9,5^\circ$ . Zasilanie oprawy napięciem 230VAC.

#### 8. Wskaźniki kierunku wiatru WKW

Jeden wskaźnik kierunku wiatru zlokalizowany na ziemi, a drugi wskaźnik wyniesiony na dachu budynku. W ramach realizacji należy dostarczyć nowe WKW lub zmodernizować istniejące WKW tj. wymienić kosze wraz z łóżyskowaniem, oświetlenie nocne rękawa, wyposażyć WKW w oprawę przeszkodową LED niskiej intensywności typ A oraz materiał rękawa. Wymagany wymiar wskaźnika 60/240. Zasilanie oprawy napięciem 230VAC.

### **ZASILANIE URZĄDZEŃ**

Zasilanie opraw systemu oświetlenia nawigacyjnego należy zrealizować z projektowanej istniejącej głównej lądowiska, zlokalizowanej w kontenerze przy wjeździe na teren lądowiska dla śmigłowców oraz wyniesionej rozdzielnic lądowiska WRL zlokalizowanej na dachu budynku szpitala.

Okablowanie pomiędzy oprawami oświetlenia nawigacyjnego, projektorowego etc prowadzić w ziemi do rozdzielni GRL.

Wykaz obwodów lądowiska dla śmigłowców przedstawiono na rys. nr PT-8

Szczegółowe wytyczne wskazujące typ i przekroje okablowania wraz ze szczegółowymi schematami rozdzielnic zasilających i sterujących oświetlenia nawigacyjnego są w zakresie dostawcy systemu zasilania i sterowania oświetlenia nawigacyjnego, w ramach wyboru Wykonawcy.

Rozwiązania dotyczące typu okablowania, nazewnictwa i zastosowanych rozwiązań wskazanych na rysunkach stanowią propozycje projektanta. Na wykonawcy ciąży obowiązek weryfikacji kabli dla wybranych opraw i urządzeń, celem dostosowania do wymagań wybranego przez Wykonawcę producenta oświetlenia nawigacyjnego wraz z systemem sterowania i urządzeniami peryferyjnymi.

#### **Projektowany bilans mocy GRL:**

- Oprawa TLOF – 4 sztuki – łącznie 200W
- Oprawa FATO – 16 sztuk – łącznie 960W
- oprawy podejścia – 5 sztuk – łącznie 500W
- Oprawa HAPI – 500W
- Wskaźnik kierunku wiatru na ziemi – 250W
- Projektory – 800W

Łączna moc zainstalowanych urządzeń nawigacyjnych wynosi około 3210W.

W związku ze zmniejszeniem ilości urządzeń na lądowisku wraz ze zmniejszeniem mocy odbiorników, nie projektuje się zwiększenia mocy rozdzielni zasilającej.

### **STEROWANIE OŚWIETLENIEM NAWIGACYJNYM**

Istniejąca instalację sterującą należy dostosować do załączania z pulpitu sterującego przy wejściu na lądowisko.

System sterowania zmodernizować do stanu umożliwiającego zdalne załączenie oświetlenia lądowiska z pokładu śmigłowca.

Pulpit sterujący musi umożliwiać załączenie oświetlenia projektorowego lub nawigacyjnego.

W kasie należy zaimplementować blokadę mechaniczną i elektryczną jednoczesnego załączenia oświetlenia nawigacyjnego i projektorowego.

## **PROWADZENIE KABLI W ZIEMI**

Kable należy układać w ziemi na głębokości 80cm, mierzone od powierzchni ziemi do zewnętrznej powłoki kabla. W przypadku braku możliwości zapewnienia wymaganej głębokości oraz w miejscach przecięcia lub kolizji z innymi sieciami lub elementami infrastruktury technicznej, kable należy układać w rurach ochronnych. Minimalna średnica rury ochronnej powinna wynosić co najmniej 150% średnicy kabla lub wiązki kabli.

Kable po zaciągnięciu w rurę ochronną zabezpieczyć obustronnie poprzez zastosowanie uszczelnienia systemowego, np. rury termokurczliwej.

Kabel w wykopach układać na warstwie piasku 10cm z zapasem około 3% długości kabla, poprzez zastosowanie linii falistej.

Zastosować oznakowanie identyfikacyjne kabla w odległości 10 metrów pomiędzy oznacznikami na linii prostej oraz na każdym załomie, złączu, skrzyżowaniu, przepustach kablowych oraz na końcach kabli. Oznaczenie musi posiadać dane identyfikacyjne, minimum: relacja, nazwa odbioru, typ kabla, rok budowy.

Przy wejściach do budynku, przepustach kablowych, złączach i mufach należy pozostawić zapas kabla – minimum 1m.

Ułożony kabel, uzupełniony o oznaczniki zgodnie z wytycznymi, należy przysypać warstwą piasku o grubości 10 cm. Po ubiciu warstwy zasypać warstwą ziemi rodzimej o grubości 15 cm. Po powtórny ubiciu wykonać oznakowanie poziome poprzez zastosowanie folii koloru niebieskiego o minimalnej szerokości 20cm.

## **SYSTEM MONITORINGU WIZYJNEGO ORAZ STEROWANIA I NADZORU**

Istniejący system monitoringu wizyjnego umożliwia obserwację lądowiska dla śmigłowców. Kamery należy przenieść na naziemny wskaźnik kierunku wiatru i połączyć z rejestratorem z wykorzystaniem projektowanej linii telekomunikacyjnej.

## **KIERUNEK PODEJŚCIA DO LĄDOWANIA I STARTU**

Nie przewiduje się zmiany kierunku startu i lądowania.

## **ROBOTY ZWIĄZANE Z MODERNIZACJĄ NAWIERZCHNI LĄDOWISKA**

### **Strefa TLOF**

Istniejąca płyta betonowa wymaga wyczyszczenia oraz wykonania nowej powłoki nawierzchni, odpornej na działanie wysokich temperatur, o właściwościach antypoślizgowych.

Po usunięciu oznakowania poziomego i wyczyszczeniu powierzchni płyty lądowiska, należy wykonać elastyczną powłokę ochronną podłoża betonowego typu Sikaflor 400 N Elastic(lub równoważną). Produkt winien być jednoskładnikową, bardzo elastyczną, barwną żywicą poliuretanową, przeznaczoną do wykonania antypoślizgowej, wodoszczelnej przenoszącej zarysowania na podłożu betonowym. Charakteryzuje się niską zawartością rozpuszczalnika i odpornością na promieniowanie UV, wysoką elastycznością i odpornością na ścieranie. Nadaje się do nanoszenia natryskiem i wałkiem.

### **Strefa FATO**

Strefa pola wzlotów (FATO) – kwadrat o boku 25,00 m nawierzchnia trawiasta z opaską z kostki betonowej beżowej o grubości 8 cm i szerokości 1m. Opaskę należy połączyć z istniejącą powierzchnią utwardzoną – drogą dojazdową. W obrębie strefy FATO należy pozostawić nawierzchnię trawiastą.

### **Droga do lądowiska dla służb ratunkowych**

Drogę dojazdową do lądowiska pozostawiono bez zmian. Na wjeździe projektuje się budowę oznakowania poziomego (linia zatrzymania i napis STOP). W celu ograniczenia możliwości wjazdu pojazdów mechanicznych na płytę lądowiska, projektuje się montaż dwóch szt. zapór drogowych U25c. Należy pozostawić przejście o szerokości 2,0m. Zapory ustabilizować zabezpieczając przed przemieszczaniem spowodowanym podmuchem podwirnikowym w trakcie lądowania lub startu śmigłowca.

### **OGRODZENIE LĄDOWISKA**

Istniejące ogrodzenie lądowiska pozostawiono bez zmian. Obok bramy wjazdowej zamontować należy furtkę zamykaną na klucz. Na każdy boku ogrodzenia lądowiska należy zamocować tablice informacyjne zgodnie ze wzorem z rys. nr PT-10

### **WYPOSAŻENIE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ I RATOWNICTWA**

Należy dostarczyć i wyposażyć szafę (kontener) p.poż zlokalizowaną w pobliżu strefy lądowań i startów.

Wymagania dot szafy p.poż :

Szafa wolnostojąca na sprzęt p.poż., zamykana na rygiel, z możliwością otwarcia bez użycia klucza. Szafa lakierowana farbą barwy czerwonej.

Wyposażenie szafy p.poż.:

- Agregat proszkowy (25 kg) – 2 szt.
- Gaśnica śniegowa (CO<sub>2</sub>) GS-5x (5 kg) – 4 szt.
- Gaśnica proszkowa 4 kg – 2 szt.
- Koc gaśniczy – 1 szt.
- Narzędzie ratownicze typu HOOLIGAN 107cm - 1 szt.
- Rękawice strażackie – 2 szt.
- Maski ochronne – 3 szt.

### **OGRANICZENIA WYSOKOŚCI ZABUDOWY**

Ograniczenia wysokości zabudowy wyznaczają płaszczyzny ograniczeń o nachyleniu 1:6 od granicy strefy bezpieczeństwa w osi podejść na azymucie 135o i 315o GEO na długości po 1000 m do wysokości 166,7 m nad poziom płyty lądowiska, oraz płaszczyzny boczne o nachyleniu 1:2 na długości po 90 m od granicy strefy bezpieczeństwa do wysokości 45 m nad poziom lądowiska.

Plan ograniczeń wysokości powinien być uwzględniony przez właściwe dla lokalizacji inwestycji Urzędy w Miejscowych Planach Zagospodarowania by rejon ograniczeń były chronione przed powstawaniem przeszkód lotniczych.

### **ZAŁOŻENIA PROGRAMOWE I FUNKCJE LĄDOWISKA**

Lądowisko dla śmigłowców będzie pełniło funkcję lądowiska sanitarnego działającego w ramach Szpitalnego Oddziału Ratunkowego (SOR). Lądowisko będzie wykorzystane w dzień i w nocy, w warunkach dobrej widzialności VFR. Rozładunek i załadunek śmigłowca odbywać się będzie na płaszczyźnie przyziemia. Transport chorego do SOR będzie się odbywał przy użyciu noszy ze śmigłowca do pojazdu Pogotowia Ratunkowego, następnie do SOR.

## ŚMIGŁOWIEC

Przyjęte parametry umożliwiają wykonywanie operacji śmigłowcom o maksymalnym wymiarze D=16,7m.

### PARAMETRY LĄDOWISKA ŚMIGŁOWCOWEGO

Planowane lądowisko składa się z:

- strefy końcowego podejścia i startu – pole wzlotów ( FATO) kwadrat o boku 25 m
- strefy przyziemienia i wzlotu ( TLOF) – okrąg o średnicy 15m
- strefy bezpieczeństwa (SA) o wymiarach 33,3 x 33,3m

### USYTUOWANIE LĄDOWISKA ORAZ KIERUNEK PODEJŚCIA

Główny kierunek podejścia i startu - 315°GEO

Pomocniczy kierunek podejścia i startu - 135° GEO.

Przyjęto powierzchnie podejścia jako obowiązujące powierzchnie ograniczające wysokość zabudowy stosownie do ustaleń aktualnego na dzień 01.07.2022r. Rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie Szpitalnego Oddziału Ratunkowego.

### OBSŁUGA NAZIEMNA W TRAKCIE OPERACJI LOTNICZYCH

Ze względów bezpieczeństwa, w trakcie wykonywania operacji lotniczych, na lądowisku należy zapewnić obsługę techniczną **wyposażoną w radiostację ręczną służącą do łączności z załogą śmigłowca, pracującą na częstotliwości 169.000MHz.**

### USYTUOWANIE I OKREŚLENIE PRZESZKÓD LOTNICZYCH

Na terenie lądowiska oraz w rejonie przyległym do lądowiska stwierdza się obiekty przekraczające maksymalną wysokość płaszczyzn ograniczających wysokość zabudowy, zgodnie z wykazem w rysunkach nr 1-9.Z przeprowadzonych pomiarów oraz obliczeń geodezyjnych wynika, że w przyjętym rozwiązaniu (główny kierunek podejścia 315° GEO oraz główny kierunek startu 315° GEO) występują przeszkody lotnicze (oznaczone na rysunku nr 1) w postaci:

- drzew (pkt. 166DL, 168DL, 90D, 92D, 94D, 98D, 100D, 102D, 104D) znajdujących się w obszarze powierzchni głównego kierunku startu i podejścia – podlegających usunięciu
- drzew (pkt. 130DL, 134DL, 138DL, 136DL, 64D, 66D, 68D, 70D, 72D, 74D) znajdujących się w obszarze płaszczyzn bocznych i przejściowych – podlegających usunięciu
- świateł oświetlenia ogólnego płyty lądowiska (projektorów) (pkt. 52,PR, 52PR, 53PR, 54PR, 55PR, 56PR, 57PR, 58PR) – podlegających przebudowie, obniżeniu
- budynku (pkt. 2B i 4B) znajdującym się w obszarze powierzchni przejściowej. Budynek posiada oznakowanie przeszkodowe nocne – lokalizacja oznakowania pozostaje bez zmian-wymienić istniejące lampy na nowe.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 27 czerwca 2019 r. w sprawie szpitalnego oddziału ratunkowego płaszczyzny ograniczające głównego kierunku lądowania i startu nie mogą być naruszone przeszkodami natomiast boczne płaszczyzny ograniczające mogą zostać naruszone, ale nie bliżej niż 10 m od krawędzi SA i tylko z jednej strony głównego i pomocniczego kierunku lądowania.

Na podstawie wyznaczonych płaszczyzn ograniczających wynikających z przyjętych wymiarów strefy TLOF, FATO i SA, a także w celu dostosowania lądowiska do wymagań Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 27 czerwca 2019 r. w sprawie szpitalnego oddziału ratunkowego należy przeprowadzić przebudowę zgodnie z rys. PZT-3.

## OZNAKOWANIE DZIENNE ŁADOWISKA

Oznakowanie poziome i rozmieszczenie świetlnych pomocy nawigacyjnych projektuje się zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 czerwca 2019r. w sprawie wymagań dla lądowisk oraz Rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie Szpitalnego Oddziału Ratunkowego.

### Elementy oznakowania poziomego na płaszczyźnie TLOF:

- znak krzyża koloru białego,
- znak litery H koloru czerwonego,
- linia żółta ciągłą o szerokości 0.5 m, okrąg o średnicy zewnętrznej 15m
- linia STOP na wjeździe na lądowisko, zaraz za bramą – linia o szerokości 0.5 m z napisem STOP, koloru żółtego

Granice FATO należy oznaczać poprzez ułożenie kostki betonowej bezfazowej (opaska FATO) i namalowanie pasów w kolorze białym na projektowanej opasce oraz istniejącej drodze dojazdowej do lądowiska. Zastosować farbę akrylową z elementami odblaskowymi. Materiały do wykonania oznakowania powinny być zgodne z PN-EN-1423 i PN-EN-1436. Zaprojektowano znak tożsamości w formie krzyża o proporcjach 9x9 m. (grubość elementów - 3m.) w kolorze białym, umieszczony w centralnym punkcie lądowiska. W środku krzyża należy wykonać znak tożsamości w kształcie litery H o wysokości 3.0m. i szerokości 180 cm (szerokość elementów - 40 cm) w kolorze czerwonym.

Lądowisko należy pozostawić w naturalnym kolorze kostki - szary.

Powierzchnia wymalowania krzyża - 45.0 m<sup>2</sup> . Powierzchnia wymalowanego znaku H - 2.80 m<sup>2</sup>. Do malowania wszystkich znaków „Lądowiska” należy użyć farby chlorokauczukowej odblaskowej, antypoślizgowej. Powierzchnie malowane należy odnawiać raz w roku. Oznakowanie dzienne lądowiska należy wykonać zgodnie z rysunkiem nr PT-11

## OZNAKOWANIE NOCNE - PRZESZKODOWE

Projektuje się oznakowanie przeszkodowe niskiej intensywności LED. Oznakowaniu przeszkodowemu podlega budynek Szpitala. Należy wymienić dwie lampy przeszkodowe zamontowane na rogach budynku szpitala . Oprawy oświetlenia przeszkodowego należy również zamontować na wskaźnikach kierunku wiatru.

HAPI Szymon Łodyga  
ul. Mrówcza 165 C, lok. 3B  
04-980 Warszawa  
tel.503 912 552  
biuro@hapi-sl.pl



### III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA