
PROJEKT WYKONAWCZY

ETAP 1. ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEJ PPS-1

CZĘŚĆ 2. ELEKTRYCZA

INWESTOR:



Warmia i Mazury Sp. z o.o.

Szymany 150

12-100 SZCZYTNO

WYKONAWCA:



Biuro Studiów i Projektów Lotniskowych

POLCONSULT Sp. z o.o.

Aleje Jerozolimskie 53

00-697 Warszawa

Warszawa, luty 2017 r.

PROJEKT WYKONAWCZY

CZEŚĆ 2. ELEKTRYCZNA

Przedmiot projektu **ETAP 1 ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEJ PPS-1**

Numery ewidencyjne działek Województwo Warmińsko-Mazurskie, Powiat Szczycieński,
Gmina Szczytno, Obręb Szymany
dz. nr 463/37, 464/7

Nazwa i adres obiektu PORT LOTNICZY OLSZTYN - MAZURY
Szymany 150, 12-100 SZCZYTNO

Nazwa i adres Zamawiającego Warmia i Mazury Sp. z o.o.
Szymany 150, 12-100 SZCZYTNO

Kategoria obiektu VIII, XXIII, XXV, XXVI

Stanowisko	Specjalność	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data
Projektant	elektryczna	mgr inż. Piotr Szulborski	MAZ/0332/POOE/13		02.2017 r.
Sprawdzający	elektryczna	inż. Zygmunt Michalak	St-1508/74		02.2017 r.

Warszawa, luty 2017 r.

A. OPIS

Spis treści

1. STRONY TYTUŁOWE	
2. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW	4
3. OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCYCH	4
4. WYKAZ OPRACOWAŃ PROJEKTOWYCH STANOWIĄCYCH UMOWNY PRZEDMIOT ODBIORU	5
5. CZĘŚĆ OGÓLNA	6
5.1. Przedmiot i podstawa formalno-prawna	6
5.2. Zakres opracowania	6
5.3. Materiały wyjściowe	6
6. PROJEKT WYKONWCZY	8
6.1. OPIS ISTNIEJĄCEGO ZAGOSPODAROWANIA LOTNISKA – GRANICE OPRACOWANIA	8
6.2. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE ORAZ ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	9
6.2.1. Podstawowe wskaźniki energetyczne	9
6.3. OŚWIETLENIA DODATKOWYCH STANOWISK POSTOJOWYCH PŁYTY POSTOJOWEJ PPS-1	9
6.3.1. Kanalizacja kablowa elektroenergetyczna	10
6.3.2. Zabezpieczenie istniejącej infrastruktury technicznej	10
6.3.3. Kanalizacja kablowa oświetlenia nawigacyjnego	10
6.4. OŚWIETLENIE NAWIGACYJNE	11
6.4.1. Światła drogi kołowania	11
6.4.2. Znaki pionowe	11
6.4.3. Zasilanie świetlnych pomocy nawigacyjnych	12
6.4.4. Oznakowanie kabli i lamp	12
6.4.5. Ochrona od porażeń i ochrona przepięciowa	12
6.5. ZAGADNIENIA BHP	13

B. RYSUNKI

- | | |
|--|------------|
| 1. Plan sieci elektroenergetycznych i oświetlenia nawigacyjnego (arkusz 1-7) skala 1:500, 1:1000 | |
| 2. Schemat połączeń oświetlenia nawigacyjnego | skala ---- |
| 3. Schemat ideowy oświetlenia nawigacyjnego | skala ---- |
| 4. Rozmieszczenie urządzeń w ST-3 | skala 1:50 |
| 5. Schemat rozdzielnic RBZ | skala ---- |

2. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Ja, niżej podpisany autor projektu wykonawczego oświadczam zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dn. 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z dnia 29 listopada 2013 poz. 1409), że sporządzony PROJEKT WYKONAWCZY pn. **ETAP 1. ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEJ PŁYTY PPS-1, CZĘŚĆ 2. ELEKTRYCZNA** do „OPRACOWANIA KOMPLEKSOWEJ, WIELOBRANŻOWEJ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ NA ROZBUDOWĘ I PRZEBUDOWĘ INFRASTRUKTURY LOTNISKOWEJ OLSZTYN - MAZURY” – został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz wzajemnie skoordynowany technicznie, zapewniając uwzględnienie zawartych w przepisach zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w procesie budowy, z uwzględnieniem specyfiki projektowanego obiektu budowlanego:

Stanowisko	Specjalność	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data
Projektant	elektryczna	mgr inż. Piotr Szulborski	MAZ/0332/POOE/13		02.2017 r.

3. OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCYCH

Ja, niżej podpisany sprawdzający projekt wykonawczy, oświadczam zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z dnia 29 listopada 2013 r. poz. 1409), że sprawdzony PROJEKT WYKONAWCZY pn. **ETAP 1. ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEJ PŁYTY PPS-1, CZĘŚĆ 2. ELEKTRYCZNA** do „OPRACOWANIA KOMPLEKSOWEJ, WIELOBRANŻOWEJ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ NA ROZBUDOWĘ I PRZEBUDOWĘ INFRASTRUKTURY LOTNISKOWEJ OLSZTYN - MAZURY”, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej:

Stanowisko	Specjalność	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data
Sprawdzający	elektryczna	inż. Zygmunt Michalak	St-1508/74		02.2017 r.

4. WYKAZ OPRACOWAŃ PROJEKTOWYCH STANOWIĄCYCH UMOWNY PRZEDMIOT ODBIORU

PROJEKT WYKONAWCZY

ETAP 1 ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEJ PPS-1

CZĘŚĆ 1. LOTNISKOWO-DROGOWA

CZĘŚĆ 2. ELEKTRYCZNA

CZĘŚĆ 3. SANITARNA

CZĘŚĆ 4. KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA

Powyższe opracowania projektowe stanowią komplet dokumentacji projektowej zgodnie z zawartą Umową nr WiM.BZ.0811.11.2017 z dnia 13 lutego 2017 r. (PL-1098A/160) zawartą pomiędzy Warmia i Mazury Sp. z o.o. – Zleceniodawcą i BSiPL POLCONSULT Sp. z o.o. – Wykonawcą na wykonanie dokumentacji projektowej (projekty wykonawcze) dla zadania: ETAP 1 rozbudowy istniejącej płyty PPS-1 (zgodnie z projektem budowlanym dla zadania „Opracowanie kompleksowej, wielobranżowej dokumentacji projektowej na rozbudowę i przebudowę infrastruktury lotniskowej Olsztyn – Mazury).

OŚWIADCZENIE

Niniejsza dokumentacja projektowa jest wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletna z punktu widzenia celu któremu ma służyć

Gł. projektant

mgr inż. Ryszard Zaremba

5. CZĘŚĆ OGÓLNA

5.1. Przedmiot i podstawa formalno-prawna

Podstawą opracowania jest Umowa nr WiM.BZ.0811.11.2017 z dnia 13 lutego 2017 r. (PL-1098A/160) zawarta pomiędzy Warmia i Mazury Sp. z o.o. Szymany 150, 12-100 Szczytno – Zleceniodawcą i Biurem Studiów i Projektów Lotniskowych POLCONSULT Sp. z o.o. A. Jerozolimskie 53, 00-697 Warszawa – Wykonawcą na „OPRACOWANIE KOMPLEKSOWEJ, WIELOBRANŻOWEJ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ NA ROZBUDOWĘ I PRZEBUDOWĘ INFRASTRUKTURY LOTNISKOWEJ OLSZTYN-MAZURY”.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Projekt wykonawczy oświetlenia nawigacyjnego, sieci elektroenergetycznych.

5.2. Zakres opracowania

Projekt wykonawczy „CZĘŚĆ 2. ELEKTRYCZNA” został sporządzony dla obszaru znajdującego się w granicach ogrodzenia lotniska Szymany i obejmuje swoim zakresem niezbędną infrastrukturę elektryczną i teletechniczną dla rozbudowywanego układu drogowego na lotnisku Olsztyn – Mazury o:

- rozbudowę PPS 1,

w zakresie:

- oświetlenie nawigacyjne
- oświetlenia projektowego płyt postojowych samolotów,
- niezbędnej infrastruktury elektroenergetycznej:
 - o kanalizacji kablowej elektroenergetycznej,
 - o budowa złącza kablowego SN,
 - o budowa kontenerowej stacji transformatorowej.

5.3. Materiały wyjściowe

- Mapa do celów projektowych w skali 1: 1000 opracowana przez firmę geodezyjną „Geo Partner” Radosław Ickiewicz, 10-069 Olsztyn, ul. I Dywizji Wojska Polskiego, wpisana do zasobów przez Starostwo Powiatowe w Szczytnie w dniu 08.07.2016 r., sygnatura P.2817.2016.1333.
- Mapa do celów projektowych w skali 1: 1000 opracowana przez firmę geodezyjną „Geo Partner” Radosław Ickiewicz, 10-069 Olsztyn, ul. I Dywizji Wojska Polskiego, wpisana do zasobów przez Starostwo Powiatowe w Szczytnie w dniu 25.07.2016 r., sygnatura P.2817.2016.1440.
- Projekt koncepcyjny „OPRACOWANIE KOMPLEKSOWEJ, WIELOBRANŻOWEJ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ NA ROZBUDOWĘ I PRZEBUDOWĘ INFRASTRUKTURY LOTNISKOWEJ OLSZTYN-MAZURY” BsiPL POLCONSULT, maj 2016 r.
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach RDOŚ w Olsztynie o numerze W00Ś 4230.2.2012.JC.24.
- Dokumentacja rejestracyjna lotniska Szymany z dnia 09.11.2015 r.
- Instrukcja operacyjna lotniska – wydanie II z dnia 30.03.2016 r.

- Opinia geotechniczna dla rozpoznania warunków gruntowo – wodnych na terenie lotniska Olsztyn – Mazury w Szymanach. GeoxX – Pracownia geologiczna, ul. Towarowa 20B, 10-417 OLSZTYN – czerwiec 2016 r.
- Podstawowe przepisy dotyczące projektowania:
- Ustawa z dnia 3 lipca 2002 – Prawo Lotnicze (tekst jednolity Dz. U. z dnia 28.11.2013 poz. 1393).
- Załącznik Nr 14 do Konwencji o Międzynarodowym Lotnictwie Cywilnym – LOTNISKI TOM 1 – Projektowanie i eksploatacja lotnisk – ICAO lipiec 2009, wraz z podręcznikiem DOC 9157.
- Specyfikacje certyfikacyjne (CS) oraz Materiały Zawierające Wytyczne (GM) do Projektowania Lotnisk CS-ADR-DSN wydanie drugie z dnia 29.01.2015, wydane przez Europejską Agencję Bezpieczeństwa Lotniczego.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z dnia 29.11.2013 poz. 1409).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 21 czerwca 2013 r. w sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych w stosunku do lotnisk użytku wyłącznego oraz sposobu i trybu przeprowadzania kontroli sprawdzającej, Dz. U. 2013 nr 0 poz. 741,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 18 czerwca 2013 r. w sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych w stosunku do lotnisk użytku publicznego, dla których została wydana decyzja o ograniczonej certyfikacji, Dz.U. 2013nr 0 poz. 799,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 31 sierpnia 1998r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dla lotnisk cywilnych, Dz. U. 1998 nr 130 poz. 859, z późn. zm.,
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, Dz. U. 2010 nr 213 poz. 1397,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 marca 2013 r. w sprawie certyfikacji działalności w lotnictwie cywilnym (Dz. U. z 2013, poz. 421),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2003 r. w sprawie kontroli przestrzegania przepisów oraz decyzji z zakresu lotnictwa cywilnego (Dz. U. z 2003, Nr.168 poz. 1640 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 15 lipca 2013 roku w sprawie klasyfikacji lotnisk i rejestru lotnisk (Dz. U. z 2013 r. poz. 810),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 1 lipca 2013 roku w sprawie ewidencji lądowisk (Dz. U. z 2013 r. poz. 795),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 4 kwietnia 2013 roku w sprawie przygotowania lotnisk do sytuacji zagrożenia i lotniskowych służb ratowniczo-gaśniczych (Dz. U. z 2013, poz. 487),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 31 sierpnia 1998r. w sprawie przepisów techniczno – budowlanych dla lotnisk cywilnych (Dz. U. Nr 130, poz. 859 z późn. zm.),
- Oświadczenie Rządowe z dnia 20 sierpnia 2003 r. w sprawie mocy obowiązującej załączników do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, podpisanej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r., Dz. U. 2003 nr 146 poz. 1413,
- Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, podpisana w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r. (Dz. U. z 1959 Nr 35, poz. 212 r. z późn. zm.),

- Ogłoszenie tekstu Załącznika 14 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r. Lotniska - Tom I Projektowanie i eksploatacja lotnisk - Dz. Urz. Nr 4, Obw. Nr 4, poz. 4, z 2011,
- ICAO Załącznik 14 do Konwencji o Międzynarodowym Lotnictwie Cywilnym – „Lotniska”,
- ICAO załącznik 3 do Konwencji o Międzynarodowym Lotnictwie Cywilnym – „Służba meteorologiczna dla międzynarodowej żeglugi powietrznej”,
- ICAO załącznik 4 do Konwencji o Międzynarodowym Lotnictwie Cywilnym – „Mapy lotnicze”,
- ICAO załącznik 10 do Konwencji o Międzynarodowym Lotnictwie Cywilnym – „Łączność lotnicza”,
- ICAO załącznik 15 do Konwencji o Międzynarodowym Lotnictwie Cywilnym – „Służby informacji lotniczej”,
- ICAO załącznik 16 do Konwencji o Międzynarodowym Lotnictwie Cywilnym – „Ochrona środowiska”,
- ICAO Załącznik 17 do Konwencji o Międzynarodowym Lotnictwie Cywilnym – „Ochrona międzynarodowego lotnictwa cywilnego przed aktami bezprawnymi terroru”,
- ICAO Podręcznik Projektowania Lotnisk, Część 1, Drogi Startowe, Wydanie 3, 2006,
- ICAO Podręcznik Projektowania Lotnisk, Część 2, Drogi Kołowania, Płyty Postoju Samolotów, Wydanie 4, 2005,
- ICAO Podręcznik Projektowania Lotnisk, Część 3, Nawierzchnie Lotniskowe, Wydanie 2, 1983,
- ICAO Podręcznik Projektowania Lotnisk, Część 4, Pomoce wzrokowe, Wydanie 4, 2004,
- ICAO Podręcznik Projektowania Lotnisk, Część 5, Systemy Elektryczne, Wydanie 1, 1983,
- ICAO Podręcznik Projektowania Lotnisk, Część 6, Łamliwość, Wydanie 1, 2006,
- Inne związane opinie oraz obowiązujące przepisy rozporządzenia i normatywy.

6. PROJEKT WYKONWCZY

6.1. OPIS ISTNIEJĄCEGO ZAGOSPODAROWANIA LOTNISKA – GRANICE OPRACOWANIA

Obszar opracowania znajduje się w granicach lotniska Szymany i rozciąga się na wschód od drogi startowej w kierunku wschodniej granicy lotniska. Północną granicę terenu przeznaczonego na nowe inwestycje tworzy krawędź wschodnia istniejącej PPS-1 i drogi kołowania DK B.

Umowną zachodnią granicę stanowi linia przebiegu istniejącego kolektora deszczowego odprowadzającego wody opadowe z DS do poletka rozsączającego zlokalizowanego przy wschodniej granicy lotniska.

Na terenie po zachodniej stronie drogi startowej projektuje się zatokę przed projektowaną stacją transformatorową.

Przez centralną część terenu inwestycji przebiegają:

- w hm 1+466,40 DS kolektor sanitarny odprowadzający ścieki sanitarne z zabudowy lotniskowej zlokalizowanej po zachodniej stronie lotniska do Centrum Instalacji (przepompownia ścieków) zlokalizowanego w rejonie zabudowy nowego Terminala – po wschodniej stronie lotniska,

- w hm 1+468,24 DS wodociąg łączący ujęcie wody zlokalizowane w zachodniej strefie zabudowy lotniskowej z Centrum Instalacji – zbiornikiem wyrównawczym i hydrofornią zlokalizowaną po wschodniej stronie lotniska (do CI doprowadzona jest woda ze wsi Szymany),
- w hm 1+883,25 DS linia energetyczna (kablowa) w relacji – stacja transformatorowa wieża ST-W stacja transformatorowa terminal ST –T.

Wzdłuż projektowanej i istniejącej drogi technicznej przebiega kanalizacja elektryczna i teletechniczna (istniejąca i projektowana).

Granice opracowania stanowią:

- zachodnia krawędź istniejącej drogi startowej,
- północna krawędź PPS-1,
- wschodnia granica lotniska,
- od południa linia łącząca rejon projektowanego hangaru z DS (równoległa do projektowanej DK E.

6.2. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE ORAZ ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

6.2.1. Podstawowe wskaźniki energetyczne

lp.	Wielkość	Jednostka	Wartość
Projektowane urządzenia elektroenergetyczne nn zasilone z ST-T			
1	Napięcie zasilania	kV	0,40/0,23V
2	Ochrona od porażeń		S.W.N
3	Moc czynna	kW	1500
Projektowane urządzenia oświetlenia nawigacyjnego			
	Prąd zasilania	A	6,6
	Ochrona od porażeń		Uziemienie
	Moc czynna urządzeń nawigacyjnych	kW	0.3

6.3. OŚWIETLENIA DODATKOWYCH STANOWISK POSTOJOWYCH PŁYTY POSTOJOWEJ PPS-1

Projektuje oświetlenie projektowanych stanowisk postojowych projektowanych na PPS-1. Projektuje się zgodnie z dokumentacją drogową 3 nowe stanowiska postojowe dla samolotów kodu „C”, dwa stanowiska prostopadłe niezależne oraz jedno stanowisko „obrotowe”.

Zgodnie z ANEKSEM 14 do Konwencji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego tom I Projektowanie Lotnisk i Operacje Na Lotniskach zaleca się aby stanowiska postojowe samolotów było oświetlone za pomocą projektorów szeroko strumieniowych z co najmniej dwóch kierunków. Zaleca się aby poziom natężenia oświetlenia dla stanowiska postojowego był równy co najmniej 20 lx w płaszczyźnie poziomej przy wskaźniku równomierności nie przekraczającym 4/1 i 20lx w płaszczyźnie pionowej na wysokości 2m. Dla innych stref płyty oświetlenie w płaszczyźnie poziomej powinno stanowić 50% średniego poziomu natężenia na stanowiskach postojowych przy wskaźniku równomierności nie przekraczającym 4/1.

W celu zapewnienia prawidłowego natężenia oświetleniowego na nowoprojektowanych stanowiskach projektuje się nowy maszt oświetleniowy, tożsamy z istniejącymi masztami zastosowanymi na PPS-1, oraz dodatkowo projektuje się zabudowę nowych projektorów na istniejącym maszcie M1. Projektowany słup należy ustawić drzwiczkami do płyty. Rozmieszczenie masztów pokazano na rys 1. Zasilenie masztów oświetleniowych realizuje się poprzez ustawienie u ich podstawy rozdzielnic zewnętrznych w obudowie odpornej na UV, zasilonych z rozdzielnicy RGnn w stacji transformatorowej ST-S. Z rozdzielnic przymasztowych z oddzielnych szyn zasilone będą: oświetlenie projektorowe, oświetlenie przeszkodowe, gniazdo do zasilenia urządzeń. Każdą rozdzielnicę należy uziemić. Uziom wykonać jako szpilkowy złożony z czterech prętów stalowych pomiedziowanych o długości 5 m i średnicy $\varnothing$ 20 mm, pograżonych w ziemi na 5,7 m.

Zasilanie realizuje się poprzez istniejącą kanalizację kablową odpowiednio dostosowaną do zasilenia nowego masztu zgodnie z rys. 1. Projektowany maszt oświetleniowy ustawia się na fundamencie (zgodnie z projektem konstrukcji), przez które należy prowadzić kable zasilające do masztu. Na końcu każdego masztu należy zainstalować oprawę przeszkodową. Sterowanie oprawami przeszkodowymi zrealizować za przedłużenie istniejącego obwodu sterowniczego sterującego.

6.3.1. Kanalizacja kablowa elektroenergetyczna

Pomiędzy stacją transformatorową terminalową (ST-Terminal) projektowanym masztem projektuje się czteroosobową kanalizację kablową wraz ze studniami typu SKR. Plan kanalizacji kablowej elektroenergetycznej nn pokazany jest na rys 1. Posadowienie studni wykonać w taki sposób aby rzędna góry studni była zgodna z rzędną terenu. Kanalizację wykonać z rur Φ 110 oraz studnie wykonać z pokrywami odpowiedniej wytrzymałości. Rury układać na głębokości 0,9 do 1m (górną rurę). Rury układać jednowarstwowo po 4. Projektowane rury wprowadzić do studni kablowych oraz dokładnie uszczelnić. Na skrzyżowaniach z kablami energetycznymi oraz innymi urządzeniami inżynierskimi podziemnymi kanalizację układać nad tymi sieciami na głębokości 50cm. Po zakończeniu prac przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego.

Szczególną uwagę zwrócić na dokładność zagęszczenia gruntu przed odtworzeniem nawierzchni jezdni. Przebiegi trasowe poszczególnych odcinków kanalizacji wykonać zgodnie z planem zagospodarowania terenu i lokalizacją elementów technologicznego wyposażenia obiektu.

6.3.2. Zabezpieczenie istniejącej infrastruktury technicznej

W związku z rozbudową płaszczyzny postojowej, istniejące kable elektroenergetyczne przebiegające pod proj. należy zabezpieczyć. W tym celu projektuje się kable odkopać ręcznie, zwracając szczególną uwagę aby ich nie uszkodzić a następnie założyć na nie rury zabezpieczające dwudzielne typu PS.

Zestawienie długości:

- Zabezpieczenie kabli nn – Rura PS 110 – 145mb
- Zabezpieczenie kabli SN – rura PS 160 – 365mb

6.3.3. Kanalizacja kablowa oświetlenia nawigacyjnego

Do zasilenia nowoprojektowanych opraw oświetlenia planuje się w możliwie największym stopniu wykorzystać istniejącą kanalizację kablową wzdłuż drogi

startowej. Na pozostałym obszarze projektuje się nową kanalizację oświetlenia nawigacyjnego ze studniami. Plan kanalizacji kablowej oświetlenia nawigacyjnego nowoprojektowanej oraz istniejącej został pokazany na rys. 1. Podstawowym założeniem jest aby rzędna góry studni oraz projektowanych fundamentów była równa rzędnej terenu.

Nowoprojektowaną kanalizację wykonać z rur $\Phi 110$ oraz studni prefabrykowanych typu K-1 (100x100x100), oraz K-2 (70x100x100) z pokrywami odpowiedniej wytrzymałości do miejsca zastosowania. Rury układać na głębokości 0,9m do 1m (góra rury). Po ułożeniu rur zaklinować je w studniach kablowych aby uniemożliwić ich przemieszczanie oraz dokładnie uszczelnić. Na skrzyżowaniach z kablami energetycznymi, oraz innymi urządzeniami inżynierskimi podziemnymi kanalizację układać nad tymi sieciami na głębokości 50cm. Po zakończeniu prac przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego. Szczególną uwagę zwrócić na dokładność zagęszczenia gruntu przed odtworzeniem nawierzchni jezdni. Przebiegi trasowe poszczególnych odcinków kanalizacji wynikają z planu zagospodarowania terenu i lokalizacji elementów technologicznego wyposażenia obiektu.

Projektuje się wykonanie wtórnej kanalizacji kablowej pomiędzy oprawami oświetlenia nawigacyjnego, a studniami kanalizacji pierwotnej. Kable oświetlenia nawigacyjnego obwodów wtórnych należy układać w rurach RHDPE $\Phi 50$ mm dla dróg kołowania. Kanalizację kablową oświetlenia nawigacyjnego projektuje się zachowując niezbędne spadki umożliwiające odwodnienia opraw.

Przy wykonywaniu kanalizacji kablowej należy zwrócić szczególną uwagę na dokładność usunięcia wszelkich ostrych krawędzi rur mogących uszkodzić kable. Lokalizacja kanalizacji kablowej pokazana jest na rys 1. Po wykonaniu kanalizacji kablowej nawierzchnie doprowadzić do stanu pierwotnego.

6.4. OŚWIETLENIE NAWIGACYJNE

6.4.1. Światła drogi kołowania

Oprawy krawędzi DK

Projektuje się oświetlenie krawędzi PPS. Oprawy krawędzi DK projektuje się jako naziemne o mocy 30W, dookólne z filtrem niebieskim. Rozmieszczenie opraw zgodnie z rys. 1. Projektuje się zasilić oprawy krawędzi DK z jednego obwodu szeregowego zgodnie z Anekssem 14 oraz DOC 9157 ICAO oraz zgodnie z rys, 1. Transformatory należy montować na półkach transformatorowych zainstalowanych w każdej studni. W nowoprojektowanych studniach należy dostarczyć nowe półki transformatorowe). Następnie kablem typu H07RnF 2x4mm².

Każdorazowo po zmianie obciążenia danego obwodu należy wykonać kalibrację oraz parametryzację zasilaczy CCR zasilających dany obwód oświetlenia nawigacyjnego.

6.4.2. Znaki pionowe

Projektuje się montaż podświetlanych znaków pionowych. Rozmieszczenie znaków zgodnie z rys 1. Zgodnie z zaleceniami Aneksu tablice znaków przyjęto jak dla lotniska kodu 4D tj. znaki nakazu oraz zjazdu z Drogi Startowej o wymiarach napisu 400 mm, a dla pozostałych znaków informacyjnych 300mm. Wykaz tablic pionowych zgodnie z częścią drogową. Znaki projektuje się zasilić istniejącego obwodu zasilania masztów oświetleniowych który należy odpowiednio dostosować.

6.4.3. Zasilanie świetlnych pomocy nawigacyjnych

Zasilenie świetlnych pomocy nawigacyjnych projektuje się w całości z nowoprojektowanej stacji transformatorowej ST-3. Z wyżej wymienionej stacji zasilone będą projektowane obwody oświetlenia nawigacyjnego.

Numer obwodu	Oznaczenie	Nazwa obwodu	Moc CCR
Obwód XIII	TEL	Oprawy krawędzi DK	5kVA
Obwód XIV	SGN	Znaki pionowe	15kVA

Zasilenie projektowanych świetlnych pomocy nawigacyjnych planuje się zrealizować poprzez regulatory CCR (zasilacze o stałej wartości prądu 6,6A), pętle szeregowo (obwody pierwotne 5kV) oraz obwody wtórne (bezpośrednio zasilające oprawy). Wszystkie zasilacze zlokalizowane są w pomieszczeniu RGnn w stacji ST-3, ich rozmieszczenie pokazano na rys. 2. Projektuje się do zasilenia opraw krawędzi DK wykorzystać istniejący zasilacz CCR SGN, do zasilenia znaków projektuje się nowy zasilacz CCR dobrany z rezerwą do przyszłych rozbudów o mocy 10kVA. Ustawienia nowych oraz istniejących zasilaczy zgodnie z rys. 2.

6.4.4. Oznakowanie kabli i lamp

Oznakowanie kabli i lamp za pomocą oznaczników kablowych Duplix np. f-my Legrand. Na oznaczniku wciskowym powinna się znajdować – nazwa obwodu, nr obwodu i nr lampy. Oznakować należy kable 5 kV i 1 kV nie będące na wyposażeniu transformatora, lecz do niego dochodzących.

6.4.5. Ochrona od porażeń i ochrona przepięciowa

Układ zasilania sieci elektroenergetycznej lotniska projektuje się w układzie TN-S z wydzielonym przewodem neutralnym N i ochronnym PE. Jako ochronę od porażeń zastosowano samoczynne wyłączenie napięcia realizowane za pomocą wyłączników różnicowoprądowych. Obudowy urządzeń należy bezwzględnie podłączyć do przewodu PE.. Jako ochronę przepięciową zastosowano skoordynowane ze sobą ograniczniki przepięć. Wyjście ogranicznika połączyć jak najkrótszą drogą przewodem z zaciskiem PE. Wszystkie projektowane linie kablowe należy na końcach uziemić.

W skład systemu uziemień wchodzi także płaskownik FeZn25x4mm układany między studzienkami kablowymi przy PPS. Na szczycie masztów oświetleniowych zostanie przymocowany zwód pionowy stalowy o wysokości 1m tak aby jego górna część wystawała ponad projektory i oprawę przeszkodową.

W obwodach oświetlenia nawigacyjnego jako środek ochrony od porażeń zastosowano urządzenia o odpowiedniej klasie izolacji oraz uziemienie (system IT).

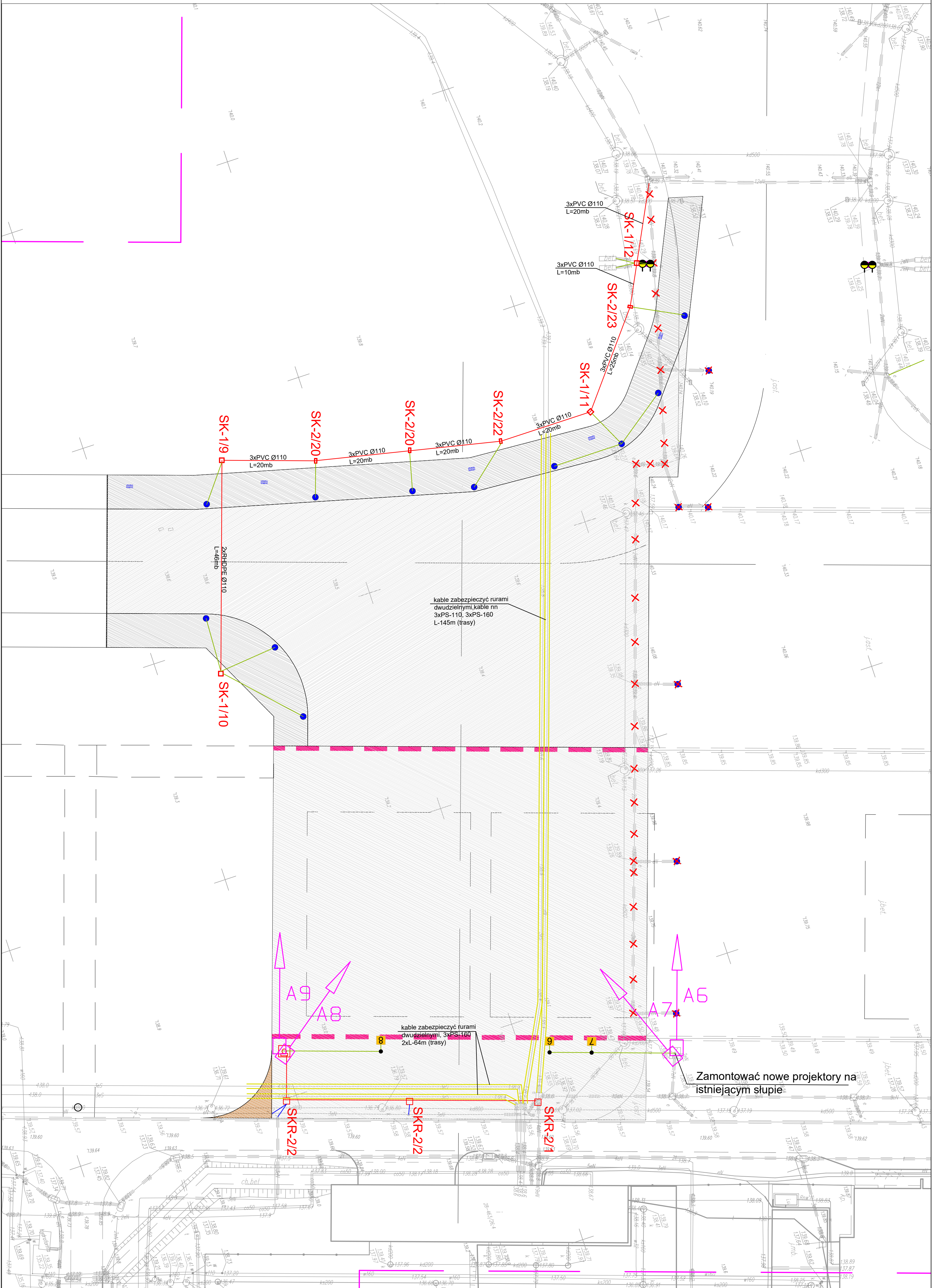
W tym celu każdą projektowaną studnię kanalizacji kablowej, w której znajdują się urządzenia elektryczne (transformatory izolacyjne) połączenia ekranu kabla 5 kV należy wyposażać w uziom z drutu stalowego lub bednarki ułożonej w wykopie kanalizacji kablowej. Projektowany uziom łączyć wewnątrz studni z listwą uziemiającą 6-cio zaciskową, do których to zacisków należy podłączać punkty uziemiające ww. urządzeń elektrycznych.

Transformatory izolujące, oraz wiązki kabli należy układać na półkach.

6.5. ZAGADNIENIA BHP

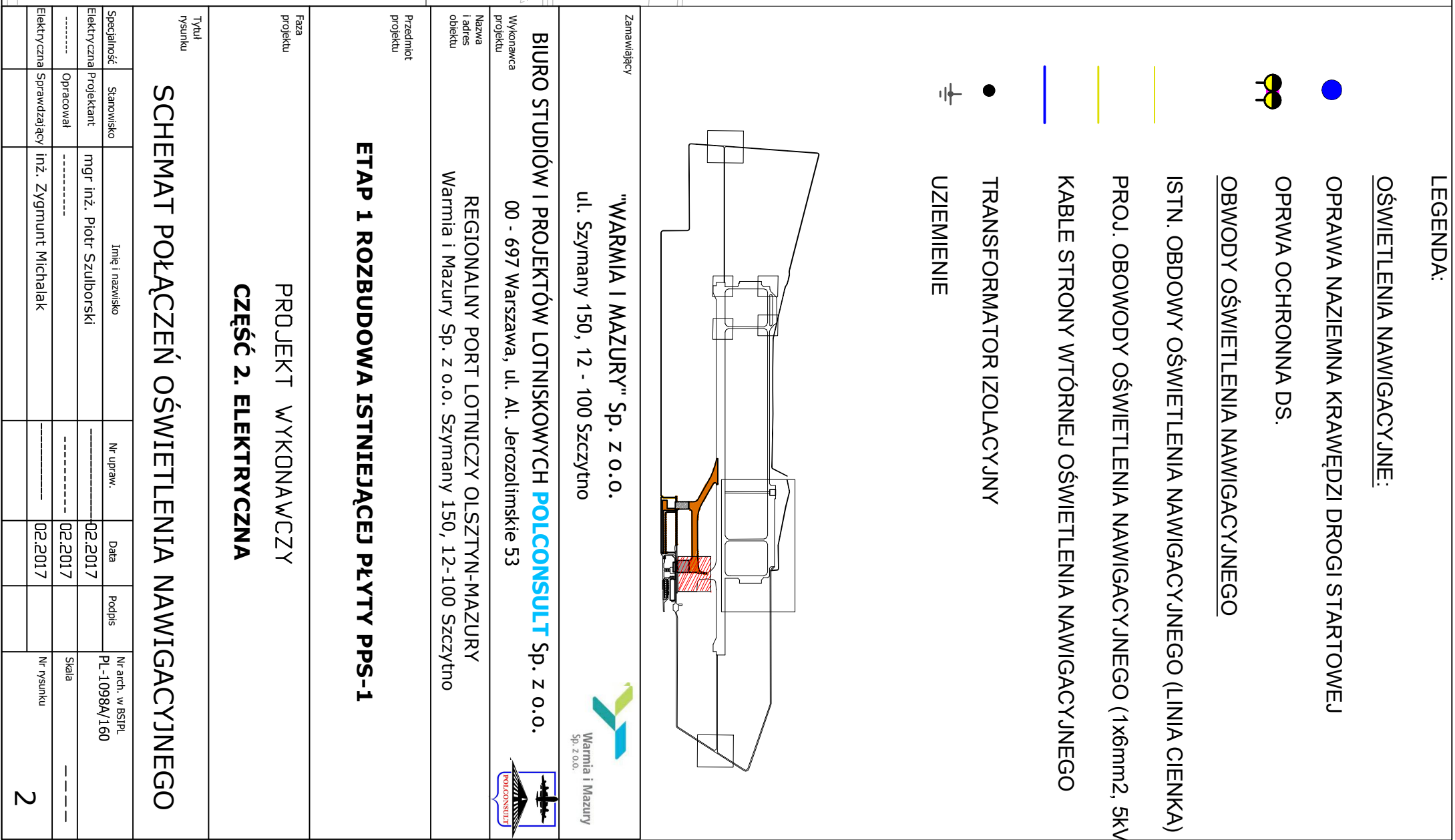
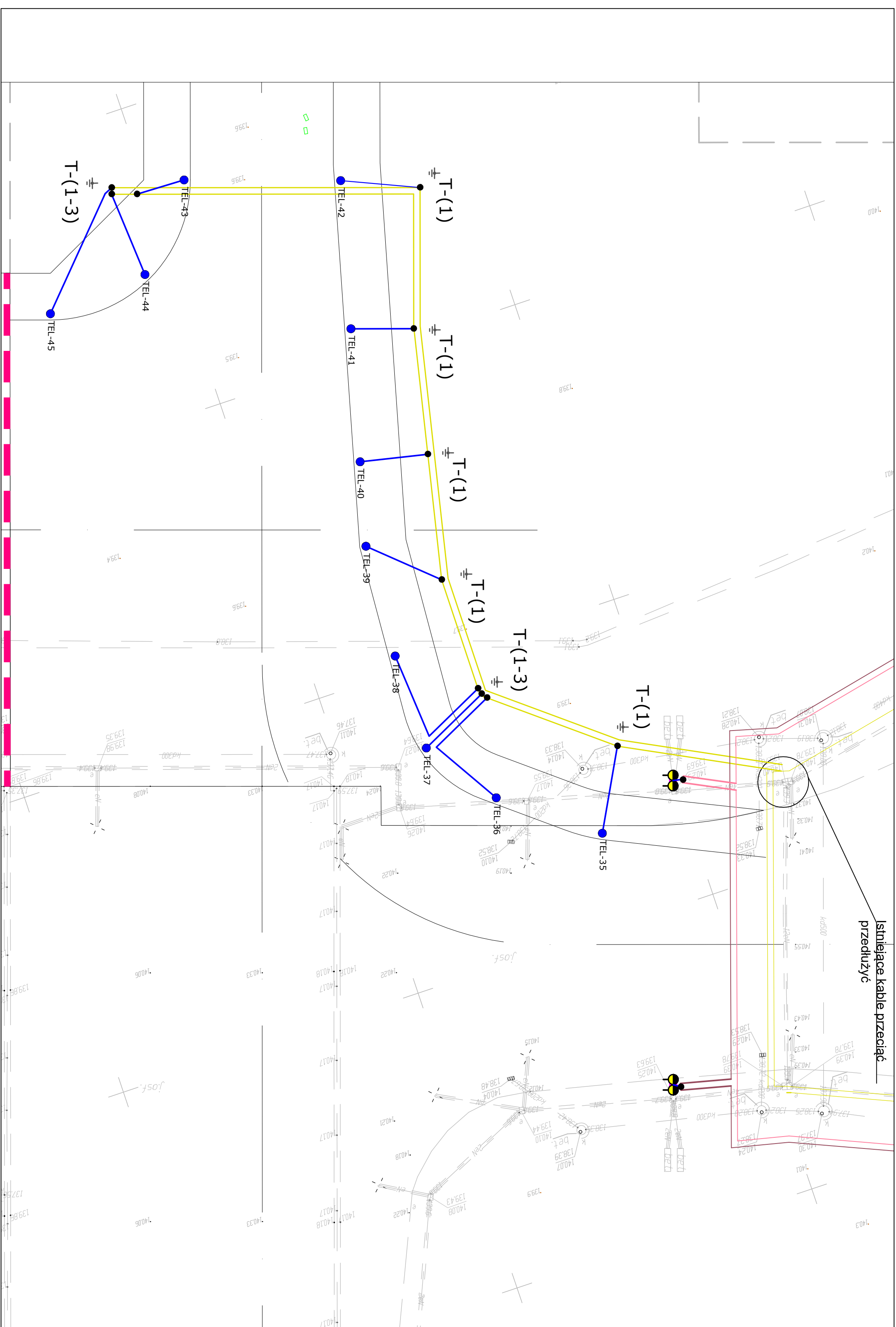
Przy prowadzeniu prac szczególnie dostosować się do przepisów, które obowiązują na terenie lotniska, zachować warunki BHP. Prowadzenie prac może być wykonane pod nadzorem osób posiadające uprawnienia budowlane w zakresie robót elektrycznych.

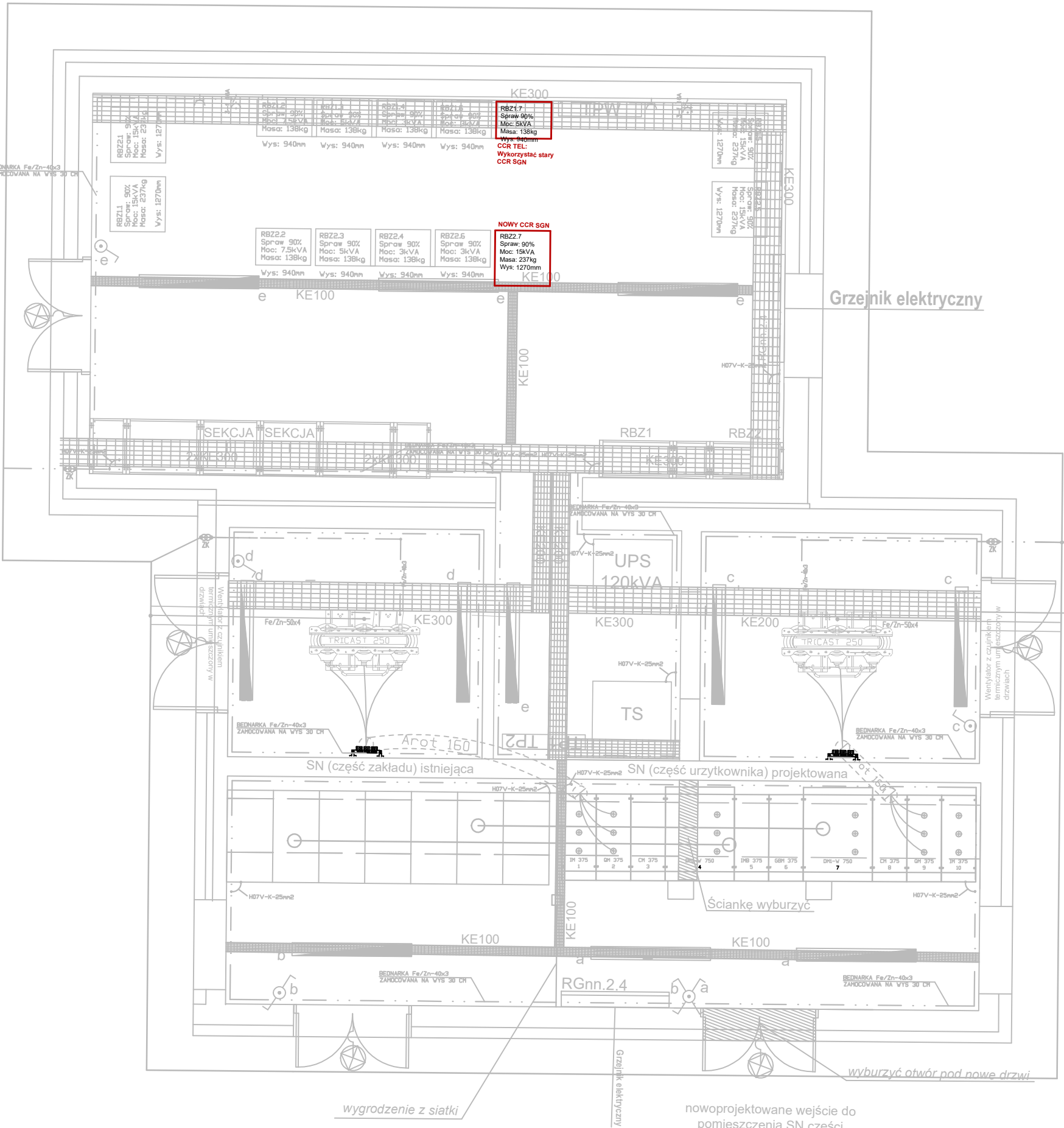
Wszyscy pracownicy pracujący na budowie mają być przeszkoleni przez kierownika budowy. Szkolenie ma być zapisane w zeszycie szkolenia BHP i podpisane przez osobę szkoloną.



LEGENDA:				
OŚWIETLENIA NAVIGACYJNE:				
	OPRAWA NAZIEMNA KRAWĘDZI DROGI STARTOWEJ			
	OPRAWA OCHRONNA DS.			
	KANALIZACJA OŚW. NAVIGACYJNEGO WRAZ ZE STUDNIAMI			
	KABLE STRONY PIERWOTNEJ(5kV)			
	KABLE STRONY WTÓRNEJ (750V) 2x2,5mm ² w rurze HDPEØ50			
	<u>INFRASTRUKTURA ELEKTROENERGETYCZNA</u>			
	KANALIZAŁCA 2 OTW. ENERGETYCZNA WRAZ ZE STUDNIAMI			
	KABLE ELEKTROENERGETYCZNE nn			
	KABLE ELEKTROENERGETYCZNE SN			
	MASZT OŚWIELEŃIOWY WRAZ Z PROJEKTORAMI			

Zamawiający	"WARMIJA I MAZURY" Sp. z o.o. ul. Szymany 150, 12 - 100 Szczecino			
Wykonawca projektu	BiuRO STUDIÓW I PRoJEKTÓW LOTNISKOwYCH POLCONSULT Sp. z o.o. 00 - 697 Warszawa, ul. Al. Jerozolimskie 53			
Adres obiektu	REGIONALNY PORT LOTNICZY OLSZTYN-MAZURY Warmia i Mazury Sp. z o.o. Szymany 150, 12-100 Szczecino			
Faza projektu	PROJEKT WYKONAWCZY CZĘŚĆ 2. ELEKTRYCZNA			
Tytuł rysunku	PLAN Zagospodarowania Terenu			
Szczegół	Imię i nazwisko	Nr upraw.	Data	Rok
Elektryczny projektant	mgr inż. Piotr Szaliborski	-----	02.2017	
Opis obiektu	-----	-----	02.2017	
Elektryczny sprawdzający	mż. Zygmunt Michalak	-----	02.2017	
				Nr arch. w BSJP. PL-10984/160
				Skala 1:500
				Nr rysunku 1





Istniejący zasilacz TEL, należy wymienić na większy 5kVA.
Należy wykorzystać istniejący demontaowany zasilacz SGN.

RBZ1.7
Spraw 90%
Moc: 5kVA
Masa: 138kg
Wys: 940mm

Nowoprojektowany zasilacz 15kVA posadowić w miejsce istniejącego starego zasilacza

RBZ2.7
Spraw: 90%
Moc: 15kVA
Masa: 237kg
Wys: 1270mm

"WARMIA I MAZURY" Sp. z o.o.
ul. Szymany 150, 12 - 100 Szczytno



BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW LOTNISKOWYCH **POLCONSULT** Sp. z o.o.

00 - 697 Warszawa, ul. Al. Jerozolimskie 53



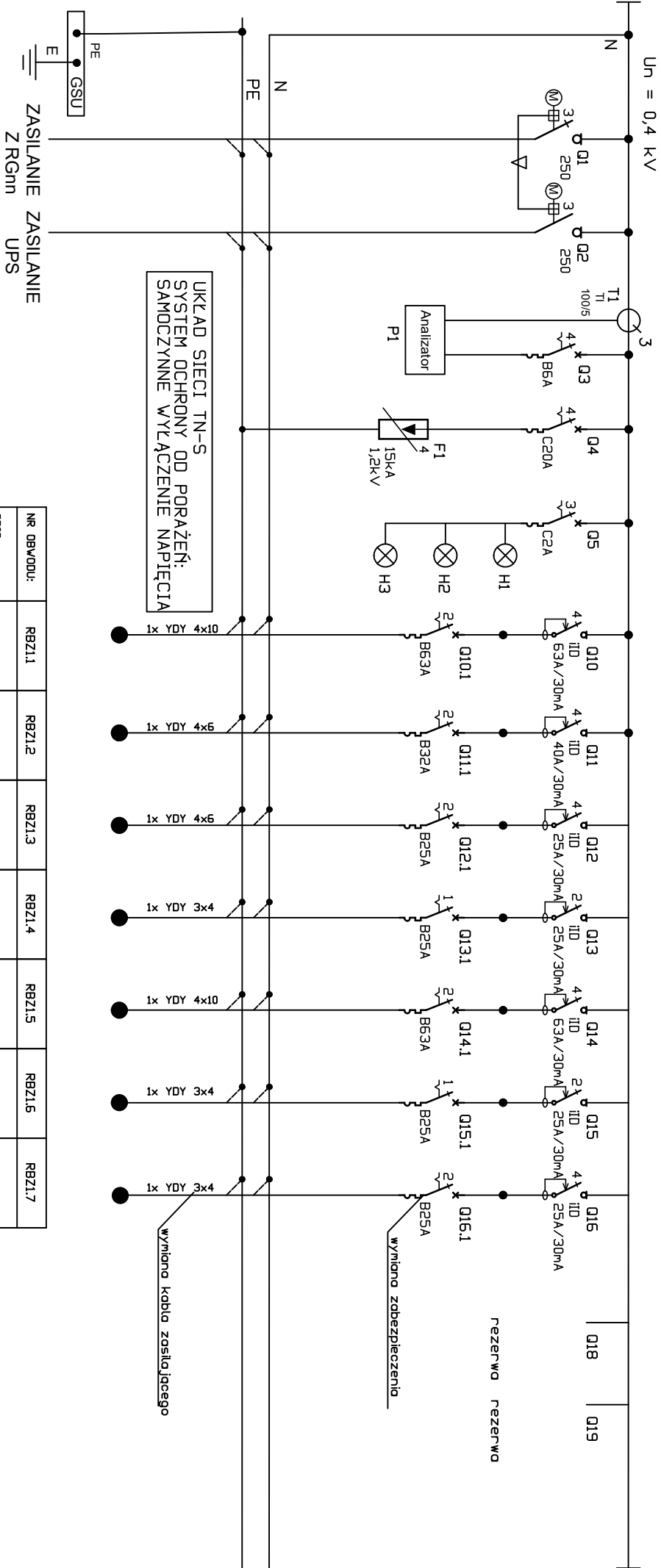
REGIONALNY PORT LOTNICZY OLSZTYN-MAZURY
Warmia i Mazury Sp. z o.o. Szymany 150, 12-100 Szczytno

PROJEKT WYKONAWCZY
TOM 2. CZĘŚĆ ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANA
CZĘŚĆ 2. ELEKTRYCZNA-TELETECHNICZNA

Rozmieszczenie urządzeń w ST-3

Branża		elektryczna		Nr umowy	
Projektant	mgr inż. Piotr Szulborski	Data	07.2016	Nr uprawnień	MAZ/0332/POOE/13
Sprawdzający	mgr inż. Zygmunt Michalak	07.2016	ST.15.08/74	Podpis	WIM.BZ.0812.7.2016 (Nr arch. w BSPL PL-1098/160)
				Skala	1:50
				Nr rysunku	4

ISNT. ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA RBZ1 0,4kV



NR OBWODU:	RBZ1.1	RBZ1.2	RBZ1.3	RBZ1.4	RBZ1.5	RBZ1.6	RBZ1.7
OPIS:	APH02.1	APH02.1	THR02.1	THR02.1	REL.1	PAP.1	TEL
LOKALIZACJA:	POM. Rgn	POM. Rgn	POM. Rgn	POM. Rgn	POM. Rgn	POM. Rgn	POM. Rgn
MOC P1 (kW)	15	7,5	5	3	15	3	5

istniejące zasilacze

istniejący zasilacz 3kVA
wymienić na istn. zos. 5kVA

Zamawiający

"WARMIA I MAZURY" Sp. z o.o.
ul. Szymany 150, 12 - 100 Szczytno



BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW LOTNISKOWYCH POLCONSULT Sp. z o.o.

00 - 697 Warszawa, ul. Al. Jerozolimskie 53



REGIONALNY PORT LOTNICZY OLSZTYN-MAZURY
Warmia i Mazury Sp. z o.o. Szymany 150, 12-100 Szczytno

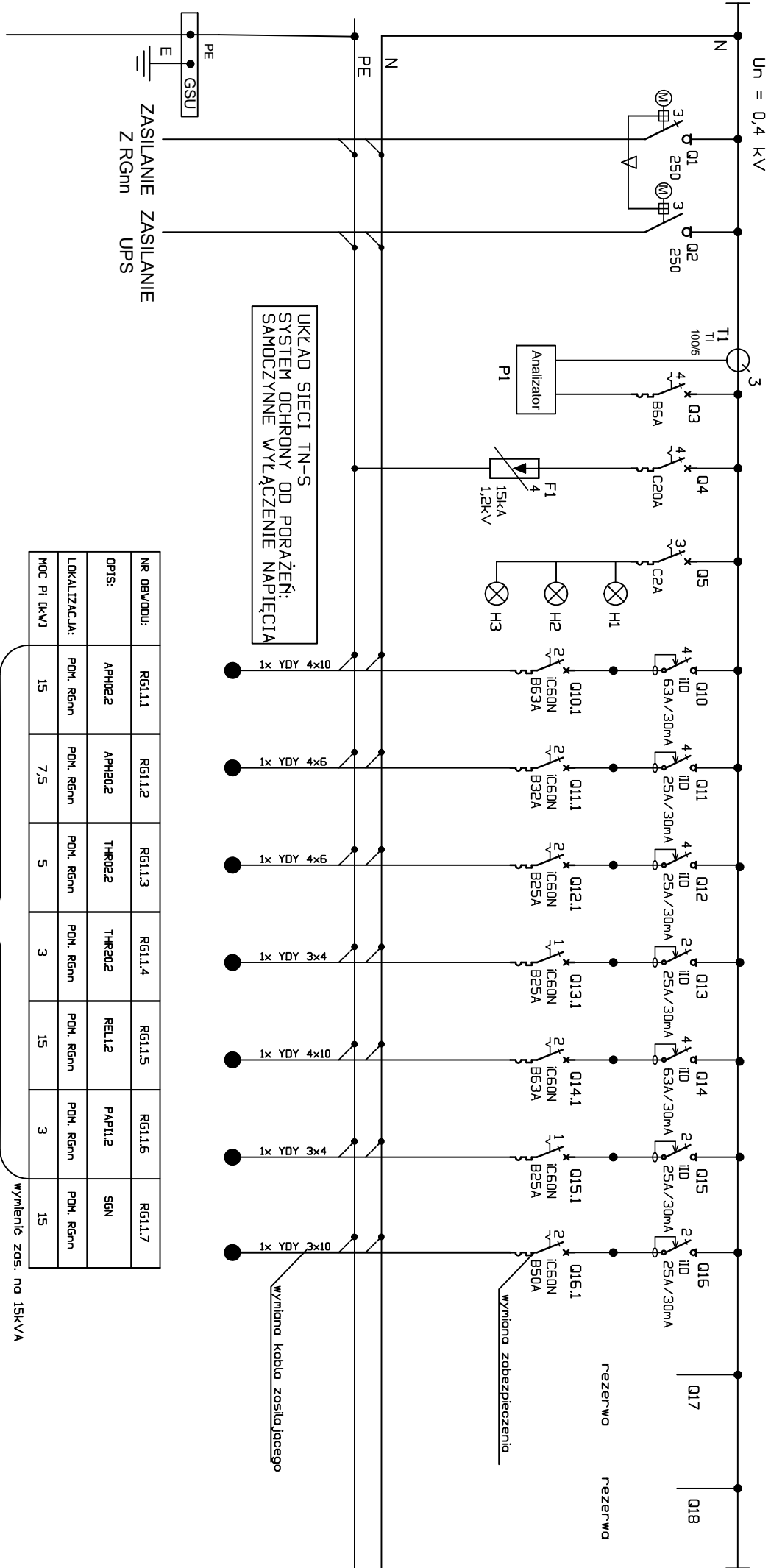
ETAP 1 ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEJ PŁYTY PPS-1

PROJEKT WYKONAWCZY
CZĘŚĆ 2. ELEKTRYCZNA

SCHEMAT RBZ 1

Tytuł rysunku		Nr arch. w BSIPL	
Faza projektu		Nr rysunku	
Specjalność		PL-1098A/160	
Elektryczna		Skala	
Opracował		5.1	
Elektryczna		5.1	

ISTN. ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA RBZ2 0,4kV



istniejące zasilacze

Zamawiający

"WARMIA I MAZURY" Sp. z o.o.
ul. Szymany 150, 12 - 100 Szczytno



BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW LOTNISKOWYCH POLCONSULT Sp. z o.o.

00 - 697 Warszawa, ul. Al. Jerozolimskie 53



REGIONALNY PORT LOTNICZY OLSZTYN-MAZURY
Warmia i Mazury Sp. z o.o. Szymany 150, 12-100 Szczytno

ETAP 1 ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEJ PŁYTY PPS-1

PROJEKT WYKONAWCZY
CZĘŚĆ 2. ELEKTRYCZNA

SCHEMAT RBZ 2

Tytuł rysunku			
Specjalność	Stanowisko	Imię i nazwisko	
Elektryczna	Projektant	mgr inż. Piotr Szulborski	
-----	Opracował	-----	
Elektryczna	Sprawdzający	inż. Zygmunt Michalak	

Nr arch. w BSIPL
PL-1098A/160

Skala

Nr rysunku

1.	Część ogólna.....	5
1.1	Przedmiot ST	5
1.2	Zastosowanie zapisów Specyfikacji Technicznej	5
1.2.1.	<i>Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.</i>	5
1.2.2.	<i>Zakres kompetencji wynikający ze stosowania Specyfikacji Technicznej.</i>	5
1.3	Zabezpieczenie terenu budowy.	5
1.4	Ochrona środowiska.	6
1.5	Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	6
1.6	Zajęcie pasa drogowego i organizacja ruchu przy zajęciu pasa drogowego. .	6
1.7	Bezpieczeństwo i higiena pracy.	6
1.8	Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem robót.	6
1.9	Określenie grupy, klasy i kategorii robót dla przedsięwzięcia wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).	7
1.10	Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną	7
1.11	Określenia podstawowe	8
2.	Materiały	13
2.1	Dopuszczenia stosowania materiałów	13
2.2	Wymagania techniczne	14
2.3	Stosowanie materiałów	14
2.4	Materiały nie odpowiadające wymaganiom	15
2.5	Przechowywanie i składowanie materiałów	15
3.	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn	15
4.	Wymagania dotyczące środków transportu	15
5.	Wymagania dotyczące wykonania montażu sieci	17
5.1	Przygotowanie terenu pod budowę – wytyczenie trasy.....	17
5.2	Kopanie rowów kablowych.....	18
5.3	Kable elektroenergetyczne.....	19
5.4	Mufy i głowice kablowe	19
5.5	Piasek	19
5.6	Folia ostrzegawcza	19
5.7	Rury i przepusty kablowe	19
5.8	Budowa kabli (kody CPV 45314200-3, 45232332-8 i 32520000-4)Kabel światłowodowy (kod CPV 32520000-4)	20
5.9	Oprawy krawędziowe DK.....	22
5.9.1.	<i>Naziemna oprawa krawędziowa DK dookólna z filtrem niebieskim.</i>	22
5.10	Kable obwodów pierwotnych.....	22
5.11	Kable obwodów wtórnych	22
5.12	Transformatory izolacyjne	23
5.13	Złącza strony pierwotnej	23
5.14	Złącza strony wtórnej	23
5.15	Zasilacze stałoprądowe.....	23
5.16	Kanalizacja pierwotna oświetlenia nawigacyjnego	23
5.17	Kanalizacja wtórna oświetlenia nawigacyjnego.....	24
5.18	Podświetlane znaki pionowe	24
5.19	Roboty przygotowawcze	24
5.20	Połączenia elektryczne przewodów	24
5.21	Prace spawalnicze	25
5.22	Instalacja ochrony od porażeń	25
5.23	Instalacja uziemienia.....	25

6.	Kontrola jakości, badania oraz odbiór wyrobów, instalacji elektrycznych	26
6.1	Zasady ogólne	26
6.2	Program zapewnienia jakości (PZJ).....	26
6.3	Zasady kontroli jakości robót elektrycznych	26
6.4	Akceptacja wyrobów	26
6.5	Zakres kontroli	26
6.6	Pobieranie próbek.....	26
6.7	Badania i pomiary	26
6.8	Raporty z badań.....	27
6.9	Kontrola i badania prowadzone przez Przedstawiciela Zamawiającego w trakcie robót	27
6.10	Certyfikaty i deklaracje	27
6.11	Dokumenty prowadzonych robót.....	28
7.	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	28
7.1	Przedmiar robót	28
7.2	Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiarów	28
7.3	Zasady określania ilości robót i materiałów	28
7.4	Urządzenia i sprzęt pomiarowy	29
7.5	Wagi i zasady ważenia.....	29
7.6	Czas przeprowadzenia obmiaru.....	29
8.	Odbiór instalacji elektrycznych	29
8.1	Rodzaje odbiorów	29
8.2	Warunki odbioru robót budowlanych, niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznych	29
8.3	Warunki odbioru wykonanej instalacji elektrycznych.....	30
8.3.1.	<i>Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających.....</i>	<i>30</i>
8.3.2.	<i>Odbiór międzyoperacyjny.....</i>	<i>30</i>
8.3.3.	<i>Rozruch technologiczny</i>	<i>30</i>
8.3.4.	<i>Obowiązki wykonawcy w zakresie przygotowania instalacji do odbioru</i> <i>30</i>	
8.3.5.	<i>Odbiór końcowy</i>	<i>30</i>
8.3.6.	<i>Dokumenty do odbioru końcowego.....</i>	<i>32</i>
8.3.8.	<i>Odbiór po okresie rękojmi</i>	<i>32</i>
8.3.9.	<i>Odbiór ostateczny – pogwarancyjny.....</i>	<i>32</i>
8.3.10.	<i>Dokumentacja powykonawcza, instrukcje obsługi i konserwacji urządzeń</i> <i>.....</i>	<i>32</i>
8.4	Badania odbiorcze instalacji elektrycznych	33
9.	Warunki przekazania instalacji elektrycznych do eksploatacji	34
10.	Dokumenty odniesienia.....	34
10.1	Inne dokumenty odniesienia	34
11.	Wymagania ogólne dotyczące BHP przy wykonywaniu robót elektrycznych	37

1. Część ogólna

1.1 Przedmiot ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót elektrycznych, które zostaną zrealizowane w ramach zadania :

ETAP 1. ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEJ PŁYTY PPS-1, CZĘŚĆ 1. LOTNISKOWO-DROGOWA do „OPRACOWANIA KOMPLEKSOWEJ, WIELOBRANŻOWEJ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ NA ROZBUDOWĘ I PRZEBUDOWĘ INFRASTRUKTURY LOTNISKOWEJ OLSZTYN - MAZURY”.

Inwestor: Port Lotniczy w Szymanach Warmia i Mazury Sp. z o.o. Szymany 150
12-100 Szczytno

1.2 Zastosowanie zapisów Specyfikacji Technicznej

1.2.1. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz szczegółowy zakres dotyczący wykonania i odbioru robót budowlanych branży elektrycznej, które zostaną zrealizowane w ramach zadania **ETAP 1. ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEJ PŁYTY PPS-1, CZĘŚĆ 1. LOTNISKOWO-DROGOWA** do „OPRACOWANIA KOMPLEKSOWEJ, WIELOBRANŻOWEJ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ NA ROZBUDOWĘ I PRZEBUDOWĘ INFRASTRUKTURY LOTNISKOWEJ OLSZTYN - MAZURY” w zakresie branży elektroenergetycznej i oświetlenia nawigacyjnego oraz teletechnicznej.

1.2.2. Zakres kompetencji wynikający ze stosowania Specyfikacji Technicznej.

Zapisy Specyfikacji Technicznej odnoszące się do konieczności zakresu wykonania danych Robót należy traktować jako obowiązujące dla Umowy jeżeli nie stanowią one inaczej niż zapisy zawarte w Umowie.

Wszelkie zapisy sporne zawarte w dokumentach przekazanych Wykonawcy należy traktować w następującej kolejności pierwszeństwa dokumentów:

1. Umowa
2. Dokumentacja Projektowa
3. Specyfikacja techniczna

1.3 Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz Robót poza Placem Budowy w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i Odbioru Końcowego Robót a w szczególności:

- Utrzymać warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalnością ich mieni służącego do pracy, a także zabezpieczyć Teren Budowy przed dostępem osób nie upoważnionych
- W czasie wykonania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: bariery ochronne ogrodzenie ochronne, oświetlenie, znaki ostrzegawcze i wszelkie inne niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa Robót.
- Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Zamawiającego. Tablice informacyjne będą utrzymywane w dobrym stanie przez cały okres trwania Robót.
- Wykonawca podejmie odpowiednie środki w celu zabezpieczenia dróg prowadzących do Terenu Budowy przed uszkodzeniem spowodowanym jego środkami transportu, jego podwykonawców lub dostawców na własny koszt.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy i Robót poza Terenem Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączona w Cenę Umowy.

1.4 Ochrona środowiska.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W szczególności wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:

- Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny być tak wybrane, aby nie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym,
- Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, olejami, paliwami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi środkami szkodliwymi dla środowiska

1.5 Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności prywatnej lub publicznej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem koniecznych działań nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej to wykonawca na własny koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności nie powinien być gorszy niż przed uszkodzeniem.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi oraz za uzbrojenie podziemne takie jak rurociągi, kable oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie Terenu Budowy. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji oraz urządzeń w czasie trwania budowy.

1.6 Zajęcie pasa drogowego i organizacja ruchu przy zajęciu pasa drogowego.

Gdyby doszło do realizacji robót w pasie drogowym, to podczas wykonywania Robót, obejmujących swym zasięgiem jezdnię lub drogę, Wykonawca w ramach Ceny Umownej zobowiązany jest do zorganizowania ruchu zastępczego (objazdu) oraz oznakowania. Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia projektu organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót z właścicielem drogi oraz z policją oraz do wykonania organizacji ruchu wg uzgodnionego projektu (oznakowania i zabezpieczenia Terenu Robót oraz oznakowanie objazdów i zaleconego, związanego ze zmianą organizacji ruchu, oznakowanie dróg).

Wykonawca wnieśli wszystkie opłaty za zajęcie pasa drogowego (drogi, chodniki oraz pobocza dróg) oraz za umieszczenie urządzeń w pasie drogowym. Wszelkie formalności związane z zajęciem pasa drogowego i organizacją ruchu Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem i kosztem.

1.7 Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał prac w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Umownej.

1.8 Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem robót.

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony o Dacie Rozpoczęcia Robót oraz o Dacie Zakończenia. Z chwilą przejęcia Terenu Budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielem nieruchomości, których teren został przekazany pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie. Wykonawca zobowiązany jest również do przyjmowania i wyjaśniania skarg i wniosków mieszkańców i wszystkich właścicieli lub dzierżawców terenu przekazanego czasowo pod budowę. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Umownej.

1.9 Określenie grupy, klasy i kategorii robót dla przedsięwzięcia wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

grupa robót:	45000000-7	Roboty budowlane
klasa robót:	45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
kategoria robót:	45316220-3	Instalowanie urządzeń sygnalizacyjnych portów lotniczych
kategoria robót:	45231100-6	Ogólne roboty budowlane związane z budową kanalizacji kablowej (rurociągów)

1.10 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszych Specyfikacjach Technicznych dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych dla projektu pn. **ETAP 1. ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEJ PŁYTY PPS-1, CZĘŚĆ 1. LOTNISKOWO-DROGOWA** do „OPRACOWANIA KOMPLEKSOWEJ, WIELOBRANŻOWEJ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ NA ROZBUDOWĘ I PRZEBUDOWĘ INFRASTRUKTURY LOTNISKOWEJ OLSZTYN - MAZURY”, zgodnie z Dokumentacją Projektową instalacji elektrycznych.

Opis i rysunki obejmują następujący zakres prac:

- opracowanie oświetlenia nawigacyjnego,
- opracowanie kanalizacji kablowej dla obwodów pierwotnych oświetlenia nawigacyjnego,
- opracowanie kanalizacji kablowej dla obwodów wtórnych oświetlenia nawigacyjnego,
- roboty montażowe linii kablowych nn, SN
- roboty montażowe słupów i masztów oświetleniowych
- zabezpieczenie i przebudowa infrastruktury elektroenergetycznej w rejonie przedsięwzięcia,

Niezależnie od stopnia dokładności dokumentacji projektowej Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania właściwego i kompletnego zabudowania i uruchomienia wszystkich robót elektrycznych. Projekt i specyfikacja instalacji elektrycznych są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Projektantem i Przedstawicielem Zamawiającego, którzy są jedynymi upoważnionymi do wprowadzania zmian. Wszelkie nie ujęte prace oraz niesygnalizowane niezgodności będą interpretowane na korzyść Zamawiającego.

W zakres robót Wykonawcy robót elektrycznych wchodzi:

- dostarczenie i rozładunek wszystkich urządzeń i osprzętu niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznych,
- zabezpieczenie dostarczonych urządzeń przed kradzieżą, uszkodzeniem lub innymi czynnikami mogącymi wpłynąć na jakość wykonanych instalacji,
- montaż, uruchomienie i regulacja w/w urządzeń,
- dostawa, układanie kabli wchodzących w skład instalacji elektroenergetycznych,
- wykonanie wszelkich otworów w ścianach budynków a także uszczelnienie tych otworów przy przejściach przez strefy ogniowe masami uszczelniającymi o odpowiedniej odporności ogniowej,
- wykonanie i przygotowanie do odbioru wszystkich instalacji elektroenergetycznych,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i testów dla poszczególnych typów instalacji elektrycznych oraz przedłożenie wyników tych pomiarów do odbioru instalacji,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej w wersji papierowej i elektronicznej w uzgodnionym formacie na płycie CD oraz przedłożenie: certyfikatów deklaracji zgodności, aprobat technicznych, dla wszystkich zastosowanych urządzeń, osprzętu oraz innych rozwiązań systemowych celem dokonania odbioru prac.

Jeżeli z Dokumentacji projektowej wynika niezbędność wykonania robót nie wymienionych w powyższych ST to należy je wykonać, a warunki ich wykonania i odbioru ustalić w oparciu o zapisy niniejszej ST.

Wykonawcy instalacji elektrycznych są zobowiązani wykonać i dostarczyć dokumentację powykonawczą ze wszystkimi uzgodnieniami i wymaganiami Zamawiającego.

Wykonawcy instalacji elektrycznych muszą dostarczyć uzgodniony z rzeczoznawcą p.poż. i innymi branżami scenariusz działania urządzeń podczas pożaru.

1.11 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej stanowią uzupełnienie do określeń, znajdujących się w punkcie 1.6. Wymagania ogólne i są zgodne z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami i zasadami wiedzy technicznej.

Aparat elektryczny – urządzenie lub przyrząd wyposażony w elementy elektromechaniczne, elektromagnetyczne bądź elektroniczne, służące do pomiaru (głównie wielkości elektrycznych), łączenia, regulacji oraz ochrony przed porażeniem prądem, przepięciami lub przetężeniami w obwodach elektrycznych;

Agregat prądotwórczy (zespół prądotwórczy) – niezależne źródło energii elektrycznej, stanowiące zestaw złożony z prądnicy synchronicznej, silnika spalinowego oraz urządzeń pomocniczych;

Aparatura rozdzielcza i sterownicza – ogólna nazwa aparatów elektrycznych, a także zespołów tych aparatów ze związanym wyposażeniem, wewnętrznymi połączeniami, osprzętem, obudowami i konstrukcjami wsporczymi – służącymi do łączenia, sterowania, pomiaru, zabezpieczeń regulacji pracy obwodów elektrycznych;

CCR – tyrystorowy regulator stałoprądowy przeznaczony do zasilania i sterowania szeregowymi obwodami świateł systemów oświetlenia lotnisk,

Ciąg kanalizacji technicznej – rury ułożone w wykopie jedna za drugą i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów w kanalizacji.

kanal kablowy – kanał w ścianie, stropie, podłodze, przeznaczony do układania kabli

linia kablowa miejscowa – linia składająca się z połączonych wzdużnie odcinków kabli miejscowych zainstalowanych w kanalizacji kablowej, w ziemi lub nad ziemią, a także w budynkach, zawarta między łączówką przełącznicy głównej a gniazdkiem telefonicznym abonenckim (linia abonencka), bądź między łączówkami przełącznic głównych dwóch central lub centrali i koncentratora, reduktora centrali abonenckiej (linia międzycentralowa)

Linia telekomunikacyjna podziemna – linia zbudowana z kabli z żyłami metalowymi lub światłowodowymi, umieszczonych bezpośrednio w ziemi bądź w kanalizacji kablowej albo w rurociągach kablowych. Linia podziemna może też przebiegać pod dnem rzek, kanałów i jezior albo bezpośrednio na dnie głębokich zbiorników wodnych

żelbetonowa pokrywa łupinowa – pokrywa do zabezpieczenia kanalizacji kablowej,

rura rurociąg kablowego (HDPE) – rura z polietylenu o dużej gęstości, służąca do budowy rurociągów kablowych

linia optotelekomunikacyjna (światłowodowa) – linia telekomunikacyjna zbudowana z kabli optotelekomunikacyjnych,

złącza światłowodowe – miejsce połączenia światłowodów,

złączka światłowodowa – element osprzętu służący do rozłącznego połączenia światłowodów, składający się zazwyczaj z dwóch wtyków (pół złączek) i tulejki złączowej centrującej (conplera), spoina światłowodu – miejsce trwałego połączenia światłowodów wykonanego metodą spajania w łuku elektrycznym,

osłona złączowa (mufa kablowa) – kompletny zestaw osprzętu do trwałego połączenia dwóch lub większej liczby odcinków instalacyjnych kabli optotelekomunikacyjnych

zbliżenie do obiektów uzbrojenia terenowego – bezkolizyjny przebieg linii telekomunikacyjnej w stosunku do urządzeń uzbrojenia terenowego, przy którym możliwy jest jednak szkodliwy wpływ tych urządzeń na linię lub odwrotnie

skrzyżowanie z obiektami uzbrojenia terenowego – przebieg linii telekomunikacyjnej, przy którym trasa linii przecina się z trasą lub miejscem posadowienia innych urządzeń uzbrojenia terenowego. Szkodliwy wpływ tych urządzeń na linię telekomunikacyjną lub odwrotnie może być w tym wypadku większy, niż przy zbliżeniu

Część czynna –przewód lub część przewodząca instalacji elektrycznej mogąca znaleźć się pod napięciem w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej wraz z przewodem neutralnym N, lecz z wyłączeniem przewodu ochronno-neutralnego PEN. (Uwaga! Z terminu tego nie musi koniecznie wynikać ryzyko porażenia prądem elektrycznym)

Część przewodząca dostępna –część przewodząca instalacji elektrycznej, która może być dotknięta i która w warunkach normalnej pracy instalacji nie znajduje się, lecz może się znaleźć pod napięciem w momencie uszkodzenia;

(Uwaga! Część przewodząca wyposażenia elektrycznego, która może znaleźć się pod napięciem tylko w przypadku uszkodzenia innej części przewodzącej dostępnej, nie jest uważana za część przewodzącą dostępną)

Część przewodząca obca –część przewodząca nie będąca częścią instalacji elektrycznej, która może znaleźć się pod określonym potencjałem zazwyczaj pod potencjałem ziemi;

Czynności łączeniowe instalacji – czynności (operacje) wykonywane ręcznie lub automatycznie, których celem jest włączanie lub wyłączanie prądu lub napięcia w obwodach elektrycznych: odbiorczych, zabezpieczeniowych, sterowniczych i pomiarowych; czynności te wykonywane są za pomocą aparatury łączeniowo-rozdzielczej i zabezpieczeniowej (np. styczniki, wyłączniki, urządzenia przeciw porażeniowe różnicowoprądowe, bezpieczniki i inne);

Dotyk pośredni – dotknięcie przez człowieka lub zwierzę części przewodzących dostępnych, które znalazły się pod napięciem w wyniku uszkodzenia izolacji;

Deklaracja zgodności – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami, specyfikacjami technicznymi lub określona normą,

Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja budowy (obiektu budowlanego) z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót,

Główna szyna (zacisk) uziemiająca – szyna (zacisk) przeznaczona do przyłączenia uziomu przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień roboczych, jeśli one występują;

Impedancja (opór pozorny) – stosunek napięcia doprowadzonego do obwodu, do prądu płynącego w tym obwodzie;

Instalacja elektryczna – zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym (np. elementami mocującymi i izolacyjnymi), a także urządzeniami oraz aparatami – przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej;

(w obiekcie budowlanym) – zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczonych do określonych celów; początkiem i.e. są zaciski wyjściowe wewnętrznych linii zasilających (wlz) w złączu;

Instalacja kablowa – kable elektroenergetyczne, izolowane linie elektroenergetyczne, izolowane kable i linie dla telekomunikacji oraz techniki przetwarzania danych jak również rozdzielnie szynowe włącznie z przynależnymi do nich kanałami, powłokami oraz osłonami, elementami konstrukcji nośnych oraz zamocowaniami,

Instalacja odbiorcza – część instalacji elektrycznej, znajdująca się za układem pomiarowym służącym do rozliczeń między dostawcą i odbiorcą energii elektrycznej, a w przypadku braku takiego układu pomiarowego, za wyjściowymi zaciskami pierwszego urządzenia zabezpieczającego instalację odbiorcy od strony zasilania;

Instalacje siłowe – instalacje elektryczne zasilające odbiorniki o dużych mocach znamionowych np.: silniki elektryczne, kuchenki elektryczne, urządzenia ogrzewcze, przepływowe podgrzewacze wody;

Kabel 1x6mm 5kV – kabel stosowany w obwodach oświetlenia nawigacyjnego po stronie pierwotnej,

Kabel strony pierwotnej obwodu oświetlenia nawigacyjnego - odcinek kabla zasilającego między regulatorem stałoprądowym a transformatorem izolującym,

kabel (kabel elektryczny, sygnalizacyjny) – przewód jedno lub wielożyłowy z oddzielną izolacją każdej żyły, przeznaczony do przewodzenia prądu elektrycznego, impulsów sygnalizacyjnych, zaopatrzony w powłokę ochronną, uzależnioną od środowiska w jakim ma być ułożony (ziemia, woda, kanał podziemny, powietrze itp.);

Kanalizacja kablowa – ciąg rur osłonowych i związanych z nimi pomieszczeń podziemnych dla kabli i ich złączy oraz urządzeń elektrycznych lub telekomunikacyjnych,

koryto kablowe – koryto służące do zbiorczego układania i prowadzenia przewodów i kabli teleinformatycznych i telefonicznych.

Łamliwość – cecha przedmiotu, który zachowuje swą integralność strukturalną i swoją sztywność do określonego maksymalnego nacisku, ale który, gdy jest poddany naciskowi większemu, rozpada się, odkształca lub ustępuje w sposób powodujący minimum ryzyka dla samolotu.

Łącznik izolacyjny – łącznik umożliwiający w stanie otwarcia utworzenie przerw izolacyjnych między rozłączonymi częściami poszczególnych biegunów o wytrzymałości elektrycznej i innych właściwościach zapewniających bezpieczeństwo ludzi i urządzeń;

Obciążalność prądowa długotrwała (przewodu) – maksymalna wartość prądu, który może płynąć długotrwale w określonych warunkach bez przekroczenia dopuszczalnej temperatury przewodu;

Obciążenie instalacji elektrycznej – stan pracy instalacji, w którym części bądź wszystkie odbiorniki energii elektrycznej w poszczególnych obwodach odbiorczych są włączone i pobierają energię; rozróżnia się obciążenie instalacji prądem lub mocą;

Obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów instalacji elektrycznej odpowiednio połączonych ze sobą przewodami elektrycznymi i pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii oraz chronionych przed przetężeniami wspólnym zabezpieczeniem. Składa się z przewodów będących pod napięciem, przewodów ochronnych oraz związanych z nimi urządzeń rozdzielczych i sterowniczych wraz z wyposażeniem dodatkowym;

Odbiór energii elektrycznej – urządzenie przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii, np. w światło, ciepło, energię mechaniczną;

Odbiory administracyjne budynku – wywołujące obciążenie odbiorniki energii elektrycznej znajdujące się w pomieszczeniach gospodarczych i technicznych oraz w pomieszczeniach wydzielonych i ogólnie dostępnych, a także w bezpośrednim otoczeniu budynku;

Odlączenie izolacyjne – odlączenie od napięcia (z każdej strony zasilania) wszystkich przewodów fazowych i przewodu neutralnego, umożliwiające bezpieczne prowadzenie prac remontowo-konserwacyjnych i naprawczych instalacji elektrycznej; odlączenie izolacyjne może nastąpić przez otwarcie łączników izolacyjnych, wyjęcie wkładek bezpieczników topikowych lub nawet przez demontaż elementów obwodów zasilających;

Odległość pionowa linii telekomunikacyjnej od urządzeń uzbrojenia terenowego - odległość linii od tych urządzeń mierzona prostopadłe w płaszczyźnie pionowej między ich skrajnymi punktami zewnętrznymi w miejscu skrzyżowań.

Okablowanie systemu – przewody jedno lub wielożyłowe z oddzielną izolacją każdej żyły (przewodzące prąd elektryczny), przeznaczone do połączenia wszystkich elementów sterujących i wykonawczych systemu; skutków w obiektach, w których lub przy których są zainstalowane.

Oprzewodowanie – przewód, przewodu lub przewody szynowe i elementy zapewniające ich zamocowanie oraz ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi;

Oprawa oświetleniowa nadziemna – urządzenie służące do rozdziалу, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną do montażu nadziemnego.

Oprawa oświetleniowa zagłębiona – urządzenie służące do rozdziалу, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną do montażu w utwardzonych płaszczyznach lotniskowych.

Osprzęt elektroinstalacyjny – zestaw (zbiór) elementów o różnej konstrukcji, zależnej od sposobu układania przewodów instalacji elektrycznej przeznaczony do mocowania, łączenia i ochrony (osłony) tych przewodów (np. uchwyty, puszki instalacyjne, listwy osłonowe itp.);

Oświetlenie podstawowe – oświetlenie elektryczne wewnętrzne lub/i zewnętrzne, zasilane z podstawowego źródła energii (złącza), zapewniające w danym miejscu wymagane warunki oświetlenia przy normalnej pracy urządzeń oświetleniowych;

Oświetlenie awaryjne – oświetlenie elektryczne samoczynne włączające się w przypadku wystąpienia przerwy w zasilaniu podstawowym, mające na celu zapewnienie dostatecznej widoczności w pomieszczeniach (oświetlenie bezpieczeństwa) oraz umożliwienie ewakuacji ludzi z budynku (oświetlenie ewakuacyjne); oświetlenie awaryjne jest zasilane z awaryjnych źródeł zasilania poprzez niezależne obwody oświetleniowe lub części obwodów oświetlenia podstawowego;

Oświetlenie zewnętrzne - oświetlenie elektryczne, którego źródła światła zainstalowane są na zewnątrz budynków oraz w obiektach budowlanych mających dach, lecz bez ścian zewnętrznych (wiaty), jak również w przejściach, przejazdach, bramach, podcieniach itp.;

Połączenia wyrównawcze – elektryczne połączenia przewodzących części dostępnych i przewodzących części obcych, wykonane w celu obniżenia różnicy potencjałów między nimi do wartości dopuszczalnej długotrwale w określonych warunkach środowiskowych;

Poprzeczka – trzy lub więcej lotniczych świateł naziemnych umieszczonych blisko siebie, w linii prostopadłej do drogi startowej.

Prąd obliczeniowy (obwodu) – prąd przewidywany w obwodzie elektrycznym w czasie normalnej pracy;

Prąd przeciążeniowy – prąd przetężeniowy powstały w nie uszkodzonym obwodzie elektrycznym;

Prąd przetężeniowy – dowolna wartość prądu większa od wartości znamionowej; dla przewodów wartością znamionową jest obciążalność prądowa długotrwała;

Prąd rażeniowy – prąd przepływający przez ciało człowieka lub zwierzęcia, który może powodować skutki patofizjologiczne;

Prąd różnicowy (prąd resztkowy) – geometryczna (wektorowa) suma wartości skutecznej prądów płynących przez wszystkie przewody (części) czynne w określonym punkcie instalacji elektrycznej;

Prąd upływowy (instalacji elektrycznej) – prąd przepływający z obwodu elektrycznego do ziemi lub innych części przewodzących obcych w warunkach normalnych;

(Uwaga! Prąd ten może zawierać składową pojemnościową, w tym również wynikającą z zastosowania kondensatorów)

Prąd umowny zadziałania (urządzenia zabezpieczającego) – określona wartość prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie, zwanym czasem umownego zadziałania;

Prąd zakłóceniovowy (prąd zakłóceniovowy przy doziemieniu w sieci wysokiego napięcia) – prąd płynący przez uziemienie części przewodzących dostępnych stacji transformatorowej po stronie wysokiego napięcia w wyniku jej doziemienia; wartość prądu zakłóceniovowego zależy od impedancji zwarciovowej; (patrz też: doziemianie)

Prąd zwarcia – prąd o wartości przekraczającej dopuszczalne obciążenie instalacji, pojawiający się w obwodzie elektrycznym na skutek wystąpienia zwarcia (stany zwarcia); prąd przetężeniowy powstały w wyniku połączenia ze sobą – poprzez impedancję o pomijalnej wartości – przewodów, które w normalnych warunkach pracy instalacji elektrycznej mają różne potencjały;

Przebiecie przejściowe (atmosferyczne lub łączeniowe) – maksymalna (szczytowa) wartość napięcia krótkotrwałego w instalacji elektrycznej i w urządzeniach z nią współpracujących, która może nastąpić na skutek wyładowań atmosferycznych, włączeń lub wyłączeń w sieciach zasilających bądź w instalacji elektrycznej, a także w chwili początkowej pojawienia się zwarcia lub przerwy w tej instalacji;

Przebiecia atmosferyczne zredukowane – przebiecie przejściowe atmosferyczne o wartości, która przez ochronnik (odgromnik) włączony najczęściej na początku instalacji elektrycznej została ograniczona do poziomu odpowiadającego trzeciej lub drugiej kategorii przebiec;

Przewody strony wtórnej – przewody łączące transformator z lampą oświetlenia nawigacyjnego

Przewód elektryczny – element instalacji elektrycznej służący do przewodzenia prądu, wykonany z materiału o dobrej przewodności elektrycznej w postaci drutu, linki lub szyny, izolowany lub bez izolacji;

Przewód fazowy (L) – przewód elektryczny (żyła przewodu) służący wyłącznie do przesyłania energii elektrycznej zależności od rodzaju instalacji (jedno lub trójfazowa) – w obwodach elektrycznych występują odpowiednio: jeden przewód fazowy lub trzy odrębne przewody fazowe (L_1 , L_2 , L_3);

Przewód neutralny (N) – przewód elektryczny mogący w niektórych stanach pracy instalacji służyć do przesyłania energii elektrycznej, połączony bezpośrednio z punktem neutralnym źródła zasilania lub ze sztucznym punktem neutralnym; przewód połączony bezpośrednio z punktem neutralnym układu sieci i mogący służyć do przesyłania energii elektrycznej;

Przewód ochronno neutralny (PEN) – uziemiony przewód (żyła przewodu) spełniający jednocześnie funkcję przewodu ochronnego i przewodu neutralnego;

Przewód ochronny (PE) – przewód elektryczny (żyła przewodu) przeznaczony do połączenia: części objętych połączeniem wyrównawczym, głównej szyny uziemiającej, uziomu oraz uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania lub sztucznego punktu neutralnego; lub: przewód lub żyła przewodu (wymagany przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej) przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części: dostępnej przewodzącej, obcej przewodzącej, głównej szyny (zacisku uziemiającego), uziomu, uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania lub punktu neutralnego sztucznego;

Przewód odprowadzający – odcinek przewodu (naturalny lub sztuczny) łączący zwód z przewodem uziemiającym lub uziomem fundamentowym;

Przewód oponowy – przewód elektryczny niskiego napięcia jedno- lub wielożyłowy o żyłach giętkich i o wzmocnionej powłoce ochronnej z materiałów elastycznych, służących do zasilania odbiorników ruchomych i przenośnych;

Przewód uziemiający – przewód ochronny łączący główną szynę (zacisk) uziemiającą z uziomem;

Przewód wyrównawczy – według przewód ochronny zapewniający wyrównanie potencjałów;

Przyłącze elektryczne – odcinek podziemnej lub napowietrznej linii elektrycznej, łączący zewnętrzną sieć zasilającą ze złączem znajdującym się w budynku;

Punkt rozdziału – miejsce w instalacji elektrycznej (np. puszka rozgałęźna, styki łącznika lub przełącznika wieloobwodowego), w którym doprowadzona energia elektryczna rozdzielana jest do więcej niż jednego obwodu elektrycznego;

Reaktancja (opór bierny; oporność urojona) – składowa urojona impedancji zespolonej;

Rezystancja (opór czynny, oporność czynna) – składowa rzeczywista impedancji zespolonej;

Rezystywność (opór właściwy; oporność właściwa) – wyrażona w $\Omega \cdot m$ – rezystancja przewodnika o długości 1 m i polu powierzchni przekroju $1 m^2$; parametr charakteryzujący opór dla płynącego przez dany materiał prądu elektrycznego;

Rozdzielnica (główna tablica zasilająca) – zespół odpowiednio dobranej i wzajemnie połączonej aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, łączeniowej i pomiarowo-kontrolnej, usytuowany w szafce wolno stojącej, przyścienniej lub wnękowej (często wraz ze sterownicą) – z jednej strony połączony ze złączem doprowadzającym energię elektryczną z sieci, a z drugiej – z wewnętrznymi liniami zasilającymi (wlz);

Rozłącznik bezpiecznikowy – aparat zabezpieczeniowy służący do rozłączania obwodu elektrycznego w stanach zwarć na skutek przepalenia się wkładki bezpiecznika topikowego; istotną cechą (zaletą) aparatu jest stosowanie w nim takiego rozwiązania konstrukcyjnego, które uniemożliwia porażenie prądem podczas wymiany wkładki bezpiecznika;

rura cienkościenna – rura z tworzywa termoplastycznego o grubości ścianki od 3 do 5mm. przeznaczona do budowy rurociągów w miejscach o mniejszym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi

rura grubościenna – rura z tworzywa termoplastycznego o grubości ścianki powyżej 5mm. przeznaczona do budowy zabezpieczeń rurociągów w miejscach szczególnie obciążonych, np. pod jezdniami ulic

rura zbrojona – rura stalowa bez szwu czarna o grubości ścianki powyżej 4,5mm, przeznaczona do budowy zabezpieczeń rurociągów lub innych ciągów w miejscach kolizji z urządzeniami bądź ciągami cieplnymi, np. ciepłociąg

uszczelnienia końców rur – zespół elementów służących do uszczelniania rurociągów wraz z ułożonymi w nich kablami, a także do uszczelniania wszystkich rodzajów rur pustych

Sieć elektroenergetyczna wysokiego i średniego napięcia – zespół linii napowietrznych i kablowych wraz ze stacjami transformatorowo-rozdzielczymi i rozdzielczymi, łącznikami i innymi urządzeniami pomocniczymi, służący do przesyłania i rozdziału energii elektrycznej wysokiego ($\geq 110\text{kV}$) i średniego ($1\text{kV} < U < 110\text{kV}$) napięcia z jednostki wytwórczej energii elektrycznej do sieci niskiego napięcia ($\leq 1\text{kV}$);

Sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia – zespół linii napowietrznych i kablowych wraz ze stacjami rozdzielczymi, łącznikami i innymi urządzeniami pomocniczymi, służący do przesyłania i rozdziału energii elektrycznej niskiego ($\leq 1\text{kV}$) napięcia od stacji transformatorowej średniego napięcia do zacisków wyjściowych wewnętrznych linii zasilających (włz) w złączu;

Stopień ochrony IP (stopień ochrony obudowy urządzenia elektrycznego) – miara (stopień) zapewnienia przez obudowę urządzenia elektrycznego ochronę przed: dotknięciem części czynnych i ruchomych oraz przedostaniem się do wnętrza urządzenia ciał stałych i wody, sprawdzona znormalizowanymi metodami prób; umieszczony na tabliczce stopień ochrony IP urządzenia składa się z dwóch liter: IP (International Protection) oraz dwóch cyfr, z których pierwsza oznacza stopień zabezpieczenia przed dostaniem się obcych ciał, a druga – przed wnikiem wody i szkodliwymi jej skutkami, znaczenie cyfr i budowa oznaczeń;

Styk elektryczny – mechaniczne połączenie w odpowiedni sposób elementów obwodu elektrycznego przewodzącego prąd elektryczny.

szafka kablowa – obudowa prostopadłościenna z drzwiami, z umieszczoną wewnątrz konstrukcją wsporczą dla zakończeń kablowych, (głowice, zespoły łączówkowe - zwykle 100-parowe) przeznaczona do ustawienia na cokole (fundamencie) połączonym z kanalizacją kablową.

skrzynka (kablowa) ścienna – obudowa kołpakowa lub z drzwiczkami, z umieszczoną wewnątrz konstrukcją wsporczą dla zakończeń kablowych, urządzeń zabezpieczających i ewent. urządzeń dopasowujących przeznaczona do mocowania na zewnętrznej ścianie budynku.

słupek kablowy – obudowa w postaci kolumny z kołpakiem, pokrywą lub drzwiczkami, przeznaczona do ustawiania bezpośrednio w gruncie jako osłona zakończeń kabla rozdzielczego i kabli abonenckich system uziemiający (sieć uziemiająca, uziemienie) obiektu telekomunikacyjnego - układ składający się z uziomów, przewodów uziomowych oraz przewodów uziemiających zbiorczych i indywidualnych.

długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka - długość przebiegu trasy linii lub jej odcinka mierzona wzdłuż i równoległe do ułożonego kabla, bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.

Światła krawędziowe DS. – lampy systemu oświetlenia nawigacyjnego ustawione wzdłuż krawędzi drogi startowej,

Światła krawędziowe DK. – lampy systemu oświetlenia nawigacyjnego ustawione wzdłuż krawędzi drogi kołowania i płyty postojowej samolotów,

Tablica licznikowa (bezpiecznikowa, wyłącznikowa) – konstrukcja służąca do instalowania liczników energii elektrycznej i urządzeń zabezpieczających poszczególne obwody odbiorcze; gdy liczniki instalowane są w korytarzach lub klatkach schodowych, tablica służy wówczas do instalowania urządzeń zabezpieczających obwody odbiorcze;

Transformator izolujący – transformator do stosowania w szeregowych obwodach systemów oświetlenia lotnisk,

Urządzenie elektryczne – wszystkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do takich celów jak: wytwarzanie, przekształcanie, przesyłanie, rozdział lub wykorzystywanie energii elektrycznej; są to np. maszyny, transformatory, aparaty, przyrządy pomiarowe, urządzenia zabezpieczające, przewodowanie, odbiorniki;

Uziemienie – połączenie bezpośrednie lub pośrednie określonego punktu obwodu elektrycznego z ziemią w celu zapewnienia bezpiecznej i prawidłowej pracy urządzeń elektrycznych;

Uziom – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie (ziemi), tworzący elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem (ziemią);

Uziomy niezależne – uziomy umieszczone w takich odległościach od siebie, że maksymalny prąd mogący przepływać w jednym uziemiu nie wpływa w sposób znaczący na zmianę potencjału w innych uziomach;

Wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy – wyłącznik samoczynny, wyposażony w człony pomiarowy i wyzwalający, wywołujące w czasie wystąpienia prądów różnicowych większych od znamionowego prądu wyzwalającego wyłączenie z zasilania wszystkich biegunów instalacji chronionej, co ma miejsce w stanach zakłóceń powodowanych np. prądem rażenia lub zwiększeniem prądu upływowego;

Znaki pionowe – podświetlane znaki pionowe służące do kierowania ruchem samolotów na lotnisku

Złącze instalacji elektrycznej – urządzenie elektryczne, którym następuje połączenie elektryczne wspólnej sieci rozdzielczej z instalacją elektryczną odbiorcy;

Zwarcie (stan zwarcia w obwodzie elektrycznym) – połączenie punktów obwodu elektrycznego należących do różnych faz lub połączenie jednego bądź większej liczby takich punktów z ziemią – bezpośrednio przez łuk elektryczny bądź pośrednio przez przedmiot o małej impedancji;

Pozostałe określenia podstawowe wg PN/T-01001, PN/T-01002, PN/T-01003 oraz norm związanych wyszczególnionych w informacjach dodatkowych

2. Materiały

2.1 Dopuszczenia stosowania materiałów

Dopuszczenie do stosowania materiałów należy stosować wg wymagań ST Wymagania ogólne, punkt 2.1.

- Do wykonania instalacji elektrycznej należy zastosować przewody, kable, osprzęt, aparaturę, urządzenia i systemy posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie,
- Od 1 maja 2004 r. Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:
 - ☐ Dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia wg określonego systemu oceny zgodności,
 - ☐ Wydał krajową deklarację zgodności z dokumentami odniesienia takimi jak: przepisy dotyczące wymagań zasadniczych, zharmonizowane normy, normy opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC), normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
 - ☐ Oznakował wyroby znakiem CE zgodnie z obowiązującymi przepisami,
 - ☐ Wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie na podstawie przepisów dotychczasowych i na zasadach w tych przepisach określonych. Oznacza to, że wydane aprobaty techniczne, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty i deklaracje zgodności z normami lub aprobatą techniczną zachowują ważność do dnia określonego w tych dokumentach.
- Co najmniej na pięć tygodni przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania tych materiałów oraz aktualne: certyfikaty, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Przedstawiciela Zamawiającego.
- Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.
- Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.
- Po uzgodnieniach, próbach, (dobraniu kolorów) próbki ostateczne zatwierdzone przez Przedstawiciela Zamawiającego będą przechowywane na budowie w specjalnie do tego celu przeznaczonym pomieszczeniu.
- Materiały i akcesoria użyte do budowy będą musiały być identyczne z tymi w modelach lub próbkach zatwierdzonych przez Przedstawiciela Zamawiającego. Ocena zgodności materiałów należy wyłącznie do Przedstawiciela Zamawiającego.

2.2 Wymagania techniczne

Za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST odpowiedzialny jest Wykonawca Robót. Wszystkie atesty, świadectwa, dokumenty laboratoryjne itp. powinny być gromadzone na bieżąco w miarę postępu Robót i być zawsze dostępne do wglądu dla Przedstawiciela Zamawiającego.

Materiałami są:

- Przewody i kable lotnicze 1x6mm² o izolacji 5kV, 2x4mm², o izolacji 750V
- Drabinki, rury ochronne, konstrukcje wsporcze, uchwyty, obejmy, kołki rozporowe, wkręty inne materiały pomocnicze,
- Kable YKY 3x2,5mm, YKY 5x2,5mm, YKY 3x4mm, YKY 5x4mm, YKY 5x6mm, 5x16mm, YAKXS 3x16mm, YKY 5x150mm, o izolacji 1kV,
- Puszki rozgałęźne i osprzęt elektryczny,
- Łączniki instalacyjne,
- Lampy krawędziowe DK,
- Transformatory izolujące,
- Studnie kablone,
- Przepusty kablone,
- Prefabrykowane studnie kablone
- Złączki kablone,
- Aparaty elektryczne,
- Regulator stałoprądowy,
- Miejskowe szyny wyrównawcze potencjałów,
- Miejskowa szyna uziemień,
- Taśma stalowa FeZn,
- Masy uszczelniające,

Wyroby budowlane muszą spełniać wymagania formalne i określone wymagania techniczne.

Wyroby budowlane muszą spełnić wymagania określone przez Projektanta i zaakceptowane przez Zamawiającego.

Zastosowanie wyrobów do jednostkowego stosowania, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym otrzymanego zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych i ustawą prawo budowlane w uzgodnieniu z Projektantem i Przedstawicielem Zamawiającego.

Wykonawca zapewni właściwe składowanie, przechowywanie i zabezpieczenie materiałów na placu budowy.

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Przedstawiciela Zamawiającego w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Przedstawiciel Zamawiającego będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

- a) Przedstawiciel Zamawiającego będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Przedstawiciel Zamawiającego będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.

2.3 Stosowanie materiałów

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne przewidują zastosowanie określonych materiałów i elementów budowlanych oraz urządzeń w wykonywanych robotach. Wariantowe stosowanie materiałów dotyczy tylko tych materiałów, które nie zostały doprecyzowane przez Projektanta w Dokumentacji Projektowej lub ST. Wykonawca przedstawi Przedstawicielowi Zamawiającego i Projektantowi propozycje materiałów. Wykonawca powiadomi Przedstawiciela Zamawiającego i Projektanta o swoim zamiarze nie mniej niż 5 tygodni przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Przedstawiciela Zamawiającego i Projektanta. Przedstawiciel Zamawiającego, po uzgodnieniu z Projektantem, podejmie odpowiednią decyzję.

Wybrany i zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego materiał, element budowlany lub urządzenie nie może być ponownie zmieniane bez jego zgody.

2.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji Przedstawiciela Zamawiającego i Projektanta, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Przedstawiciela Zamawiającego. Jeśli Przedstawiciel Zamawiającego i Projektant zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zaplaceniem.

2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Jeśli materiały będą składowane poza Terenem Budowy, Wykonawca zapewni Inspektorowi Nadzoru w dogodnym dla niego czasie i zakresie dostęp do materiałów w celu przeprowadzenia ich kontroli.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Przedstawiciela Zamawiającego; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Przedstawiciela Zamawiającego w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on odpowiadał wymaganiom ochrony środowiska i przepisom dotyczącym jego użytkowania.

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Przedstawicielowi Zamawiającego kopii dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, w przypadkach, gdy wymagają tego przepisy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Przedstawiciela Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru, co najmniej 5 tygodni przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Przedstawiciela Zamawiającego, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Przedstawiciela Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Prace związane z wykonaniem robót elektrycznych na zewnątrz budynku będą wykonywane ręcznie oraz przy użyciu maszyn i narzędzi zmechanizowanych, takich jak: koparki, spycharki, młotki elektryczne obrotowo-udarowe, osadzarki do wstrzeliwania kołków i gwoździ, wiertarki ręczne, piły tarczowe, spawarki elektryczne.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Przedstawiciela Zamawiającego, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

Materiały przewidziane do wykonania robót instalacji elektrycznych mogą być przewożone środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze poniżej -15°C . W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej, urządzeń rozdzielczych, urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia należy zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami a także przesuwaniem się. Aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

Środki transportu przewidziane do stosowania:

- Samochód dostawczy do 0.9 t,
- Samochód skrzyniowy do 5 t,
- Przyczepa skrzyniowa 3.5t,
- Przyczepa dłuźycowa,
- Przyczepa do przewożenia kabli do 4 t,

Środki transportu powinny być jak określono w specyfikacji lub inne, o ile zostaną zatwierdzone przez Przedstawiciela Zamawiającego.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowaniu urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni;
- na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułą aparaturę rejestrującą, oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, itp.,
- Zaleca się dostarczanie urządzeń na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Transport, załadunek i rozładunek kabli elektrycznych należy dokonać z zachowaniem warunków:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach lub opakowaniach fabrycznych, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg, a temperatura otoczenia jest wyższa niż $+4^{\circ}\text{C}$, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica kabla,
- bębny z kablami o masie powyżej 750 kg należy przewozić przyczepami kablowymi z wyposażeniem do podnoszenia i opuszczania bębnow oraz urządzeniem umożliwiającym bezpieczne odwijanie kabla,
- dopuszcza się przemieszczanie bębnow kablowych o masie powyżej 750 kg przy użyciu żurawi,
- bębny z kablami o masie powyżej 750 kg powinny być włączane i staczane po legarach przy użyciu wciągarki ręcznej,
- bębny z kablami powinny być ustawione osiami w kierunku jazdy i unieruchomione za pomocą desek i klinów przymocowanych do podłogi samochodu,
- należy przewozić bębny z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczep,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać,
- kładzenie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo,
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia,

- staczanie bębnow z kablami powinno odbywać się za pomocą pochylni wykonanych z odpowiednio grubych bali wzmocnionych podporami oraz lin przymocowanych do stalowej osi, przechodzącej przez tuleję bębna,
- swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest niedopuszczalne.

5. Wymagania dotyczące wykonania montażu sieci

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego i Projektanta.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Przedstawiciela Zamawiającego i Projektanta.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Przedstawiciel Zamawiającego, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Przedstawiciela Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Przedstawiciela Zamawiającego i Projektanta dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Przedstawiciel Zamawiającego i Projektant uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Przedstawiciela Zamawiającego i Projektanta powinny być wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

5.1 Przygotowanie terenu pod budowę – wytyczenie trasy

Podstawę wytyczenia trasy kanalizacji kablowej pierwotnej na lotnisku stanowi dokumentacja projektowa. Projektowana trasa powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś trasy wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Przed dokładnym wytyczeniem trasy niezbędne jest wstępne ustalenie trasy i środków studni kablowych. W tym celu dokonuje się oględzin trasy w terenie, porównując ją z danymi projektu technicznego.

Próbne przekopy kontrolne - należy wykonywać w przypadku, gdy nie można ustalić przebiegu obcych instalacji podziemnych na trasie budowy, w miejscach wątpliwych wykonuje się je prostopadłe do projektowanej trasy budowy.

W przypadku stwierdzenia przeszkód w terenie, które wymagają zmiany przebiegu trasy lub środków studni, ustalonych w projekcie, należy w porozumieniu z projektantem wykonać odpowiednie zmiany w rysunkach wykonawczych.

W czasie oględzin trasy należy również wykonać dokładne notatki dotyczące ilości, rodzaju i stanu nawierzchni (beton, płytki, trawnik, itp.), ilości wjazdów, oraz innych obiektów wymagających stałego dostępu.

Po wstępnym ustaleniu trasy przystępuje się do szczegółowego jej wytyczenia. Oś projektowanej trasy należy wyznaczyć w sposób trwały i widoczny. Punkt na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Należy je wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co około 30-50m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki „świadki” wbija się po obu stronach wykopu, tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy zgodnie z BHP i przepisami kodeksu drogowego ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

W trakcie wytyczania tras kablowych należy dodatkowo ustalić miejsca posadowienia studni kablowych. W miejscu przeznaczonym na studnię, odmierza się od środka studni szerokość i długość komory oraz gardeł studni. Na podstawie zaznaczonych na ziemi wymiarów wykonuje się obrys zewnętrzny studni. W punktach krańcowych obrysu wbija się kołki w celu jego utrwalenia.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

5.2 Kopanie rowów kablowych

Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,8m dla kabli energetycznych SN 15kV. Dla kanalizacji energetycznej szerokość rowu nie mniejsza niż 1,2m.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów konieczne jest odpowiednie zapewnienie bezpieczeństwa ruchu. W tym celu należy ustawić zapory drogowe podwójne w odległości około 1m od krawędzi wykopu. Wykopy na studnie należy zabezpieczyć dookoła zaporami drogowymi podwójnymi. Gdy wykop pozostaje nie zasypywany na noc, wówczas zabezpiecza się go dodatkowo światłami ostrzegawczymi. Prowadzone roboty powinny jak najmniej tamować ruch uliczny. Jeśli zachodzi taka potrzeba należy nad wykopami ustawić kładki dla pieszych zapewniające dostęp do budynków, sklepów. Rozkopanie chodników powinno trwać jak najkrócej. Należy więc po wykonaniu rowu na danym odcinku niezwłocznie układać rury i, o ile to możliwe, zasypać wykop przed nocą. Ziemię w wykopie pod chodnikami wymienić na piasek i zagęścić go jak dla ruchu pieszego. Nawierzchnie z płyt chodnikowych i kostki kamiennej zrywa się ręcznie, podważając je ostrożnie za pomocą drągów żelaznych, tak aby nie pękały i nie kruszyły się. Piasek spod płyt i kostki zbiera się łopatami i zsypuje się obok przyszłego wykopu po stronie przeciwnej do tej, po której zsypana będzie ziemia z wykopu. Zerwane płyty chodnikowe i inne materiały z nawierzchni powinny być starannie segregowane, i ułożone tak aby były przygotowane do powtórnego użycia i naprawy nawierzchni w miejscach gdzie nie muszą być użyte nowe. Uszkodzone należy wymienić na nowe. Rozebrane nawierzchnie z mieszanek mineralno bitumicznych i betonowe, należy odpowiednio odtworzyć, przywrócić do stanu poprzedniego. Na trawnikach w miejscach po wykopach należy zachować odwrotną kolejność zasypywania i zagęszczania tak, aby nawierzchnia wypełniona była czarną ziemią zapewniając możliwość odtworzenia trawnika. Zniszczone, lub uszkodzone fragmenty trawnika należy odtworzyć poprzez rekultywację i zasiew nowej trawy. Szczególne środki ostrożności należy stosować przy wykonywaniu robót w pobliżu kabli energetycznych, wodociągów, gazociągów i ciepłociągów. Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie, należy używać do kopania wyłącznie łopat, używanie kilofów jest zabronione.

W przypadku natrafienia podczas kopania na nie zainwentaryzowane kable energetyczne lub rurociągi, należy przerwać kopanie i zawiadomić o tym kierownictwo robót. Roboty mogą być podjęte dopiero po uzyskaniu zezwolenia od zainteresowanych instytucji na kontynuowanie robót. Wymiary wykopu zależą od rodzaju projektowanej infrastruktury, która będzie w tym wykopie układana – przyjęto układanie kabli ziemnych, rurociągów na terenach otwartych na głębokości min. 0,7 m, zaś pod drogami na głębokości 1,2 m.

Przy wykonywaniu wykopów w gruncie spoistym ściany wykonuje się pionowo.

W gruntach mało spoistych i przy głębokości powyżej 1m ściany wykopów należy wykonać pochyło. Kąt odchylenia od pionu uzależniony jest od rodzaju gruntu. Im grunt jest mniej spoisty tym większy powinien być kąt odchylenia ścian wykopu od pionu. W gruncie sykim lub wodonośnym nie wolno kopać od razu głęboko; wykop musi postępować cienkimi warstwami po 20 ÷ 30 cm, które należy natychmiast obudowywać.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Dno wykopu powinno być wyrównane i ubite. Jeśli dno jest kamieniste lub składa się z gruzu, należy je wysypać piaskiem lub przesianą ziemią

Nadmiar urobku w pierwszej kolejności należy uwzględnić do zasypywania wykopów po pobraniu płatów roślinności przeznaczonych do przeniesienia poza teren inwestycji, a pozostałość przetransportować w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

Ziemię wydobywaną na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Na skrzyżowaniach z jezdniami trasa powinna być zlokalizowana pod kątem 90o do osi jezdni z dopuszczalną odchyłką 15o.

5.3 Kable elektroenergetyczne

Przy budowie nowych i przebudowie istniejących linii kablowych należy stosować kable zgodnie z Dokumentacją Projektową. W kablowych liniach elektroenergetycznych niskiego napięcia należy stosować kable wg PN-HD 603 S1:2006 o napięciu znamionowym do 1kV, dla średniego napięcia należy stosować kable o napięciu znamionowym od 1kV do 30kV.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

W projekcie przewidziano użycie następujących typów kabli i przewodów:

- YKY 3x2,5mm, YKY 5x2,5mm, YKY 3x4mm, YKY 5x4mm, YKY 5x6mm, 5x16mm, YKY 5x25mm, YAKXS 3x16mm, YKY 5x150mm, izolacja 1 kV – obwody nn,
- 3xXUHAKXS 120/20 kV – projektowane kabel SN15kV,
- Lotniskowy strony pierwotnej 1x6mm² izolacja 5kV – zasilanie oświetlenia nawigacyjnego oraz znaków pionowych po stronie pierwotnej,
- Lotniskowy strony wtórnej 2x4mm² izolacja 750V – zasilanie oświetlenia nawigacyjnego oraz znaków pionowych po stronie wtórnej.

5.4 Mufy i głowice kablowe

Mufy i głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy i głowice kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN-90/E-06401/01-06. Mufy i głowice kablowe powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -50C i wilgotności względnej powietrza nieprzekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN.

5.5 Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113:1996.

5.6 Folia ostrzegawcza

Folie ostrzegawcze PCV należy stosować dla zasygnalizowania obecności kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowej z uplastycznionego PCW o grubości 0,5-0,6mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1kV należy stosować folię koloru niebieskiego, a dla kabli o napięciu znamionowym powyżej 1kV należy stosować folię koloru czerwonego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

5.7 Rury i przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnozapalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur stalowych, rur z polichlorku winylu (PCW) i rur z polietylenu (PEHD) o średnicy wewnętrznej podanej w dokumentacji. Rury stalowe, PCW i PEHD powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 50086-2-4. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

Zastosowane do budowy kanalizacji rury typu HDPE Ø110/97,4, HDPEp Ø315/17,9; HDPEp 32/2,9 i osłonowe dwudzielne Ø110, Ø 160 powinny spełniać wymogi jakościowe określone w normach ZN-96 TP S.A.-014, ZN-96 TP S.A.-017, ZN-96 TP S.A.-018. Rury należy przechowywać w temperaturze od -15° C do +40° C w miejscu zabezpieczonym przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Rury należy składować w położeniu poziomym. Wysokość składowania rur nie powinna przekraczać 1,5m. Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wykazanymi w ST przy temperaturze nie mniejszej niż -5° C. Przy budowie kanalizacji, rurociągów i przepustów rury powinny być instalowane przy temperaturach nie niższych niż; PCW 0° C, HDPE -5° C.

5.8 Budowa kabli (kody CPV 45314200-3, 45232332-8 i 32520000-4) Kabel światłowodowy (kod CPV 32520000-4)

Na całym przebiegu kanalizacji pierwotnej kable ułożyć w kanalizacji wtórnej wykonanej z rury RHDPEp 32 i ściance 2,9 mm z warstwą poślizgową. Rury powinny być ryflowane, aby zapewnić jak najmniejsze opory tarcia. Wyłożenie rury w studni wykonać łukiem łagodnym w górnej partii studni, a rury po zaciągnięciu kabla umocować powyżej wsporników kablowych na uchwytych ocynkowanych typu L lub innych zgodnie z obowiązującymi normami. Wszystkie otwory zarówno kanalizacji pierwotnej jak i wtórnej powinny być starannie uszczelnione. Podczas zaciągania kabla do kanalizacji szczególnie należy przestrzegać zaleceń producenta kabla dotyczących:

- minimalnego promienia gięcia (zwykle przyjmuje się, że musi być nie mniejszy niż 20 średnic kabla);
- maksymalnej siły ciągnięcia.

Wciąganie światłowodu do kanalizacji zaleca się wykonać metodą pneumatyczną wdmuchiwanie kabli. Dopuszcza się mechaniczne zaciąganie jednakże z zastosowaniem wciągarek z automatycznie kontrolowaną i rejestrowaną siłą ciągu oraz przy użyciu odpowiednio dostosowanego do przebiegu trasowego kanalizacji zestawu rolek i ślizgów, zmniejszających siłę tarcia. Szczegółowe zalecenia dotyczące zaciągania kabli do kanalizacji zawarte są w instrukcji IT 90/ZDBŁ-60.

Wprowadzenie i zakończenie kabla do budynków powinno być wykonane w sposób uniemożliwiający przedostawanie się gazu z kanalizacji. Kanalizacja wtórna powinna być uszczelniona w ostatniej studni przed budynkiem. Kabel należy wprowadzić do budynków w węźle niepalnym uszczelnionym z zachowaniem około 10 centymetrowego odcinka kabla w studni bez kanalizacji wtórnej.

Zakończenie kabli w budynkach przewidziano na przełącznicach światłowodowych panelowych w szafach teletransmisyjnych 19" ze złączkami SC/PC. Sposób wprowadzenia kabli, przebieg w obiekcie, oraz zakończenie pokazano na załącznikach graficznych projektu technicznego. Zapasy kabla światłowodowego należy umieścić w skrzynkach (stelażach) zapasu. Od studni kablowej przed budynkiem do zakończenia na PS-19/12 w budynku, kabel należy układać w węźle ochronnym niepalnym w celu zabezpieczenia go przed uszkodzeniami mechanicznymi i ogniem.

Montaż kabla.

Przed przystąpieniem do zaciągania kabla należy dokonać dokładnych oględzin kabla na bębnie. W razie stwierdzenia braku uszczelnień końcówek kabla, naruszenia folii na wierzchniej warstwie na bębnie, śladów uderzeń, wgnieceń, załamań widocznych na bębnie lub kablu należy dokonać pomiarów kabla reflektometrem na zgodność z pomiarami fabrycznymi. Po uzyskaniu pozytywnych wyników pomiarów można przystąpić do zaciągania kabla. Przy zaciąganiu kabla optotelekomunikacyjnego należy zachować następujące warunki:

- temperatura otoczenia od -5°C do $+50^{\circ}\text{C}$
- maksymalna siła ciągnięcia (N) dynamiczna 2000 statyczna 1000
- minimalny promień zginania (mm) dynamiczny 140 statyczny 190

Kable optotelekomunikacyjne z racji swej lekkości i małej średnicy mogą być na krótkich odcinkach układane ręcznie lub przy użyciu wciągarek mechanicznych. Jednak w wypadku dłuższych odcinków instalacyjnych kable te przy zaciąganiu narażone są na działanie nierównomiernie rozłożonych sił działających skokowo, które mogą ujemnie oddziaływać na włókno światłowodowe w kablu. Jako łatwe i w największym stopniu bezpieczne metody zaciągania kabli optotelekomunikacyjnych do rurociągów kablowych stosuje się metody pneumatyczne.

W skład zestawu sprzętu przy metodzie mechanicznej lub ręcznej wchodzi:

- uchwyt ciągowy kabla (pończocha kablowa),
- wciągarka mechaniczna lub ręczna do kabli z rejestratorem siły naciągu, dostosowująca się automatycznie do średnicy kabla (10 do 30mm)

Pończochę kablową należy zacisnąć na zaciągany kable. Wciągarkę należy ustawić dokładnie na linii zaciąganej kabla. Rejestrator siły umożliwia regulowanie siły naciągu z jaką może być zaciągany kabel zgodnie z jego parametrami fabrycznymi. Długość odcinka rur polietylenowych, do którego kabel optotelekomunikacyjny może być zaciągnięty w jednej operacji, zależy od wielu czynników, a mianowicie:

- stosunku średnicy rury do średnicy kabla,
- konfiguracji trasy, pochyłości, zakrętów itp.,
- przypadkowych i celowych zafalowań rur na trasie linii.

Długość tą określa się na podstawie doświadczeń praktycznych. Rury powinny być szczelnie połączone złączkami odpornymi na ciśnienie do 1000 kPa. Wewnętrzne krawędzie rur powinny być sfazowane. Bęben z kablem należy zawiesić na osi i podnośnikach tak, aby mógł się lekko i swobodnie obracać. Kierunek schodzenia kabla z bębna powinien być zbliżony do kierunku wejścia

w przeciągarkę. Jeśli jest to możliwe, należy zapewnić prowadzenie i ochronę kabla w odpowiednich prowadnicach lub ręcznie. Długość instalacyjna kabla należy porównać z długością odcinka całkowitą rur, a w wypadku wciągania kabla etapowo z długością sumy odcinków całkowitych. Należy też sprawdzić cechowanie metryczne na powłoce kabla, a mianowicie odczyt na początku i końcu kabla. Zestaw sprzętu dla jednego stanowiska roboczego przedstawia się następująco:

- środki transportowe
- pończocha kablowa;
- zestaw telefonów optycznych;
- wciągarka mechaniczna odpowiednio przystosowana albo przyrząd do ręcznego wpychania kabla;

Przy zaciąganiu kabli optotelekomunikacyjnych do rurociągu kablowego należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzić trasę kanalizacji lub rurociągu i na podstawie jej charakterystyki ustalić długości odcinków rur. Jest pożądane, aby początek odcinka rur był na jak najdłuższym odcinku prostoliniowym, bez zakrętów;
- ustawić wciągarkę mechaniczną lub ręczną i wykonać połączenie;
- przygotować bęben z kablem;
- przygotować koniec kabla (pończocha kablowa);
- wprowadzić ręcznie początek kabla do rury polietylenowej na długość 20-30cm;
- na końcu odcinka rur ustawić pracownika z telefonem optycznym,
- wyloty rur skierować do góry i umocować. Jeśli jest to możliwe, należy na rurę polietylenową nałożyć i umocować dodatkowy odcinek rury i wprowadzić ją łukiem ponad studnie lub wykop tak, aby nie było zagrożeń i zakłóceń dla otoczenia;
- uruchomić wciągarkę lub ręcznie rozpocząć wpychanie odcinka kabla;
- ustalić prędkość ruchu kabla w granicach 0,2-1 m/s. Ewentualne zmiany prędkości wprowadzić stopniowo, łagodnie;
- prowadzić równomierne, bez zatrzymań, wciąganie kabla aż do chwili pojawienia się go na końcu odcinka rury;
- na sygnał od operatora na końcu odcinka rury zatrzymać sprężarkę;
- jeśli odcinek instalacyjny kabla obejmuje dwa lub więcej odcinków rur i jest sprzęt i zespół do ich obsadzenia, wtedy po dotarciu kabla do końca pierwszego odcinka
- kabel powinien być wprowadzony (możliwie bez zatrzymania) w początek następnego odcinka rury i dalej przeciągany przy jednoczesnej współpracy wciągarek na obu odcinkach;
- jeśli odcinek instalacyjny kabla obejmuje dwa lub więcej odcinków rur i brak jest dodatkowego sprzętu na organizację stanowiska, należy przez pierwszy odcinek przeciągnąć ilość kabla potrzebną dla następnego odcinka i ułożyć go w ósemkę na powierzchni terenu. Kabel najlepiej układać na podłożu z folii, gdyż po przeciągnięciu przez pierwszy odcinek kanalizacji jego powierzchnia jest zawilgocona płynem poślizgowym, do którego przyklejają się ziarenka piasku. Przy zaciąganiu ręcznym lub wciągarką mechaniczną piasek ten może spowodować zatarcie kabla w rurze, całkowite zahamowanie prac, a nawet konieczność przecięcia rur i kabla. Następnie należy spętłony kabel odwrócić tak, aby jego końcówka znalazła się na wierzchu zwojów, przenieść do tego punktu posiadany sprzęt i rozpocząć, w sposób opisany uprzednio,
- zwykle ze względu na znaczną długość odcinków fabrykacyjnych kabla optotelekomunikacyjnego nie jest możliwe zaciągnięcie całego odcinka z jednego punktu i w jednym kierunku. W praktyce ze środkowego punktu na trasie odcinka instalacyjnego układa się tylko połowę kabla z bębna w jednym kierunku, a następnie pozostała część kabla odwija się z bębna, układa w ósemkę i zaciąga się ten kabel w kierunku przeciwnym;
- po zaciągnięciu kabli, rury polietylenowe z kablami należy odpowiednio uszczelnić a w punktach, z których zaciągano kabel rury polietylenowe ponownie połączyć przy pomocy złązek
- przed rozpoczęciem montażu kabel należy zbadać reflektorem;

Przy zaciąganiu kabli optotelekomunikacyjnych do rur polietylenowych rurociągu kablowego należy ściśle przestrzegać przepisów BHP

Pomiary reflektometryczne linii światłowodowych, pomiary montażowe (kod CPV 45232332-8)

W trakcie budowy i montażu linii powinny być wykonywane niżej podane pomiary:

- Po ułożeniu kabla, a przed rozpoczęciem montażu złączy należy wykonać pomiary kontrolne potwierdzające parametry światłowodów. Pomiary należy wykonać przy pomocy reflektometru dla fali 1550 nm
- Po wykonaniu połączeń światłowodów należy wykonać pomiary reflektometryczne z obydwu stron odcinka zmontowanego dla fal 1310 nm i 1550 nm w celu stwierdzenia poprawności wykonywanych połączeń. Dopiero po pozytywnym wyniku tych pomiarów dla wszystkich włókien światłowodowych w kablu można przystąpić do ostatecznego zamknięcia mufy złączowej.
- Po całkowitym zmontowaniu odcinka regeneratorskiego, dla uzyskania wykresów reflektometrycznych, należy wykonać na wszystkich włóknach pomiary reflektometryczne dla fal 1310 nm i 1550 nm, z obydwu stron odcinka, pomiędzy przełącznikami światłowodowymi. Nie spełniające wymogów spójności, ujawnione w trakcie pomiarów, należy poprawić. Wykresy reflektometryczne uzyskane po naprawieniu wadliwych spoin należy zarejestrować na dyskietkach komputerowych i przekazać jako załączniki do dokumentacji powykonawczej. Stanowią one będą charakterystyki wzorcowe (odniesienia) wybudowanej linii.

Pomiary reflektometryczne na zmontowanej linii powinny umożliwiać określenie:

- całkowitej długości optycznej linii,
- całkowitej tłumienności linii,
- tłumienności jednostkowej całej linii i jej odcinków składowych,
- tłumienności połączeń.

Poprawne wyniki tych pomiarów uzyskuje się tylko wtedy, gdy wartość współczynnika załamania wprowadzana do reflektometru jest zgodna z wartością podaną przez producenta kabla.

Instalacja osprzętu i zabezpieczeń przetężeniowo - przepięciowych.

W celu ochrony kabli i urządzeń telekomunikacyjnych przed niebezpiecznymi napięciami powodowanymi przez wyładowania atmosferyczne oraz oddziaływanie linii elektroenergetycznych i elektrotrakcyjnych za pomocą odgromników stacyjnych i liniowych należy zainstalować do każdego urządzenia liniowego typu , szafa, słupki kablowe itp. systemów uziemiających szpilek miedzianych (zestaw odpowiedniej ilości szpilek wbijanych do ziemi metodą ręczną lub mechaniczną, zespolonych szyną (bednarką) i łączony przewodem LY 450/750V do obudowy-konstrukcji ochronianego urządzenia), przy kontenerach ILS rezystancja uziemienia powinna nie przekraczać 5 Ω , zaś przy urządzeniach METEO poniżej 10 Ω

Skuteczność ochronna wybudowanych uziemień powinna odpowiadać wymaganiom określonym w PN-69/E-02031, BN-73/937-01 i PN-92/E-05009/54.

5.9 Oprawy krawędziowe DK

5.9.1. Naziemna oprawa krawędziowa DK dookoła z filtrem niebieskim.

Oprawa dookoła, szczelna. Korpus odlewany ze stopu aluminium, śruby ze stali nierdzewnej, uszczelki gumowe odporne na temperaturę i wodę. Oprawa posiadająca deklarację zgodności charakterystyk fotometrycznych i innych parametrów z wymaganiami ICAO.

UWAGA OGÓLNA DO PRZECHOWYWANIA OPRAW:

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -50°C i wilgotności względnej powietrza nieprzekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN.

5.10 Kable obwodów pierwotnych

Kable używane do oświetlenia nawigacyjnego powinny spełniać wymagania PN. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 5kV, jednożyłowych o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej i ekranem z drutów miedzianych. Przekrój żył wynosi 6mm².

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

5.11 Kable obwodów wtórnych

Kable używane do oświetlenia nawigacyjnego powinny spełniać wymagania PN. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,75kV, dwużyłowych o żyłach miedzianych (giętka, cynowana miedziana linka) w izolacji polwinitowej. Przekrój żył wynosi 4mm².

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

5.12 Transformatory izolacyjne

Transformatory izolacyjne do obwodów szeregowych i transformatory napięciowe do obwodów równoległych w lotniskowych systemach oświetleniowych. Rdzenie transformatorów wykonane w formie pierścieni. Transformatory znajdują się w hermetycznej, wykonanej z elastomerów obudowie odpornej na promieniowanie ultrafioletowe UV, mocznik, sól, wodorotlenki, sól ropę naftową. Posiadają wyprowadzenia kablowe strony pierwotnej (5kV): dwa kable w osłonie gumowej 0,6m; 1x6mm². Wyprowadzenia kablowe strony wtórnej (600V) z transformatorów: jeden kabel w osłonie gumowej 1,2m; 2x4mm². Kable podłączeniowe zakończone są złączami. Złącza strony pierwotnej posiadają niezależne nakładki zamykające zapewniające szczelność połączenia w każdych warunkach działania. Transformatory wyposażone są w zacisk uziemiający.

5.13 Złącza strony pierwotnej

Złącza mają zastosowanie do połączeń kabli strony pierwotnej i wtórnej w lotniskowych systemach oświetleniowych.

Złączka strony pierwotnej prąd znamionowy 25A, napięcie znamionowe 5000V, przekrój znamionowy 6mm². Konstrukcja mechaniczna: wtyki i gniazda – styki wykonane z ocynowanej miedzi lub brązu, gniazda dostarczane ze sprężynami Cu-Be dla zapewnienia siły docisku, obudowa wtyczka i izolacja gniazda powinny być wykonane z termoplastycznego elastomeru z doskonałą odpornością na zmienne warunki atmosferyczne i ciecze. Izolacja z zadeklarowaną odpornością na typowe związki chemiczne stosowane na lotniskach do nawożenia i odladzania.

5.14 Złącza strony wtórnej

Złączka strony wtórnej przekrój znamionowy 2,5 i 4mm². Konstrukcja mechaniczna: wtyki i gniazda – styki wykonane z ocynowanej miedzi lub brązu, obudowa wtyczka i izolacja gniazda powinny być wykonane z termoplastycznego elastomeru z doskonałą odpornością na zmienne warunki atmosferyczne i ciecze. Izolacja z zadeklarowaną odpornością na typowe związki chemiczne stosowane na lotniskach do nawożenia i odladzania.

5.15 Zasilacze stałoprądowe

Urządzenie służące do zasilania obwodów elektrycznych systemu oświetlenia nawigacyjnego, umożliwiające zmianę intensywności świecenia opraw i kontrolę parametrów linii zasilających posiadające następujące parametry: prąd wyjściowy 6,6A z np. 5 regulowanymi stopniami intensywności świecenia w zakresie od 1,0A do 6,6A, zakres temperatur eksploatacji od -20 do +55°C, obudowa IP21, z opcją wyposażenia w ogranicznik przepięć, monitorowanie zwarć doziemnych. Funkcje wyświetlacza: prąd i napięcie wyjściowe, napięcia wejściowe i częstotliwość, wartość zwarcia doziemnego, moc aktualna i chwilowa, zużycie mocy i współczynnik mocy, licznik czasu pracy, historia awarii. Funkcje zabezpieczające: otwarty obwód – regulowany poziom, tryb kasowania i opóźnienia czasu reakcji; zabezpieczenia nadprądowe – 2 regulowane poziomy, tryb kasowania i opóźnienia czasu reakcji; napięcie wejściowe: ustawione wyłączanie z automatycznym powrotem, regulowane poziomy ostrzegawcze oraz opóźnienie czasu reakcji.

5.16 Kanalizacja pierwotna oświetlenia nawigacyjnego

Opracowanie obejmuje budowę nowej kanalizacji oświetlenia nawigacyjnego oraz przebudowę istniejącej kanalizacji wzdłuż DS. Kable strony pierwotnej będą układane w istn. i proj. kanalizacji w rurach PCV 110. Zaprojektowano kanalizację wielootworową zapewniając rezerwę na późniejszą rozbudowę. Przewiduje się również zabudowę nowych studni kablowych na istniejącej kanalizacji oraz podniesienie istniejących studni kablowych. Wszystkie studnie projektuje się jako prefabrykowane o klasie wytrzymałości F900 dla studni instalowanych w poboczu DK i DS oraz D400 dla pozostałych studni. Szczegółowy plan kanalizacji oraz widoki studni przedstawiono na rys 1.

Projektowane kable 5kV obwodów pierwotnych układać w istniejącej i projektowanej kanalizacji kablowej zgodnie z dokumentacją projektową. Kable układać zgodnie z N-SEP-E004. Prace związane z budową linii kablowej można rozpocząć po wytyczeniu w terenie trasy i obiektów przez uprawnioną jednostkę robót geodezyjnych. Prace te podlegają geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej. W czasie prowadzenia robót ziemnych zachować ostrożność ze względu na możliwość napotkania urządzeń podziemnych. Dla dokładnej lokalizacji urządzeń podziemnych przy niepewnym ich położeniu należy wykonać przekopy kontrolne. Linie kablowe budować metoda wykopu otwartego. Przejście kabli pod istniejącymi drogami należy wykonać przeciskiem sterowanym na głębokości 1m. Zabrania się rozbierania nawierzchni drogi. Przepusty należy uszczelnić włóknem lub zabezpieczać olkitem z obu stron.

Przed zasypką kabla średniego napięcia wykonać pomiary rezystancji izolacji. Kabel przed zasypką zgłosić do odbioru przez inspektora nadzoru robót elektrycznych oraz przez służby energetyczne PL. Po zakończeniu prac przywrócić nawierzchnie do stanu pierwotnego. Szczególną uwagę zwrócić na dokładność zagęszczenia gruntu przed otworzeniem nawierzchni utwardzonych. Roboty ziemne przy czynnych kablach należy prowadzić według wytycznych PL, pod nadzorem osób uprawnionych z zachowaniem warunków BHP. Wszystkie przejścia kabli elektroenergetycznych z ziemi do studni należy uszczelnić wodoszczelnie. Kable układać zgodnie z N-SEP-E-004.

Projektuje się ciągi kablowe obwodów pierwotnych kablem lotniczym jednożyłowym 1x6mm² o izolacji 5kV zgodnie z dokumentacją projektową. Każda projektowana lampa zostanie zainstalowana na studni kablowej. Ilość transformatorów izolacyjnych oraz ich moc wynika z mocy projektowanych lamp. Transformatory izolujące montować bezpośrednio w studniach kablowych. Punkt uziemiający transformatora i ekran kabla strony pierwotnej połączyć z projektowanym płaskownikiem FeZn25x4. Kable do studni wprowadzać specjalnie do tego celu przygotowanymi otworami, po czym otwory wypełnić pianką uszczelniającą montażową. Nadmiar pianki wewnątrz studni uciąć. W celu włączenia strony pierwotnej transformatora izolacyjnego do obwodu szeregowego należy na kablu strony pierwotnej 1x6mm²/5kV wykonać cięcie i założyć złącze KD 500 zgodnie z instrukcją producenta. Na jednym końcu kabla należy założyć wtyk, natomiast na drugim gniazdo. W tym celu należy zostawić zapas kabla umożliwiający wykonanie złącza KD500 na zewnątrz studni. W każdym miejscu cięcia kabla założyć na obu końcówkach kabla strony pierwotnej oznacznik kablowy.

5.17 Kanalizacja wtórna oświetlenia nawigacyjnego

Kable oświetlenia nawigacyjnego obwodów wtórnych należy układać w ruchach PEHD Ø63. Rury w których zaciągnięte będą kable obwodów wtórnych do lamp należy układać możliwie najbliżej dna obudowy światła zagłębionych. Niedopuszczalne jest przekroczenie odległości 50cm pomiędzy górną powierzchnią lampy zagłębionej a dołem rury w najgłębszym miejscu (lampa położona najbliżej studni kanalizacji kablowej). Powyższy warunek jest niezbędny w celu zachowania poprawnej konserwacji i remontów oświetlenia nawigacyjnego. Kanalizację kablową oświetlenia nawigacyjnego projektuje się zachowując niezbędne spadki umożliwiające odwodnienia opraw.

Przy wykonywaniu kanalizacji kablowej należy szczególną uwagę zwrócić na dokładność usunięcia wszelkich ostrych krawędzi rur mogących uszkodzić kable.

5.18 Podświetlane znaki pionowe

Należy zainstalować 7 szt. podświetlanych znaków pionowych, zgodnie z projektem. W celu zasilenia nowo projektowanych znaków pionowych należy wykorzystać kable nowego obwodu SGN. Wymiary znaków zgodne z wymaganiami Aneksu 14 ICAO dla klasy lotniska.

W celu włączenia transformatora lub transformatorów do strony pierwotnej obwodu szeregowego należy wykonać cięcie na kablu strony pierwotnej i złożyć komplet złącz KD 500. Dla włączenia znaku należy ułożyć kabel lotniskowy strony wtórnej 2x4mm² 750V i założyć od strony znaku złącza KD 502 a od strony transformatora izolującego złącza KD 501. Ekran kabla i transformator izolujący należy uziemić. Montaż oprawy i złącz należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu Producenta. Należy wykonać w każdej studni oznakowanie końcówek kabla strony pierwotnej.

Połączenia gwintowane należy przesmarować smarem miedziowym CU-800, natomiast stykające się powierzchnie metalowe smarem silikonowym SILPASTA A.

5.19 Roboty przygotowawcze

Wykonanie instalacji elektrycznych powinno ściśle odpowiadać wymaganiom niniejszej specyfikacji i ponadto uwzględniać wymagania określone w odpowiednich normach, przepisach, uwzględniać zastosowanie nowoczesnych technologii instalacyjnych, być prowadzone przez doświadczonych monterów z odpowiednimi uprawnieniami, stosownymi do wykonywanej pracy. Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem: przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy przy urządzeniach elektrycznych.

5.20 Połączenia elektryczne przewodów

- Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić,
- Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską),
- Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją,

- Połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie. Szyny o szerokości od 120 mm należy łączyć przez spawanie,
- Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,
- Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi należy wykonać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi zabezpieczyć przed korozją, np.: przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą,
- Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały ponad płaszczyznę, co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczonych przez wytwórcę wraz aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę,

5.21 Prace spawalnicze

- Prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu,
- Prace spawalnicze należy wykonać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

5.22 Instalacja ochrony od porażeń

Zaprojektowanym system ochrony od porażeń po stronie niskiego napięcia jest samoczynne wyłączenie napięcia w układzie TN-S. Zgodnie z przyjętym systemem ochrony maksymalny czas wyłączenia napięcia w przypadku uszkodzenia izolacji, wynosi:

- 5 sekund dla obwodów rozdzielczych,
- 0,4 sekundy dla obwodów odbiorczych, zasilanych napięciem 230V,
- 0,2 sekundy dla obwodów odbiorczych, zasilanych napięciem 400V,
- Uziemienie ochronne w obwodach oświetlenia nawigacyjnego.

Zaprojektowano ochronę dodatkową od porażeń, zapewniającą samoczynne wyłączenie napięcia, które będzie realizowane przez:

- Urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi, bezpieczniki z wkładkami topikowymi),
- Wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o prądzie wyzwalającym 0.03A,
- Połączenia wyrównawcze,

Dla urządzeń oświetlenia nawigacyjnego, zasilanych z regulatorów natężenia prądu przez połączone w szereg transformatory izolujące, systemem ochrony od porażeń jest uziemienie. Dodatkową ochronę od porażeń należy zapewnić przez:

- Zastosowanie ustawienia odpowiednich progów wartości prądu wyłączeniowego i czasu wyłączenia w regulatorach stałoprądowych, gwarantujących wyłączenie napięcia w obwodzie zasilania w przypadku pojawienia się napięcia na obudowie urządzenia nie mniejszego niż 50V,
- uziemienie elementów systemu oświetlenia nawigacyjnego,
- zastosowanie w systemie oświetlenia nawigacyjnego materiałów i osprzętu w drugiej klasie izolacji.

Wprowadzone krótkie czasy wyłączania spowodowały konieczność doboru ww. urządzeń na podstawie charakterystyk czasowo-prądowych tych urządzeń. Dla układu TN-S zastosowano przewód ochronny PE. Ochroną należy objąć: rozdzielnice, gniazda wtyczkowe jedno i trójfazowe, metalowe konstrukcje tablic rozdzielczych i sterowniczych, oprawy oświetleniowe.

Przewody ochronne należy prowadzić razem z przewodami roboczymi. Przewodów ochronnych nie wolno zabezpieczać ani przerywać wyłącznikami. Przewody ochronne instalacji należy przyłączyć w tablicach rozdzielczych do przewodu ochronnego w linii zasilającej i sprowadzić do szyny ochronnej (PE) w rozdzielniach głównych. Przewody ochronne powinny być koloru żółto-zielonego. Przewód ochronny PE z głównych rozdzielnic należy sprowadzić do głównej szyny uziemień. Skuteczność ochrony należy sprawdzić wykonując pomiary: rezystancji izolacji w/z i przewodów, sprawdzenie i pomiary działania wyłączników różnicowych oraz ciągłości przewodu PE, test głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

5.23 Instalacja uziemienia

Wzdłuż linii nowoprojektowanej kanalizacji kablowych należy ułożyć taśmę stalową ocynkowaną FeZn 25x4mm, do której należy przyłączyć:

- Transformatory izolacyjne
- ekrany kabli strony pierwotnej

Połączenia instalacji uziemienia należy wykonać jako spawane, miejsca spawów należy chronić przed korozją farbą bitumiczną.

Połączenia wyrównawcze, które nie mogą mieć galwanicznych połączeń z innymi instalacjami należy wykonać za pomocą ograniczników przepięć.

6. Kontrola jakości, badania oraz odbiór wyrobów, instalacji elektrycznych

6.1 Zasady ogólne

Zasady ogólne kontroli jakości Robót instalacji elektrycznych należy stosować wg St Wymagania ogólne.

6.2 Program zapewnienia jakości (PZJ)

Program zapewnienia jakości należy stosować wg St Wymagania ogólne.

6.3 Zasady kontroli jakości robót elektrycznych

Zasady kontroli jakości Robót należy stosować wg St Wymagania ogólne.

6.4 Akceptacja wyrobów

Należy przedstawić wyroby instalacji elektrycznych do akceptacji Projektantowi i Przedstawicielowi Zamawiającego:

- Dane techniczne każdego elementu systemu oraz rysunki wymiarowe elementów w planie i widoku.
- Schematy montażowe połączeń z rozróżnieniem połączeń wykonywanych u wytwórcy i na budowie. Schematy powinny pokazywać wszystkie zaciski elementów i wszystkie przewody połączeniowe powinny być sporządzone dla niniejszego projektu.
- Listę adresową elementów odzwierciedlającą elementy używane dla zaprogramowania systemu.
- Opis działania systemu dla niniejszego projektu zawierający metodę obsługi i działania dla każdego typu obwodu z przedstawieniem kolejności działań dla wszystkich inicjowanych normalnie i automatycznie wejść i wyjść.
- Instrukcję montażu urządzeń.
- Aktualne certyfikaty i świadectwa dopuszczenia, zezwalające na zastosowanie wszystkich elementów systemu w Polsce lub deklaracje zgodności.
- Dane potrzebne dla konserwacji systemu.
- Należy przedstawić zalecenia, co do rodzaju i liczby części zamiennych do składowania w budynku.
- Należy podać adresy i telefony autoryzowanych serwisów i dostawców sprzętu

Należy sporządzić protokół badań systemu na budowie. Wszystkie dokumenty należy sporządzić w języku polskim.

6.5 Zakres kontroli

Wykonawca instalacji elektrycznych musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonanych przez niego prac będą kontrolowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Z każdej kontroli sporządzony będzie protokół. Ewentualne niezgodności wykonanych robót będą usuwane w terminie wyznaczonym przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Kontroli podlegać będą następujące roboty i urządzenia (grupy urządzeń) i układy:

- Montaż studni kablowych,,
- układanie i wciąganie kabli,
- rozszycie kabli na zaciskach i łączówkach urządzeń,
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

6.6 Pobieranie próbek

Zasady pobierania próbek materiałów należy stosować wg St-1 Wymagania ogólne. Punkt 6.4.

6.7 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania, wymaganego w Specyfikacji Technicznej, można stosować wytyczne krajowe albo inne procedury

zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Zakres badań Wykonawca uzgodni szczegółowo z Przedstawicielem Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Przedstawiciela Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania.

Rezystancja izolacji mierzona między żyłami „a” i „b” oraz każdej z żył do „ziemi” nie może być niższa od 200 kΩ. Kable elektryczne strony pierwotnej o izolacji do 5kV, przewody elektryczne o izolacji 750V.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Przedstawiciela Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Przedstawiciela Zamawiającego.

6.8 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Przedstawicielowi Zamawiającego kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Przedstawicielowi Zamawiającego i na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.9 Kontrola i badania prowadzone przez Przedstawiciela Zamawiającego w trakcie robót

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Przedstawiciel Zamawiającego uprawniony jest do dokonywania kontroli, próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Przedstawiciel Zamawiającego, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Przedstawiciel Zamawiającego może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Przedstawiciel Zamawiającego poleci Wykonawcy lub zleci niezależnym laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

W trakcie wykonywania robót instalacji elektrycznych należy wykonać kontrole robót w następującym zakresie:

- Zgodności z dokumentacją projektową, przepisami techniczno-budowlanymi, normami i wiedzą techniczną,
- Poprawnego montażu,
- Kompletności wyposażenia,
- Poprawności wyposażenia,
- Poprawności ułożenia i oznaczenia,
- Braku widocznych uszkodzeń,
- Należytego stanu izolacji,
- Właściwego wykonania połączeń wyrównawczych,
- Uzyskania właściwej rezystancji uziemienia,
- Skuteczności ochrony od porażeń.

6.10 Certyfikaty i deklaracje

Przedstawiciel Zamawiającego może dopuścić do użycia tylko te materiały, które zostały:

- Oznakowane znakiem CE,
- Oznakowane znakiem budowlanym,
- Dopuszczone do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, zgodnie z art. 10 ustawy o wyrobach budowlanych,
- Opatrzzone deklaracją zgodności lub certyfikatem zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - Aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Projektantowi i Przedstawicielowi Zamawiającego. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.11 Dokumenty prowadzonych robót

Dokumentacja budowy powinna być zgodna z art. 3 pkt 13 Ustawy – Prawo budowlane. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej i udostępniania jej do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

Dokumenty budowy w zakresie prowadzonych Robót należy stosować wg St-1 Wymagania ogólne. Punkt 6.9.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1 Przedmiar robót

Zakres prac niezbędnych do wykonania dla prawidłowej realizacji i funkcjonowania instalacji elektrycznych jest określony w przedmiarze robót. Przedmiar robót powinien być wykonany na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2004 r. w sprawie metod i podstaw sporządzenia kosztorysu inwestorskiego, stanowiącego podstawę do określenia wartości zamówienia na roboty budowlane oraz metody i podstawy obliczania planowanych kosztów prac projektowych i planowanych kosztów robót budowlanych.

Przedmiar robót powinien zawierać zestawienie przewidywanych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z ich szczegółowym opisem, miejscem wykonania lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych. Powinno ono także zawierać wskazanie podstaw do ustalania cen jednostkowych robót lub jednostkowych nakładów rzeczowych.

7.2 Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiarów

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową i szczegółową specyfikacją techniczną w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót. Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rzeczywisty obmiar robót budowlanych. Obmiaru wykonywanych robót dokonuje w sposób ciągły kierownik budowy.

Za wyjątkiem sytuacji jasno określonych i wyraźnie opisanych w Specyfikacjach Technicznych lub Przedmiarze Robót, obmiarowi podlegają wyłącznie Roboty Stałe. Roboty należy obmierzać netto do wymiarów pokazanych na Rysunkach lub pisemnie zleconych przez Przedstawiciela Zamawiającego, chyba że wyraźnie inaczej opisano to lub nakazano w Kontrakcie.

Obmiaru Robót dokonuje Przedstawiciel Zamawiającego zgodnie z warunkami kontraktu. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiarów. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Przedstawicielem Zamawiającego.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Przedstawiciela Zamawiającego na piśmie.

Obmiar Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub przez Przedstawiciela Zamawiającego, zgodnie z punktem 7.6. niniejszych ST.

7.3 Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami będą obmierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej i podawane w [m]. Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne nie będą wymagały inaczej, powierzchnie będą wyliczone w [m²], objętości będą wyliczone w [m³] jako długość pomnożona przez średni przekrój, sprzęt i urządzenia w [szt.]. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

Obowiązuje dokładność do dwóch znaków po przecinku. Ilości, które mają być obmierzane wagowo, będą określone w kilogramach lub tonach.

Jednostką obmiaru jest:

- szt. – rozdzielnic skrzynkowych, tablic rozdzielczych, zabezpieczeń przeciwprzepięciowych itp. na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,

- m – ułożenia przewodów typu LKCM, VSB-T, YKY, YDY, YKSY, YLY, itp., taśmy stalowej FeZn, prętów stalowych DFeZn na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- szt. – puszek instalacyjnych, opraw oświetleniowych, opraw projektorowych, gniazd wtyczkowych, łączników instalacyjnych, opraw, opraw przeszkodowych, osprzętu tablic, transformatorów, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- kpl. – tablic bezpiecznikowych, transformatorów izolujących serii KD, złącz serii KD,
- studni kablowych na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- kable teletechniczne

7.4 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót muszą być zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca powinien posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe muszą być przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.5 Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji Technicznej. Wagi powinny posiadać ważne świadectwa legalizacji i być utrzymywane przez Wykonawcę w sposób zapewniający zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Przedstawiciela Zamawiającego.

7.6 Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w protokołach. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

8. Odbiór instalacji elektrycznych

8.1 Rodzaje odbiorów

Występują następujące rodzaje odbiorów: odbiór częściowy, odbiór etapowy, odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu, odbiór końcowy, odbiór po okresie rękojmi, odbiór ostateczny (pogwarancyjny).

Ponadto występują odbiory: międzyoperacyjny oraz rozruch technologiczny.

8.2 Warunki odbioru robót budowlanych, niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznych

- Wykonawca robót budowlanych powinien zapoznać się z technologią wykonania prac budowlanych a także stwierdzić przygotowanie robót budowlanych do wykonania instalacji elektrycznych,
- Odbiór robót budowlanych niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznych odbywa się przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych.
- Odbiór robót od Przedstawiciela Zamawiającego (zleceniodawcy) przeprowadza Wykonawca robót
- Zakres i termin odbioru robót budowlanych niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznych, oraz stan budynku (lub jego części) przekazywanego do wykonania instalacji, powinien być zgodny z ustaleniami zawartymi w umowie o realizację inwestycji,
- Odbiór powinien być udokumentowany protokołem,
- Przy przekazywaniu robót Przedstawiciel Zamawiającego zobowiązany jest dostarczyć Wykonawcy plan instalacji i urządzeń podziemnych, znajdujących się na terenie robót i złożyć pisemne oświadczenie, że w danym obszarze nie ma żadnych instalacji i urządzeń podziemnych.

8.3 Warunki odbioru wykonanej instalacji elektrycznych

8.3.1. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających

Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy zgłoszenie Przedstawicielowi Zamawiającego odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających.

8.3.2. Odbiór międzyoperacyjny

- Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik budowy (robót) lub wyznaczony przez niego pracownik techniczny, przy udziale zainteresowanych mistrzów i brygadzystów, którzy uczestniczyli w wykonaniu danego rodzaju robót. W odbiorze międzyoperacyjnym może również uczestniczyć przedstawiciel Generalnego Wykonawcy lub Przedstawiciel Zamawiającego i ewentualnie inne osoby, których udział w komisji odbiorczej jest celowy,
- Przy odbiorze międzyoperacyjnym należy sprawdzić zgodność odbieranych robót z projektem wykonawczym i z ewentualnymi zapisami uprawnionych osób zamieszczonymi w dzienniku budowy (robót). Przy odbiorach międzyoperacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na jakość wykonania zgodnie z warunkami technicznymi wykonania danego rodzaju robót,
- Z każdego wykonanego odbioru międzyoperacyjnego powinien być sporządzony protokół, podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które należy wykonać przed podjęciem dalszych prac. Wyniki odbioru międzyoperacyjnego powinny zostać wpisane do dziennika budowy (robót),

8.3.3. Rozruch technologiczny

O potrzebie i zakresie rozruchu technologicznego decyduje Przedstawiciel Zamawiającego, podejmując odpowiednie ustalenia w umowie.

8.3.4. Obowiązki wykonawcy w zakresie przygotowania instalacji do odbioru

Kierownik robót elektrycznych w obiekcie budowlanym zobowiązany jest do:

- Zgłaszania Przedstawicielowi Zamawiającego do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających w dalszym etapie zakryciu,
- Zapewnienia wykonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej prób i odbiorów częściowych instalacji oraz związanych z nimi urządzeń przez zgłoszenie instalacji do odbioru,
- Przygotowania dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych, uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany, jakie zostały wniesione w trakcie budowy (dokumentacja w wersji papierowej i elektronicznej w uzgodnionym formacie na płycie CD),
- Zgłoszenia do odbioru końcowego instalacji elektrycznej (zgłoszenie powinno zostać odpowiednio wpisane do dziennika budowy),
- Uczestniczenia w czynnościach odbioru,
- Przekazania Przedstawicielowi Zamawiającego oświadczenia o zgodności wykonania instalacji elektrycznej i słaboprądowej: z projektem, warunkami pozwolenia na budowę,
- Zapewnienia wykonanie badań i pomiarów zgodnie z wytycznymi ICO
- Dopilnowanie by wszystkie stosowane materiały nawigacyjne posiadały certyfikaty zgodności z wymaganiami ICAO.P

8.3.5. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót instalacji elektrycznych oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Przedstawiciela Zamawiającego.

Odbiór końcowy Robót instalacji elektrycznych nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Przedstawiciela Zamawiającego zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.7.

Odbioru końcowego Robót instalacji elektrycznych dokona komisja wyznaczona przez Przedstawiciela Zamawiającego w obecności Przedstawiciela Zamawiającego i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty instalacji elektrycznych dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych

dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku odbioru końcowego Robót instalacji elektrycznych komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót instalacji elektrycznych w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

- Odbiór końcowy od Wykonawcy przeprowadza Przedstawiciel Zamawiającego (Inwestora). Może on w tym celu powołać komisję odbiorczą złożoną z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów.
- Dokonywany przez Przedstawiciela Zamawiającego odbiór końcowy robót wykonanych na obiekcie może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji,
- Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi, jeśli takie przewidziano, oraz przeprowadzeniem rozruchu technologicznego, jeżeli rozruch taki Przedstawiciel Zamawiającego zlecił Wykonawcy robót instalacji elektrycznych,
- Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny zostać właściwie udokumentowane,
- Przed przystąpieniem do odbioru końcowego kierownik budowy (główny wykonawca robót instalacji elektrycznych) jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót,
- Kierownik (główny wykonawca) robót instalacji elektrycznych przygotowuje instalację oraz niezbędne dokumenty do odbiorów,
- Przy odbiorze końcowym należy:
 - Sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, projektem wykonawczym, warunkami technicznymi wykonania, normami, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
 - Sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami sprawdzeń odbiorczych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, oceniając przy tym wykonanie zleceń oraz ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
 - W przypadku odbioru całości obiektu stwierdzić, czy spełnia on zasady prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.
- Wymagania ogólne dotyczące pomontażowego odbioru urządzeń zasilających:
 - Zakres badań obejmuje sprawdzenie: izolacji torów głównych, izolacji torów pomocniczych, działania funkcjonalnego obwodów pomocniczych, działania mechanicznego łączników, blokad itp., instalacji ochronnej,
 - Badania napięciem probierczym wykonuje się tylko jeden raz. Jeżeli producent dostarczył protokół z tych badań, rozdzielnice o napięciu do 1kV – induktozem, sprawdzając tylko rezystancję izolacji,
 - Badania działania obwodów pomocniczych polegają na sprawdzeniu prawidłowości działania układów zabezpieczeń, sterowania, sygnalizacji, blokad, automatyki i samoczynnego załączania rezerwy. Badania należy przeprowadzić według programu, który powinien być częścią dokumentacji eksploatacyjnej,
 - Badania działania mechanicznego łączników, blokad, itp. Wykonuje się na napędach łączników oraz związanych z nimi blokadach mechanicznych. Należy wykonać 5 normalnych cykli roboczych (zamknięcie – otwarcie) każdego łącznika,
 - W rozdzielnicach dwuczłonowych należy wykonać 5 cykli przestawień każdego członu ruchomego – od stanu pracy do stanu spoczynku (próby) i od stanu spoczynku (próby) do stanu pracy,
 - Łączniki sterujące wyposażeniem członu należy zamykać i otwierać w stanie pracy i w stanie próby. W trakcie próby trzeba także sprawdzić prawidłowe działanie blokad tego członu,
 - Badania należy przeprowadzić wg instrukcji rozdzielnic. Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole.
- Z odbioru końcowego powinien być sporządzony protokół podpisany przez upoważnionych Przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy robót instalacji elektrycznych oraz przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. W protokole należy zamieścić stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji (przyjęcia we władanie), protokół

powinien zawierać odnośne oświadczenie lub w przeciwnym przypadku, odmowę wraz z jej uzasadnieniem; w obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku budowy (robót). Przedstawiciel Wykonawcy przeszkoli personel w ogólnym zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich parametrów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli oraz przeszkoli personel obsługujący w zakresie reakcji na zaistniałe sytuacje awaryjne, sygnalizacyjne i procedury postępowania. Przekaze także wszelkie potrzebne informacje niezbędne dla zapewnienia prawidłowej pracy i obsługi codziennej systemów i instalacji wraz z dokumentami, instrukcjami obsługi systemu w języku polskim oraz dostarczoną aktualną dokumentacją powykonawczą instalacji w wersji papierowej i elektronicznej w uzgodnionym formacie na płycie CD.

8.3.6. Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót instalacji elektrycznych jest protokół odbioru końcowego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami (powykonawczą) oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu w wersji papierowej i elektronicznej w uzgodnionym formacie na płycie CD,
- Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dzienniki Budowy i Księgę Obmiarów (oryginały).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST.
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii energetycznej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- Instrukcje obsługi i konserwacji urządzeń.

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane wg wzoru ustalonego przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.3.8. Odbiór po okresie rękojmi

Pod koniec okresu rękojmi Przedstawiciel Zamawiającego lub właściciel obiektu organizuje odbiór „po okresie rękojmi”.

8.3.9. Odbiór ostateczny – pogwarancyjny

Odbiór ostateczny – pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub/oraz przy odbiorze po okresie rękojmi oraz ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

8.3.10. Dokumentacja powykonawcza, instrukcje obsługi i konserwacji urządzeń

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej, umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych oraz szczegółowych specyfikacji technicznych a w szczególności:

- Protokoły badań odbiorczych urządzeń zasilających,
- Protokoły pomiarów,
- Dziennik budowy z adnotacjami dotyczącymi kontroli robót międzyoperacyjnych,
- Certyfikaty lub deklaracje zgodności wydane dla wyrobów stosowanych w instalacjach elektrycznych.

Wykonawca instalacji elektrycznych dostarczy od producentów instrukcje obsługi i konserwacji zainstalowanych urządzeń i systemów w języku polskim.

8.4 Badania odbiorcze instalacji elektrycznych

- Każda instalacja elektryczna w budynku powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia czy spełnia wymagania dotyczące ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami,
- Badania odbiorcze powinna przeprowadzić komisja składająca się, z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom elektrycznym,
- Podstawowy zakres pomiarów o prób obejmuje:
 - Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
 - Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych,
 - Sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów,
 - Pomiar rezystancji izolacji kabli,
 - Pomiar rezystancji uziemienia oraz rezystywności gruntu,
 - Pomiar prądów upływowych,
 - Sprawdzenie biegunowości,
 - Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
 - Sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
 - Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej,
 - Przeprowadzenie prób działania systemów,
 - Sprawdzenie ochrony przed spadkiem lub zanikiem napięcia.
 - Poprawność połączeń elementów poszczególnych systemów,
 - Sposobu usunięcia powłoki zewnętrznej,
 - Prawidłowości montażu złącz na końcach kabla,
 - Braku uszkodzeń mechanicznych,
 - Pomiary ciągłości ekranu,
 - Pomiary ciągłości żyły,
 - Braku zwarcia pomiędzy żyłą i ekranem,
 - Pomiar rezystancji izolacji kabli,
 - Pomiary impedancji i tłumienia kabli,
 - Przeprowadzenie prób działania, uruchomienie i sprawdzenie kompletnych systemów po przeszkoleniu przedstawicieli przyszłego użytkownika.
- Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą przeprowadzać wyłącznie osoby posiadające ważne świadectwa kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej takiego świadectwa, pod warunkiem, że była ona przeszkolona w zakresie BHP dla prac przy urządzeniach elektrycznych. Zakres badań odbiorczych obejmuje:
 - Oględziny instalacji elektrycznych i wchodzących w skład systemu,
 - Badania (pomiary i próby) instalacji elektrycznych
 - Próby rozruchowe i testy poprawnego funkcjonowania wszystkich elementów instalacji. Powyższe próby należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną producenta systemu a protokoły załączyć do dokumentacji systemu. Należy zwrócić szczególną uwagę oraz dokładnie sprawdzić czy wprowadzone do systemu opisy pomieszczeń odpowiadają rzeczywistym w przypadku generowania alarmów.
- Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokołów,
- Protokoły badań (pomiarów i prób), sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji w trakcie odbioru,
- Komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin, badań i prób, z tym że z badań i prób powinny zostać wykonane oddzielne protokoły,
- Po zakończeniu badań odbiorczych komisja sporządza protokół końcowy. Protokół należy przedłożyć do odbioru końcowego budynku (instalacji elektrycznych w budynku). Protokół ten powinien zawierać następujące dane:
 - Numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
 - Nazwę i adres obiektu,
 - Imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe,
 - Ocenę wyników badań odbiorczych,
 - Decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nie przekazaniu) obiektu do eksploatacji,
 - Ewentualne uwagi i zalecenia komisji,

- ❑ Podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole,

9. Warunki przekazania instalacji elektrycznych do eksploatacji

- Instalacje elektryczne mogą być przyjęte do eksploatacji po stwierdzeniu:
 - ❑ Kompletności dokumentacji technicznej powykonawczej,
 - ❑ Gotowości instalacji i urządzeń elektrycznych do eksploatacji zgodnie z wymaganiami ustalonymi w założeniach do wykonania projektu budowlanego i w projekcie wykonawczym,
 - ❑ Przygotowania instalacji urządzeń elektrycznych do pracy zgodnie z określonymi warunkami technicznymi w odniesieniu do budynków i urządzeń,
 - ❑ Przygotowania instalacji i urządzeń elektrycznych do pracy zgodnie z wymaganiami BHP, pożarowymi i ochrony środowiska,
 - ❑ Uzyskania pozytywnych wyników prób i pomiarów parametrów technicznych instalacji i urządzeń elektrycznych
 - ❑ Poprawnej pracy poszczególnych odcinków instalacji elektrycznej i urządzeń elektrycznych
 - ❑ Spełnienia warunków sanitarnych i bytowych,
- Ostatecznym dokumentem potwierdzającym przyjęcie instalacji elektrycznych w budynku jest protokół przyjęcia, po ustaleniu, że nie zawiera ona żadnych braków i usterek. Protokół przyjęcia powinien zostać podpisany przez Przedstawiciela Zamawiającego lub zarządcę przyjmującego instalacje elektryczne,
- Przekazanie obiektu do eksploatacji nie zwalnia Wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym oraz istotnych usterek zgłoszonych przez użytkownika w okresie trwania rękojmi tj: w okresie gwarancyjnym,
- Termin usunięcia wad i usterek w ramach rękojmi wyznacza Przedstawiciel Zamawiającego w porozumieniu z Wykonawcą.
- W przypadku niedotrzymania przez Wykonawcę robót zobowiązań wynikających z rękojmi, Przedstawiciel Zamawiającego ma prawo do stosowania kar umownych.

10. Dokumenty odniesienie

Wszystkie materiały, takie jak, lampy, złącza, złączki, mufy, kable, studnie kablowe oraz ich pokrywy są materiałami prefabrykowanymi które należy stosować zgodnie z projektem, specyfikacją techniczną oraz kartami katalogowymi producenta. Za ich jakość odpowiada producent. Za ich zabudowę zgodnie z kartami katalogowymi i wytycznymi odpowiada wykonawca. W złączniku karty katalogowe producentów.

10.1 Inne dokumenty odniesienia

- Karty katalogowe producentów
- Ustawa – Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (dz. U. 2003 nr 207, poz. 2016; Dz. U. 2004 nr 6, poz. 41; nr 92, poz. 881; nr 93, poz. 888; nr 96, poz. 959; Dz. U. 2005 nr 113 poz. 954; nr 163, poz. 1364; Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.),
- Ustawa – Prawo zamówień publicznych z dn. 29 stycznia 2004 r. (Dz. U. Nr 19, poz. 177, Nr 96, poz. 959, Nr 116, poz. 1207, Nr 145, poz. 1537),
- Ustawa - O wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. 2004 nr 92, poz. 881),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. O planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2003 nr 80, poz. 717; Dz. U. 2004 nr 6, poz. 41),
- Ustawa – Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989 (Dz. U. z 1989 r. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami), wraz z rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy,
- Ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz. U. 2003 nr 153, poz. 1504; nr 203, poz. 1966; Dz. U. 2004 nr 29, poz. 257; nr 34, poz. 293; nr 91, poz. 875; nr 96, poz. 959),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. O dozorze technicznym (Dz. U. 2000 nr 122, poz. 1321; Dz. U. 2002 nr 74, poz. 676,
- Ustawa z dnia 12 grudnia 2003 r. O ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U. 2003 nr 229, poz. 2275),
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. O systemie oceny zgodności (Dz. U. 2002 nr 166, poz. 1360; Dz. U. 2003 nr 80, poz. 718; nr 130, poz. 1188; nr 170, poz. 1652; nr 229, poz. 2275; Dz. U. 2004 nr 70, poz. 631; nr 92, poz. 881, nr 93, poz. 896 i 899; nr 96, poz. 959),
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. O normalizacji (Dz. U. 2002 nr 169, poz. 1386),

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 627; nr 115, poz. 1229; Dz. U. 2002 nr 74, poz. 676; nr 113, poz. 984, nr 153, poz. 1271; nr 233, poz. 1957; Dz. U. 2003 nr 46, poz. 392; nr 80, poz. 717 i 721; nr 162, poz. 1568; nr 175, poz. 1693; nr 190, poz. 1865; nr 217, poz. 2124; Dz. U. 2004 nr 19, poz. 177; nr 49, poz. 464; nr 70, poz. 631; nr 91, poz. 875; Dz. U. nr 113, poz. 954),
- Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. – o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw (Dz. U. z 2001 r. Nr 100, poz. 1085 z późniejszymi zmianami) wraz z rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy,
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 880), wraz z rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy,
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. O ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2002 nr 147, poz. 1229; Dz. U. 2003 nr 52, poz. 452),
- Ustawa z dnia 29 lipca 2005 r. O zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Dz. U. 2005 r. nr 180, poz. 1495),
- Ustawa z dn. 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze (Dz. U. 2002 r. nr 130, poz. 1112),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 31.08.1998 r. W sprawie przepisów techniczno-budowlanych dla lotnisk cywilnych (Dz. U. 1998 r. Nr 130, poz. 859),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 15.07.2003 r. W sprawie Krajowego Programu Ochrony Lotnictwa Cywilnego realizującego zasady ochrony lotnictwa (Dz. U. 2003 r. Nr 160, poz. 1549),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 21.11.2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi, przesyłowe, dalekosiężne, służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie, (Dz. U. 05.243.2063),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2003 r. nr 120, poz. 1133),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. 2002 nr 75, poz. 690; Dz. U. 2003 nr 33, poz. 270; Dz. U. 2004 nr 109, poz. 1156; 2009.01.01 zm. Dz.U.08.201.1238; 2009.07.09 zm.Dz.U.09.56.461),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 1998 r. nr 126, poz. 839),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 02.04.2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. z 2001 r. Nr 38 poz. 455),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie Dz. U. 2005 nr 219, poz. 1863 i 1864;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie książki obiektu budowlanego (Dz. U. 2003 r. nr 120, poz. 1134),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 5.08.1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. z 1998 r. Nr 107, poz. 679 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 31.07.1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. z 1998 r. Nr 113, poz. 728),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.12.2002 r. w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. z 2002 r. Nr 209, poz. 1780),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów projektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego (Dz. U. 2001 r. nr 138, poz. 1554),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120, poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 września 2000 r. W sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznej, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców (Dz. U. 2000 nr 85, poz. 957),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 10 kwietnia 2003 r. W sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn i elementów bezpieczeństwa (Dz. U. 2003 nr 91, poz. 858),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 kwietnia 2003 r w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania (Dz. U. 2003 nr 90, poz. 848),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. z dnia 18 grudnia 2002 r.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. z dnia 14 listopada 2003 r.),
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650),
- Obwieszczenie Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego z dnia 29.07.2003 r. w sprawie wykazu norm zharmonizowanych (M.P. z 2003 r. Nr 46, poz. 693),
- Obwieszczenie Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego z dnia 19.12.2003 r. w sprawie wykazu norm zharmonizowanych (M.P. z 2004 r. Nr 7, poz. 117),
- Obwieszczenie Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego z dnia 6.04.2004 r. w sprawie wykazu norm zharmonizowanych (M.P. z 2004 r. Nr 17, poz. 297),

Przykładowe normy do zastosowania:

- PN-IEC 60364 Instalacje elektroenergetyczne w obiektach budowlanych. Norma wieloarkuszowa w całości,
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- PN-71/E-02034 Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego,
- PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne,
- PN-IEC 61024-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne,
- PN-IEC 61024-1-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych,
- PN-IEC 61024-1-2 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Część 1-2: Zasady ogólne. Przewodnik B – Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych,
- PN-IEC 61312-1: Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne,
- PN-IEC 61239:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa,
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP),
- PN-N-01256-5:1998 Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych,
- PN-E-05204-1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji urządzeń. Wymagania,

- PN-92/E-05203 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Materiały i wyroby stosowane w obiektach oraz strefach zagrożonych wybuchem. Metody badania oporu elektrycznego i oporu upływu,
- PN-92/E-05203 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Metody oceny zagrożeń wywołanych elektryzacją materiałów dielektrycznych stałych. Metody oceny zagrożenia pożarowego i/lub wybuchowego,
- PN-EN 50110-1 Eksploatacja urządzeń elektrycznych,
- PN-EN 50174-1 Instalacja okablowania, część 1: specyfikacja i zapewnienie jakości.
- PN-EN 50174-2 Technika informatyczna, instalacja okablowania, część 2: planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.
- PN-EN 50310:2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- PN-87/E- 93100.01÷05 Sprzęt elektroinstalacyjny.
- PN- EN- 60598-1:2001
- PN- EN- 60598-2-2:2001
- PN- EN- 60598-2-5÷8:2001 Wymagania szczególne
- PN-EN 50310: 2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- I inne obowiązujące przepisy prawne, przepisy techniczno-budowlane, zasady wiedzy technicznej.

11. Wymagania ogólne dotyczące BHP przy wykonywaniu robót elektrycznych

- Przy wykonywaniu robót każdy wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania obowiązujących przepisów w zakresie BHP,
- Podstawowym aktem prawnym obowiązującym w zakresie BHP jest ustawa Kodeks Pracy z dnia 26 czerwca 1974 r z późniejszymi zmianami.
- W Dz. U. 2002 nr 199, poz. 1673 i nr 200, poz. 1679 opublikowano dwie ustawy, które wprowadzają zmiany do Kodeksu Pracy z dniem 1 stycznia 2003 r.
- Ogólne przepisy bezpieczeństwa i ochrony pracy ujęte zostały w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. (tekst jednolity Dz. U. Nr 169, poz. 1650 z 2003 r.).
- Sprawy bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych szczegółowo reguluje Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. (Dz. U. 1999 nr 80, poz. 980).
- Innymi przepisami dotyczącymi budownictwa, zmienionymi i dostosowanymi do wymogów obowiązujących w Unii Europejskiej, uwzględniających postanowienia dyrektyw EWG jest Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i ochrony pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),
- Przy wykonywaniu prac przy liniach napowietrznych wymagana jest szczególna sprawność psychofizyczna zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dn.28.05.1996 r. (Dz. U. Nr 62 poz. 287),
- Przy pracach wykonywanych przy urządzeniach pod napięciem powinny pracować, co najmniej dwie osoby na podstawie Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia z dnia 28.05.1996 r. (Dz. U. Nr 62, poz. 288),
- Wykonawca robót powinien przestrzegać wymagań Generalnego Wykonawcy w zakresie BHP,
- Wykonawca robót instalacji elektrycznych powinien mieć uprawnienia budowlane oraz świadectwo kwalifikacyjne D i E w zakresie dozoru i eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. W sprawie szczegółowych zasad stwierdzenia posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 nr 89, poz. 828; nr 129, poz. 1184),
- Kwalifikacje personelu wykonawcy robót instalacji elektrycznych powinny zostać stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane ważnym zaświadczeniem kwalifikacyjnym D i E.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

ETAP 1. ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEJ PPS-1

CZĘŚĆ 2. ELEKTRYCZA

INWESTOR:



Warmia i Mazury Sp. z o.o.
Szymany 150
12-100 SZCZYTNO

WYKONAWCA:



Biuro Studiów i Projektów Lotniskowych
POLCONSULT Sp. z o.o.
Aleje Jerozolimskie 53
00-697 Warszawa

Warszawa, luty 2017 r.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

CZĘŚĆ 2. ELEKTRYCZNA

Przedmiot projektu **ETAP 1 ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEJ PPS-1**

Numery ewidencyjne działek Województwo Warmińsko-Mazurskie, Powiat Szczycieński,
Gmina Szczytno, Obręb Szymany
dz. nr 463/37, 464/7

Nazwa i adres obiektu PORT LOTNICZY OLSZTYN - MAZURY
Szymany 150, 12-100 SZCZYTNO

Nazwa i adres Zamawiającego Warmia i Mazury Sp. z o.o.
Szymany 150, 12-100 SZCZYTNO

Kategoria obiektu VIII, XXIII, XXV, XXVI

Stanowisko	Specjalność	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data
Projektant	elektryczna	mgr inż. Piotr Szulborski	MAZ/0332/POOE/13		02.2017 r.

Warszawa, luty 2017 r.