

Spis treści

I Opis techniczny

1. Przedmiot opracowania
2. Cel opracowania
3. Zakres opracowania
4. Opracowania związane
5. Podstawa opracowania
6. Stan prawny terenu
7. Ogólna charakterystyka inwestycji – projektowane rozwiązania
 - 7.1. Zasilanie elektroenergetyczne
 - 7.2. Oświetlenie nawigacyjne lądowiska
 - 7.3. Wskaźnik kierunku wiatru
 - 7.4. Latarnia lotniskowa
 - 7.5. System sterowania radiowego HRC-01
 - 7.6. Panel sterowania zdalnego – PSB-06
 - 7.7. Zasilacz TCR-2.04
 - 7.8. Sterowanie oświetleniem lądowiska
 - 7.9. Instalacje w budynku Pawilonu Głównego
 - 7.10. Rozdzielnica RNL, RNA i UPS
 - 7.11. Oświetlenie przeszkodowe
 - 7.12. Oświetlenie terenu lądowiska
 - 7.13. Budowa linii kablowych układanych w ziemi
 - 7.14. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym
 - 7.15. Ochrona przepięciowa i odgromowa
 - 7.16. Przebudowa oświetlenia terenu kolidującego z Lądowiskiem
8. Uwagi końcowe

II Zestawienie podstawowych materiałów

III Rysunki

1. Plan sytuacyjny – sieci elektryczne - 1:500
2. Schemat blokowy urządzeń elektrycznych lądowiska
3. Pawilon Główny - Rzut piwnic - 1:100
4. Pawilon Główny - Rzut poddasza - 1:100
5. Rozdzielnica RNL
6. Rozdzielnica RNA
7. Schemat ideowy zasilania oświetlenia

I Opis techniczny

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy oświetlenia nawigacyjnego lądowiska sanitarnego dla śmigłowców na terenie ZZOZ w Oświęcimiu ul. Wysokie Brzegi 4.

2. Cel opracowania

Opracowanie po zatwierdzeniu stanowi podstawę do realizacji inwestycji.

3. Zakres opracowania

Budowa systemu oświetlenia lądowiska w strefach FATO, TLOF ALS i APAPI

Budowa masztu wskaźnika wiatru z systemem oświetlenia

Budowa lampy lotniskowej

Budowa zasilacza stałoprądowego AC i rozdzielnic AC oraz UPS

Budowa urządzeń sterowania zdalnego z dyspozytorni i sterowania radiowego z helikoptera

Budowa lamp oświetlenia przeszkodowego

Budowa oświetlenia reflektorowego lądowiska

Budowa linii kablowych zasilających i sterowniczych

Przebudowa oświetlenia terenu

4. Opracowania związane

Plan zagospodarowania terenu budowy lądowiska sanitarnego dla śmigłowców

Projekt budowlano-wykonawczy część drogowo lotniskowa

Projekt budowlano-wykonawczy kanalizacji deszczowej lądowiska

Projekt wykonawczy –Przebudowa oświetlenia terenu przy ul. Wysokie Brzegi

5. Podstawa opracowania

Zlecenie Inwestora

Podkład geodezyjny 1:500

Uzgodnienia z Inwestorem w zakresie zasilania i lokalizacji urządzeń

Obowiązujące normy i przepisy

6. Stan prawny terenu

Teren przeznaczony pod realizację lądowiska pozostaje w administracji ZZOZ w Oświęcimiu.

ZZOZ jest również właścicielem wszystkich rodzajów sieci i urządzeń podziemnych i naziemnych zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego lądowiska, za wyjątkiem sieci ciepłowniczej i sieci gazowej..

Przebudowa oświetlenia ul. Wysokie Brzegi realizowana będzie na działce 1779/1.

Wykaz właścicieli podano w części ogólnej opracowania.

7. Projektowane rozwiązania

7.1. Zasilanie elektroenergetyczne

Projektowane urządzenia zasilane będą w energię elektryczną z istn. rozdzielni ZZOZ zlokalizowanej w piwnicy bud. Pawilonu Głównego. W rozdzielni istnieją wolne obwody wyposażone w wyłączniki nadprądowe 32A - miejsce włączenia wskaże użytkownik.. Ze względu na brak możliwości zapewnienia zasilania rezerwowego w czasie zgodnym z rozporządzeniem MTiGM w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dla lotnisk

cywilnych, przewidziano zasilanie wszystkich projektowanych urządzeń poprzez UPS 230V – 30min.

Zasilacz Sterownika PSB06 zlokalizowany w dyspozytorni w budynku OPD zasilany będzie z istn. instalacji 230V AC w pomieszczeniu dyspozytorni.

Sieć NN 230/400V na terenie ZZOZ rezerwowana jest przez agregat prądotwórczy uruchamiany ręcznie. Istniejąca rozdzielnia wyposażona jest w ochronniki przepięciowe. Układ sieci z nowej rozdzielni po modernizacji TN.-S

7.2. Oświetlenie nawigacyjne lądowiska

Oświetlenie obejmuje lampy strefy podejścia – ALS, strefy przyziemienia – FATO, strefy przyziemienia – TLOF oraz systemu wskazania ścieżki podejścia APAPI .

Oświetlenie ALS.

Dla oświetlenia strefy podejścia zaprojektowano 6 lamp podejścia niskiej intensywności, ze źródłem światła halogenowym 100W i kloszem przezroczystym, zasilanych poprzez transformator 1:1 z regulatora stałoprądowego AC – 6,6A. Oprawy należy zabudować w odległości co 5m w osi podejścia lądowiska na poziomie 242,25m. (wierzchołek oprawy) zgodnie z rys. przekroje poprzeczne 4-6 (część lotniskowa projektu. Oprawy dostarczone będą jako kpl. ze studzienkami 12” (h=19cm), pokrywami 12” i masztem 2” ze złączką łamliwą. Wysokość lampy liczona od pokrywy 12” do wierzchołka oprawy wynosi odpowiednio licząc od budynku Diagnostyki - 0,66m, 0,68m, 0,76m, 0,88m i 0,95m - cm. Studzienki 12” należy osadzić na betonowym fundamencie wylewanym na budowie o średnicy 60cm i głębokości 80cm w ziemi. Dla wprowadzenia kabli 2x BETA LUX 1x6+6 w fundamencie betonowym należy osadzić rurę .DVK fi 75 mm do otworu fi 100mm w dnie studzienki. Połączenia wewnętrzne kabli wykonać złączami KD 500.

Oświetlenie FATO i TLOF.

Dla oświetlenia stref przyziemienia zaprojektowano 20 lamp strefy przyziemienia (zagłębione, dookolne, niskiej intensywności) ze źródłem światła halogenowym 48W i kloszem przezroczystym, zasilanych poprzez transformatory 1:1 z regulatora stałoprądowego AC – 6,6A. Lampy należy zabudować na granicy strefy FATO i TLOF w miejscach i na poziomach określonych w projekcie część lotniskowa. Lampy dostarczone będą w następującym wykonaniu: - 13 szt. ze studzienką 8” (h=19cm) do montażu w fundamencie betonowym wylewanym na budowie o średnicy 50cm, i głębokości 60 cm; - 7 szt z pokrywą redukcyjną 12”/8 do montażu w studziencie głębokiej 12”. Studzienki 12” o głębokości 60cm posadzić w gruncie na 20cm warstwie betonu. Transformatory izolujące KR. do zasilania opraw należy zabudować w studzienkach 12” głębokich (2 lub 3 trafo w jednej studziencie) w miejscach wskazanych na rys. 1. Dla wprowadzenia do studzienki kabli strony pierwotnej 2x BETA LUX 1x6+6 stosować rurę .DVK fi 75 mm.. Dla prowadzenia kabli wtórnych HO7RN 2x2,5 pomiędzy transformatorem i oprawą, należy ułożyć rury DVR 50mm pomiędzy studzienkami głębokimi a studzienkami 8”. Połączenia wewnętrzne kabli wykonać – kable pierwotne złączami KD 500, a kable wtórne złączkami KD501 i KD502.

Wskaźnik ścieżki podejścia APAPI.

Dla systemu naprowadzania ścieżki podejścia zaprojektowano 2 wskaźniki typu PUL3L+IC+2L każdy z 2 lampami, ze źródłami światła halogenowymi 100W., zasilanymi poprzez transformatory 1:1 z regulatora stałoprądowego AC – 6,6A. Urządzenia należy zabudować w odległości ok.10m od krawędzi FATO symetrycznie do osi podejścia oddalone 3m od osi podejścia lądowiska. Dokładne miejsce zabudowy wskazano w części lotniskowej projektu. Urządzenia PU3L dostarczane są z fundamentami 80x110x15 cm wyposażonymi w kotwy do montażu. Transformatory izolujące 6,6A typ KR541 100W. do zasilania lamp

należy zabudować w studzienkach głębokich 12” (2 trafo w jednej studzience) w miejscach wskazanych na rys. 1. Dla wprowadzenia do studzienki kabli strony pierwotnej 2x BETA LUX 1x6+6 stosować rurę .DVK fi 75 mm.. Dla prowadzenia kabli wtórnych HO7RN 2x2,5 pomiędzy transformatorem i PU3L, należy ułożyć rury DVR 50mm pomiędzy studzienkami głębokimi a fundamentami PU3L. Pomiedzy studzienkami głębokimi wykonać przepust z rury DVK75 dla kabli sterowniczych pomiędzy PUL3 – MASTER i PUL3 – SLAVE. Połączenia wewnętrzne kabli wykonać – kable pierwotne złączami KD 500, a kable wtórne złączkami KD501 i KD502.

Dodatkowo do urządzenia Master zaprojektowano kabel AC230V do zasilania grzałek w urządzeniach PU3L załączanych w okresie zimowym na stałe. Przełącznik lato-zima w rozdzielnicy RNL

Montaż, ustawienie i uruchomienie systemu wykonać zgodnie z instrukcją producenta dostarczaną z urządzeniami.

7.3. Wskaźnik wiatru

Wskaźnik wiatru TWI10 zamocowany jest na maszcie łamanym 6,5m. Oświetlenie wskaźnika wiatru stanowi typowe wyposażenie masztu TWI 10 dostarczanego na plac budowy. Maszt wyposażony jest w 4 źródła światła o łącznej mocy 680W oraz oprawę oświetlenia przeszkodowego niskiej intensywności o mocy 45W. Zasilanie opraw wskaźnika wiatru 230V AC wykonać z rozdzielnicy RNL w Pawilonie Głównym poprzez skrzynkę sterowniczą +MX1 dostarczaną łącznie z masztem.

Fundament pod maszt i konstrukcję do mocowania skrzynki +MX1 wykonać z kręgów betonowych o średnicy 130cm zgodnie z wytycznymi zawartymi w karcie katalogowej masztu TWI. Głębokość fundamentu w ziemi 1,0 m.

Montaż masztu, wskaźnika wiatru i oświetlenia oraz uruchomienie wykonać zgodnie z instrukcją producenta dostarczaną w komplecie.

7.4. Latarnia lotniskowa – sygnalizator lądowiska.

Latarnia lotniskowa F30 dostarczana jest w komplecie ze skrzynką zasilającą impulsową F30, sterownikiem +DF1 i fotokomórkami DF2 regulującymi intensywność świecenia latarni w zależności od przejrzystości powietrza. Lampę F30 instalować na typowym maszcie AL. fi 60 l=3m.mocowanym do ściany nadbudówki na uchwytych odstępowych mocowanych kotwami wklejanymi. Wysokość masztu nad dachem nadbudówki Pawilonu Głównego 1,5m. Fotokomórkę latarni +DF2 instalować na ścianie nadbudówki pomieszczenia sterylizacji wg. Rys.1.

Skrzynkę zasilającą i sterownik + DF2 instalować w rozdzielnicy RNA na poddaszu Pawilonu Głównego. Zasilanie lampy 230V AC przewidziano z panelu zasilającego RNA.

Uwaga: Kabel impulsowy pomiędzy lampą F30 a skrzynką zasilającą F30 dostarczany w komplecie posiada ograniczoną długość 7m. Lokalizację lampy i pozostałych urządzeń dostosowano do tego wymogu.

Montaż latarni, zasilacza i sterownika oraz uruchomienie wykonać zgodnie z instrukcją producenta dostarczaną w komplecie.

7.5. System sterowania radiowego – HRC-01

System sterowania radiowego HRC-01 umożliwia zdalne załączanie urządzeń nawigacyjnych lądowiska używając standardowego wyposażenia radiowego helikoptera. Częstotliwość operacyjna systemu 118-136MHz. W skład zestawu wchodzi: skrzynka sterownicza z odbiornikiem, antena odbiorcza, kabel antenowy z łączówkami i ochronnikiem przepięciowym.

Antenę odbiorczą instalować na typowym maszcie AL. fi 40 l=3m.mocowanym do ściany nadbudówki Pawilonu Głównego na uchwytych odstępowych mocowanych kotwami

wklejanymi. Wysokość masztu nad dachem nadbudówki 1,5m. Skrzynkę sterowniczą instalować w rozdzielnicy RNA na poddaszu Pawilonu Głównego. Zasilanie HRC-01 230V AC wykonać z panelu zasilającego rozdzielnicy RNA Kabel antenowy o dł.10m .Montaż anteny, sterownika z odbiornikiem oraz uruchomienie wykonać zgodnie z instrukcją producenta dostarczaną w komplecie.

7.6. Panel sterowania zdalnego – PSB-06

Panel sterowania zdalnego PSB-06 umożliwia zdalne załączanie urządzeń nawigacyjnych lądowiska z pomieszczenia dyspozytorni oraz kontrolę stanu urządzeń. W skład zestawu wchodzi: pulpit sterowniczy PSB-06, zasilacz 230V AC/ 24V DC, ochronnik przepięciowy BO-02 z kpl. kabli łączących. Pulpit PSB-06 instalować w dyspozytorni na wydzielonym biurku dyspozytora. Montaż i uruchomienie wykonać zgodnie z instrukcją dostarczaną producenta w komplecie.

7.7. Zasilacz TCR.2.04

Zasilacz stałoprądowy AC typ TCR.2.04 – 230V AC - 6,6A zaprojektowano do zasilania lamp ALS, FATO i TLOF i APAPI. Zasilacz umożliwia 5 cio stopniowa regulację intensywności świecenia lamp od 2,8 do 6,6A.

Zasilacz należy instalować w wydzielonym pomieszczeniu piwnic Pawilonu Głównego. Nad zasilaczem instalować skrzynkę sterowniczą PS-02.

Z zasilacza wyprowadzone będą kable BETA LUX 1x6+6 - 5kV do zasilania transformatorów lamp nawigacyjnych lądowiska. Na trasie kabli w odległości do 5m od TCR (liczone po trasie kabla) należy instalować ochronnik przepięciowy 3kV typ TSP.2.10.

Instalacje od zacisków uziemiających TCR i TSP do miejscowej szyny uziemiającej wykonać przewodem LY 16 mm².

Montaż zasilacza, sterownika PS-02 i ochronnika TSP oraz uruchomienie wykonać zgodnie z instrukcją producenta dostarczaną w komplecie.

Bilans mocy zasilacza TCR.

$(6 \times 100W + 20 \times 48W + 4 \times 100W + 0,55km \times 200W/km) \times 1,3 = 2,68 \text{ kVA}$

Dobrano zasilacz o mocy 4 kVA

7.8. Sterowanie oświetleniem lądowiska

- Sterowanie radiowe z helikoptera: zapala równocześnie lampę lotniskowa F30, oświetlenie wskaźnika wiatru TWI 10 oraz oświetlenie ALS, FATO TLOF i APAPI zasilane z TCR z możliwością wyboru 3 poziomów intensywności świecenia.
- Automatyczne wyłączenie systemu sterowania radiowego następuje po 15 minutach.
- Sterowanie zdalne z pulpitu PSB-06 w dyspozytorni umożliwia zapalanie indywidualne: - lampy lotniskowej F30, -oświetlenia wskaźnika wiatru TWI 10 oraz -oświetlenia ALS, FATO TLOF i APAPI zasilanych z TCR z możliwością wyboru 3 poziomów intensywności świecenia
Wyłączanie indywidualne z pulpitu PSB-06
Dodatkowo z pulpitu PSB załączane i wyłączane będą reflektory oświetlenia terenu lądowiska. – zapalanie reflektorów przewidziano po wylądowaniu helikoptera.
- -Sterowanie zdalne ze sterownika PS-02 w pomieszczeniu UPS umożliwia zapalanie indywidualne: -lampy lotniskowej F30, -oświetlenia wskaźnika wiatru TWI 10 oraz -oświetlenia ALS, FATO TLOF i APAPI zasilanych z TCR z możliwością wyboru 5 poziomów intensywności świecenia
Wyłączanie indywidualne ze sterownika PS-02.

7.9. Instalacje w budynku Pawilonu Głównego.

Instalacje w budynku Pawilonu Głównego obejmują:

- linię zasilającą UPS z rozdzielni głównej budynku
- Linię zasilającą rozdzielnicę RNA i kable komunikacyjne z RNA na poddaszu
- Kable do urządzeń na lądowisku i w dyspozytorni OPD
- Kable i przewody do lamp oświetlenia przeszkodowego

Instalacje wykonać kablami YKY, przewodami YDY opisanymi na rysunkach. Dla komunikacji pomiędzy sterownikami wg standardu RS485 i DAP 128TC dobrano kable FTP 2x4x0,5.kat. 5.

Kable i przewody układać:

- na strychu - w korytkach stalowych i PVC mocowanych do ścian poddasza.
- Trasę pomiędzy piwnicą i poddaszem w rurkach w rurkach PVC typ RSMk w szybie windy.
- W piwnicach w istniejącym korytku i w projektowanych korytkach stalowych.

Kable FTP prowadzone w istn. korytku dodatkowo osłonić rurką PVC giętą RKGS.

7.10. Rozdzielnice RNL i RNA i UPS

Rozdzielnice prefabrykować zgodnie z rys. 5 i 6 w obudowach izolacyjnych.

RNL instalować w wydzielonym pomieszczeniu piwnic Pawilonu Głównego na wys. 0,8m nad podłogą. Zasilanie 230V AC z UPS.

RNA 230V AC instalować na poddaszu Pawilonu Głównego na ścianie poddasza na wys. 20 cm nad posadzką w pobliżu konstrukcji masztu. Zasilanie 230V AC z RNL.

UPS typ SENTINEL 5 PLUS 6500 [4,6kW-6,5kVA] zasilanie 230V AC, wyjście 230V AC z kpl. baterii na 30 minut. UPS instalować w piwnicy Pawilonu Głównego w wydzielonym pomieszczeniu wspólnym dla urządzeń oświetlenia nawigacyjnego. Kabel zasilający i wyjściowy z UPS wykonać przewodem oponowym HO7RN pozostawiając po 2,5m zapasu przy UPS.

Bilans mocy dla UPS

L.p.	Wyszczególnienie	P[kW]	S[kVA]
1	Lampy i transformatory zasilane z TCR.2.04	2,06	2,68
2	Oświetlenie przeszkodowe (11x45W)	0,50	0,63
3	Wskaźnik wiatru TWI10	0,67	0,74
4	Oświetlenie reflektorowe lądowiska 94x250W)	1,00	1,10
5	Lampa lotniskowa F30	0,20	0,22
6	Sterownik PS-02	0,05	0,05
8	Sterownik HRC-01	0,03	0,03
9	Grzałki APAPI 2x50W	0,10	0,10
	Razem	4,61	5,55

7.11. Oświetlenie przeszkodowe.

Oświetlenie przeszkodowe obejmuje budowę lamp przeszkodowych na budynkach Pawilonu Głównego (2 lampy), Diagnostyki (4 lampy) i ODP (4 lampy + 1 istn. maszt) w miejscach wg wskazań projektu część lotniskowa.

Oświetlenie zapalane automatem zmierzchowym SOU-1 zaprojektowano za pomocą lamp przeszkodowych niskiej intensywności, ze źródłem światła halogenowym 45W i kloszem czerwonym, zasilanych AC 230V poprzez transformatory 1:1. Lampy zostaną zabudowane na wspornikach mocowanych do zewnętrznych ścian budynków przy pomocy kotew

wklejanych. Wszystkie lampy wyposażone zostaną w 2" maszt ze złączką łamliwą. Wysokość montażu lamp 0,5m nad dachem

Zasilanie 2 lamp na budynku Pawilonu Głównego 230V AC z rozdzielnicy RNL wykonać przewodami YDYżo 3x2,5 prowadzonymi wzdłuż korytarza piwnic w istn. korytku dalej w szybie windy na poddasze. Na poddaszu przewody układać w korytkach PVC i dalej przez otwory w stropodachu do lamp.

Zasilanie lamp na budynkach Diagnostyki i OPD wykonać z rozdzielnicy RNL. W tym celu wyprowadzić z RNL kabel YKYżo 3x4 do skrzynek rozdzielczych OP1 i OP2 (obudowy izolacyjne z listwami zaciskowymi). Skrzynki instalować na zewnętrznych ścianach budynków na wys. 1,5m nad terenem. Kable układane na ścianie osłonić do wys. 1,5m rurkami RSM 25 koloru czarnego. Od skrzynek OP1 i OP2 do poszczególnych lamp prowadzić przewody YDYżo 3x2,5. Przewody YDY układać na zewnętrznych ścianach budynków oraz na poddaszu budynku OPD w korytkach PVC.

Przejścia kabli przez stropodach uszczelnić kitem silikonowym.

7.12. Oświetlenie terenu lądowiska.

Oświetlenie terenu lądowiska zapalane po wylądowaniu śmigłowca zaprojektowano za pomocą 4 reflektorów SYLVEO INT 2 MH 250W GCV ze źródłami metalohalogenkowymi HSI-THX 250W/4K. Oprawy zostaną zabudowane na 4 słupach oświetleniowych aluminiowych o wys. 3m usytuowanych poza strefą FATO. Obliczone natężenie oświetlenia w strefie TLOF – min. 15 lx.

Fundamenty pod słupy prefabrykowane o głębokości posadowienia w gruncie 90 cm. Zasilanie oświetlenia 230V AC z rozdzielnicy RNL. Załączanie i wyłączanie oświetlenia z pulpitu PSB-06 w dyspozytorni bud. OPD i z rozdzielni RNL. Dyspozytor ma priorytet do załączania i wyłączania.

7.13. Budowa linii kablowych ziemnych.

Projekt obejmuje budowę następujących linii kablowych ziemnych:

- kable 1kV zasilające lampy przeszkodowe na budynku Diagnostyki i OPD, reflektory lądowiska, oświetlenie wskaźnika wiatru i grzałki APAPI.
- kabel komunikacyjny FTP pomiędzy sterownikiem PSB-06 w budynku OPD i sterownikiem radiowym HRC-01 w budynku Pawilonu Głównego.
- kable toru 6,6A - BETA LUX 5kV pomiędzy zasilaczem stałoprądowym TCR.i transformatorami lamp nawigacyjnych na lądowisku oraz przewody oponowe 1 kV .HO7RN pomiędzy transformatorami i źródłami światła.

W budynku w pomieszczeniu urządzeń i w korytarzu piwnicy kable układać w wydzielonych korytkach dla kabli 1kV+FTP i 5kV w odległości 15cm od siebie. Przejście kabli 1kV i 5kV przez fundament wykonać w oddzielnych przepustach z rur DVK 75 (+ przepust na uziom). W ziemi kable układać w rowie kablowym w warstwie piasku 2x10cm zachowując odległość poziomą pomiędzy kablami 1kV i 5kV min. 10 cm. Głębokość ułożenia kabli 0,8m dla kabli 5kV i 0,7m dla kabli 1kV. Szerokość rowu kablowego 40cm dostosować do ilości układanych kabli.

Przewody oponowe HO7RN na całej długości w ziemi układać w rurze DVR50.

Kabel FTP na całej długości w ziemi układać w rurze DVR50, w piwnicach Pawilonu Głównego w rurce giętkiej RKGS w korytku wspólnie z kablami 1kV, a w kotłowni i dyspozytorni budynku OPD w korytkach PVC.

Pod drogą kable układać na głębokości 1m w rurach osłonowych DVK 75. Przejście przez drogę wykonać metodą przekopu otwartego. Na skrzyżowaniach z istn. i proj. uzbrojeniem podziemnym kable zabezpieczyć rurami DVK 75. Trasę linii kablowych w ziemi oznaczyć na całej długości folią o grubości 0,5mm i szerokości min 20cm koloru niebieskiego dla kabli 1kV i czerwonego dla kabli 5kV. Na kablach należy założyć opaski oznacznikowe z

odpowiednimi napisami. Całość prac wykonać zgodnie z norma N SEP-E-004. Teren po wykonaniu robót przywrócić do stanu pierwotnego.

7.14. Dodatkowa ochrona przed porażeniem.

W sieci AC 230/400V jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym (ochrona przed dotykiem pośrednim) przyjęto urządzenia II klasy ochronności i samoczynne wyłączenie w układzie sieci TN-S. Jako urządzenia wyłączające zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30mA, oraz bezpieczniki 4A(dla opraw oświetlenia terenu) i wyłącznik nadprądowy 32A dla UPS. Oporność pętli zwarcia dla obw. UPS powinna być $< 0,85\Omega$ (w innym wypadku należy zabudować wyłącznik przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 100mA).

W sieci 1kV wszystkie zaciski uziemiające urządzeń oraz metalowe korytka połączyć z przewodami PE.

W sieci 5 kV uziemieniu podlegają:

- zasilacz TCR
- ochronnik TSP
- żyły powrotne kabli BETA LUX na początku linii i w 2 miejscach na lądowisku

W tym celu zainstalować miejscową szynę uziemiającą MSU, przy zasilaczu TCR, którą połączyć przewodem LY25 z GSU w rozdzielni RNN. Dalej we wspólnym rowie z kablami ziemnymi wybudować uziom z płaskownika Fe/Zn 25x4 do studzienek wskazanych na rys.1 Uziom połączyć z MSU przewodem LY25 układanym w korytku razem z kablami.

Połączenia zacisków uziemiających urządzeń 5 kV z MSU wykonać przewodem LY16.

$R_{uz} < 10\Omega$.

Na całej długości kabla BETA LUX należy zachować ciągłość połączenia żyły powrotnej. W tym celu należy szczególnie starannie wykonać połączenia obejściowe na złączach KD500.

7.15. Ochrona przepięciowa i ochrona odgromowa

Istniejące rozdzielnia w Pawilonie Głównym wyposażona jest w ochronniki przepięciowe.

W rozdzielnicy RNL i RNA projektuje się ochronniki 230V kl. C, a w sieci zasilającej oświetlenie nawigacyjne ochronnik 3kV. Ponadto urządzenia sterowania i urządzenia radiowe wyposażone będą w odpowiednie ochronniki dostarczane łącznie z urządzeniami.

Instalacja odgromowa obejmuje przyłączenie konstrukcji projektowanego masztu antenowego do istniejących zwodów poziomych niskich zainstalowanych na dachu Pawilonu Głównego drutem stalowym Fe/Zn fi 8mm.

7.16. Przebudowa oświetlenia terenu kolidującego z Lądowiskiem

Przebudowa oświetlenia przy ul. Wysokie Brzegi

Z projektowaną strefą wznoszenia śmigłowca kolidują 3 słupy oświetleniowe przy ul.

Wysokie Brzegi będące w administracji ENION GRUPA TAURON S.A. Na przebudowę oświetlenia administrator wydał warunki przebudowy nr. BE/RD5/ZS/DM/Pr-73/3919/2008. Zgodnie z warunkami projektuje się przebudowę oświetlenia następująco:

Istniejące słupy TOŻ 10m wraz z wysięgnikami i oprawami OUR oznaczone na rys. 1 - O2, O3, O4 należy zdemontować. Pomiedzy istniejącymi słupami O1 i O5 należy wybudować nowy odcinek linii oświetleniowej z 4 słupów aluminiowych okrągłych SAL-4,5/D60 (4,5m) z oprawami DISANO 1313 kuliste z kloszem przezroczystym i źródłami światła metalohalogenkowymi 70W. Słupy instalować na fundamentach prefabrykowanych B51 w linii istn. słupów w równych odstępach – 23,5m. Pomiedzy projektowanymi słupami P1 – P4 wybudować linię kablową YAKY 4x35 mm² o długości trasy 71m. We wnękach słupów

zabudować tabliczki TB1 z wkładkami Wt 4A. Połączenia z istn. słupami O1 i O5 wykonać wykorzystując istn. kable YAKY 4x35 mm². Układ sieci TN-C. Projektowany kabel układać w ziemi na głębokości 0,7m w 20cm warstwie piasku dokładnie wzdłuż istn. linii kablowej. Przejście pod dojazdem do Szkoły Muzycznej wykonać przewiertem rurą fi 110mm. Trasa kabla nie krzyżuje się z innym uzbrojeniem podziemnym.

Prace wykonać pod nadzorem służb energetycznych Rejonu Dystrybucji Kęty. Materiały z demontażu istn. linii zdać do magazynu Rejonu Dystrybucji Kęty.

Przebudowa oświetlenia przy budynku OPD

Z projektowaną strefą wznoszenia śmigłowca kolidują 2 słupy oświetleniowe przy budynku OPD będące w administracji ZZOZ. Przebudowę oświetlenia projektuje się następująco: Istniejące słupy TOŻ 10m wraz z wysięgnikami i oprawami OUR (po 2 oprawy na słup) należy zdemontować. W miejsce istn. słupów należy wybudować 2 słupy oświetleniowe aluminiowe okrągłe typu SAL-A2 (4,0m z dwoma wysięgnikami) z oprawami DISANO 1313 kuliste z kloszem przezroczystym i źródłami światła metalohalogenkowymi 70W. Słupy instalować na fundamentach prefabrykowanych B50. We wnękach słupów zabudować tabliczki TB2 z wkładkami Wt 4A. Do połączenia z istn. siecią wykorzystać istn. kable YAKY 4x35 mm². Układ sieci TN.

Prace wykonać pod nadzorem służb energetycznych ZZOZ. Materiały z demontażu istn. linii zdać do magazynu ZZOZ.

8. Uwagi końcowe:

- Całość robot wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami w tym zakresie tj. Warunkami Technicznymi. Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz.. Instalacje elektryczne, przywołanymi w przepisach normami oraz obowiązującymi przepisami w zakresie BHP.
- Uziom, instalację odgromową i połączenia wyrównawcze należy wykonać zgodnie z normami: PN-89/E-05003/01, PN-IEC 61024-1 i PN-IEC-60 364
- Przed przystąpieniem do wykonawstwa należy uzgodnić z Sekcją Elektryczną Działu Technicznego ZZOZ w Oświęcimiu harmonogram prac.
- Teren po robotach przywrócić do stanu pierwotnego
- Do odbioru końcowego przygotować: projekt powykonawczy, inwentaryzację geodezyjną powykonawczą, protokoły badań i odbiorów.
- Zainstalowane w sieci urządzenia elektryczne, krajowe jak i importowane, muszą posiadać certyfikaty bezpieczeństwa bądź deklaracje zgodności z obowiązującymi normami i przepisami.
- Sprawdzanie odbiorcze wykonać zgodnie z normą PN-IEC-60 364.
- W projekcie przyjęto przykładowy zestaw urządzeń i materiałów - można zastosować inne rozwiązania, pod warunkiem zachowania parametrów technicznych, zwłaszcza na zgodność z ICAO Aneks 14 do Konwencji o Międzynarodowym Lotnictwie Cywilnym.

II Zestawienie podstawowych materiałów

Lp.	Wyszczególnienie	jedn	Ilość..	uwagi
	I OŚWIETLENIE NAWIGACYJNE LĄDOWISKA			
	Sterowanie			
1.	Regulator stałopradowy AC 6,6A typ TCR.2.04 - 4kVA	kpl	1	Transcon
2.	Ochronnik przepięciowy 3kV typ TSP.2.10	kpl	1	Transcon
3.	Sterownik PS-02 (+DM2)	kpl	1	Transcon
4.	Sterownik PSB-06 z zasilaczem 230VAC/24VDC i ochronnikiem przepięciowym 230VAC	kpl	1	Transcon
5.	Ochronnik toru DAP128TC typ BO-02 z kablem do PSB-06 2m	kpl	1	Transcon
6.	System sterowania radiowego z helikoptera 118-136MHz typ HRC-01 (+DM1) z anteną odbiorczą i kablem antenowym l=12m + ochronnik przepięciowy anteny	kpl	1	Transcon
	Latarnia lotniskowa			
1.	Latarnia lotniskowa F30 z kablem impulsowym l=7m + przedłużenie kabla impulsowego 2m i zasilaczem impulsowym F30	kpl	1	Transcon
2.	Sterownik natężenia oświetlenia latarni F30 (+DF1) z fotokomórkami (+DF2) i kablem DF2 l=20m	kpl	1	Transcon
3.	Kable impulsowe do połączeń pomiędzy zasilaczem F30 i sterownikiem F30	kpl	1	Transcon
	Oświetlenie nawigacyjne płyty lądowiska			
1.	Lampa ERNI IL254R 8" 48W biała - zagłębianą, 6,6A	szt	20	Transcon
2.	Studzienka do lampy zagłębianej 8" -002563 z otworem fi 100mm w dnie	szt	13	Transcon
3.	Studzienka głęboka dla 3 trafo 12" typ L-867 z otworami na 2 kable pierwotne i 2 kable wtórne	szt	9	Transcon
	Pokrywa pełna do studzienki 12"	szt	2	Transcon
4.	Pierścień redukcyjny 12"/8" z kpl śrub mocujących	kpl	7	Transcon
5.	Śruba M10x30 do montażu oprawy IL 254R	szt	80	Transcon
6.	Transformator KR 536 65W 6,6/6,6A do opraw zagłębianych	szt	20	Transcon
7.	Lampa podejście do lądowania naziemna ML121 APP 100W -6,6A biała z transformatorem 1:1, podstawą 12" i masztem ze złączką łamliwą. Wysokość całkowita lampy od płaszczyzny podstawy do wierzchołka klosza = 66 do 95 cm.(wg pomiaru w terenie)	kpl	6	Transcon
8.	Studzienka do lampy naziemnej 12" -002561 z otworem fi 100mm w dnie	szt	6	Transcon
9.	Złącza strony wtórnej KD 501 + KD 502	kpl	24	Transcon
10.	Złącze strony pierwotnej KD 500	kpl	19	Transcon
11.	Wskaźnik wiatru TWI10H201 na maszcie uchylnym h= 6,5m z oświetleniem wskaźnika i oświetleniem przeszkodowym oraz sterownikiem +MX1	kpl	1	Transcon
12.	Wskaźnik ścieżki podejścia APAPI typ PU3L +IC+2L z lampami 100W 6,6A - 230V AC z grzałką i fundamentem betonowym	kpl	2	Thorn
13.	Transformator KR 541 100W 6,6/6,6A do opraw PU3L	kpl	4	

	Oświetlenie przeszkodowe			
14	Lampa przeszkodowa niskiej intensywności ML121 HP-O 45W – 230V AC z kloszem czerwonym z transformatorem 1:1, i masztem ze złączką łamliwą. oraz uchwytem do mocowania do muru. Wysokość masztu = 80cm.	kpl	11	Transcon
15	Puszka izolacyjna n/t z listwami zaciskową 10 mm ² (PO1 , PO2)	szt	2	
16	Mocowanie masztu fi 2” przyściennie	kpl	11	
	II Kable i przewody			
1.	Kabel strony pierwotnej BETA LUX 5kV 1x6+6mm ²	m	540	Transcon
2.	Kabel strony wtórnej HO7RN-F 2x2,5mm ²	m	250	Transcon
3	Kabel FTP 4x2x0,5	m	345	
4	Kabel YKYżo 3x4mm ²	m	454	
5	Kabel YKYżo 5x4mm ²	m	140	
6	Kabel YKYżo 3x2,5mm ²	m	157	
7	Przewód YDY 2x1 mm ²	m	20	
8	Przewód YDY 5x1 mm ²	m	58	
9	Przewód YDYżo 3x1,5 mm ²	m	4	
10	Przewód YDYżo 3x2,5 mm ²	m	459	
11	Przewód YDYżo 3x10 mm ²	m	39	
12	HO7RN 3x10mm ²	m	13	
	III Rozdzielnice			
1	Rozdzielnica RNL wg rys. 5	kpl	1	
2	Rozdzielnica RNA wg rys. 6	kpl	1	
3	UPS 230V AC 4,6kW, 6,5kVA 30minut (zasilanie 230V)	kpl	1	CES
	IV Instalacje w budynkach			
	Strych			
1	Korytko stalowe KBJ H50x50	m	5	
2	Korytko PCV białe 35x15	m	75	
3	Fotokomórka – czujnik SOU-1	szt	1	ELKO
	Piwnice i szyb windy			
1	Korytko stalowe KBJ H50x50	m	50	w.korytku
2	Rurka RKGS25 (dla kabli FTP)	m	50	
3	Rurka RSMk25 (w szybie windy)	m	20	
4	Rurka RSMk37 (w szybie windy)	m	20	
5	Puszka n/t 10 mm ²	szt	1	
6	Przewód LY 25 mm ²	m	78	
7	Przewód LY 16 mm ²	m	10	
8	Szyna uziemiająca MSU	kpl	1	
	Budynek OPD – Dyspozytornia i Diagnostyka			
1	Korytko PCV 35x15	m	92	
2	Korytko PCV 50x15	m	18	
3	Puszka p/t podwójna pozioma	szt	1	
4	Gniazdo wtyczkowe pojedyncze 2P+Z	szt	2	Legrand
5	Ramka do montażu poziomego podwójna	szt	1	Legrand

	V Oświetlenie terenu			
	Oświetlenie reflektorowe			
1	Słup aluminiowy okrągły SAL-3/B60	szt	4	Gol land
2	Fundament prefabrykowany B-50	szt	4	Gol land
3	Tabliczka TB1 Wt 4A	kpl	4	Gol land
5	Wysięgnik do projektora WM-1 z redukcją 100/60	szt	4	Gol land
6	Reflektor SYLVEO INT2 MH250W GCV ze źródłem HSI-THX 250w/4K	kpl	4	Gol land
7	Przewód YDYżo 3x2,5	m	15	
	Przebudowa oświetlenia przy budynku OPD			
1	Demontaż słupa TOŻ 10 z podwójnym wysięgnikiem i 2 oprawami ręciovymi OUR 125	kpl	2	
2	Słup aluminiowy okrągły z wysięgnikami SAL-A2	szt	2	Gol land
3	Tabliczka TB2 Wt 4A	szt	2	Gol land
4	Oprawa DISANO 1313z kloszem1300TR450 zrastrem1314max125 ze źródłem metalohalogenkowym 70W	kpl	4	Gol land
5	Fundament prefabrykowany B-50	szt	2	Gol land
6	Przewód YDYżo 3x2,5	m	20	
	VI Rury osłonowe kabli ziemnych			
1	Arot DVK 75	m	109	
2	Arot dwudzielna A83PS	m	18	
3	Arot DVR50	m	324	
	VII Fundamenty pod TWI10 i fundamenty pod lampy ML, IL i studzienki			
1	Kręgi betonowe fi 130cmx50cm	szt	2	
2	śruba M16 x 570mm	szt	4	
3	kątownik ocynk. 40x40x5 o dł. 1200mm	szt	2	
4	beton kl. B15	m ³	6,2	
	VIII Instalacja odgromowa i uziemiająca			
1	Zacisk płytkowy ocynk.	szt	2	
2	druk stalowy ocynkowany fi 8mm	m	3	
3	Obejma na rurę fi 2,5”mm Fe/Zn z zaciskiem płytkowym	szt	1	
4	Bednarka Fe/Zn 25x4	m	170	
	IX Instalacja masztów			
1	Maszt antenowy AL. Fi 40mm l=3m	szt	1	
2	Mocowanie masztu fi 40 przyścienne	kpl	1	
3	Maszt antenowy AL. Fi 60mm l=3m	szt	1	
4	Mocowanie masztu fi 60 przyścienne	kpl	1	
5	Kątownik perforowany 50x50x300	szt	1	
6	Łącznik kątownika z masztem fi 60	kpl	1	

	V Przebudowa oświetlenia ul. Wysoki Brzegi			
1	Demontaż słupa TOŻ 10 z pojedynczym wysięgnikiem i oprawą rzęciową OUR 125	kpl	3	
1	Słup aluminiowy okrągły SAL-4,5/D60	szt	4	Gol land
2	Fundament prefabrykowany B-51	szt	4	Gol land
3	Tabliczka TB1 Wt 4A	kpl	4	Gol land
4	Oprawa DISANO 1313z kloszem1300TR450 z rastrem1314max125 ze źródłem metalohalogenkowym 70W	kpl	4	Gol land
5	Przewód YDYżo 3x2,5	m	25	
6	Kabel YAKY 4x35 (długość trasy wykopu 72m w tym przejście pod drogą wjazdową asfalt o szr. 7 –przewiert fi110mm 9m	m	87	

Powyższe zestawienie zawiera przykładowy dobór urządzeń i materiałów -można zastosować inne rozwiązania, pod warunkiem zachowania parametrów technicznych.