

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Wykonania i Odbioru Robót

CZEŚĆ ELEKTRYCZNA
oraz BUDOWLANO - KONSTRUKCYJNA

Roboty Budowlane - Przygotowanie Terenu - KOD Ogólny wg CPV 45100000 - 8

Roboty Budowlane - Konstrukcyjne - KOD Ogólny wg CPV 45200000 - 9

Roboty Instalacyjne - Elektryczne - KOD Ogólny wg CPV 45310000- 3

Temat : **Oświetlenie płyty boiska piłkarskiego- treningowego -
Instalacja elektryczna zewnętrzna**

Obiekt : **Boisko piłkarskie na stadionie miejskim BBOSiR**

Adres : ul. Młyńska 52 b
działka nr: 364/4, 952/1, 363, 360/1, jednostka ewidencyjna Bielsko- Biała,
obręb ewidencyjny Żywieckie Przedmieście
43- 300 Bielsko- Biała

Inwestor : **Bielsko Bialski Ośrodek Sportu i Rekreacji**

ul. M. Konopnickiej 5
43- 300 Bielsko- Biała

SPIS TREŚCI - Zawartość specyfikacji

1.0 WSTĘP

2.0 MATERIAŁY

3.0 SPRZET

4.0 TRANSPORT

5.0 WYKONYWANIE ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

6.0 KONTROLA JAKOŚCI

7.0 OBMIAR ROBÓT

8.0 ODBIÓR ROBÓT

9.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.0. WSTEP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem opracowania niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) jest podanie podstawowych norm i przepisów związanych z prowadzeniem robót instalacyjnych i budowlanych oraz podanie ogólnych wymagań dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach zadania „Oświetlenie płyty boiska piłkarskiego- treningowego- Instalacja elektryczna zewnętrzna oraz Fundamenty pod maszty oświetleniowe”.

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest na terenie stadionu miejskiego BBOSiR, w Bielsku- Białej, na działkach nr: 364/4, 925/1, 363, 360/1, przy ulicy Młyńskiej 52b.

Dodatkowe, szczegółowe wytyczne i określenia wymagań dotyczących prowadzenia całości robót podane są w specyfikacji technicznej ogólnej (ST) oraz w powiązanych z instalacją elektryczną szczegółowych specyfikacjach technicznych branżowych (SST), obejmujących pozostałe, odrębne elementy zadania wykonywane na stadionie wg kolejnych etapów, do których należy się bezwzględnie stosować.

Stosowanie podanych norm i przepisów nie może być sprzeczne z innymi, obowiązującymi w chwili prowadzenia robót, normami i przepisami.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Niniejsza specyfikacja techniczna stanowi część dokumentów przetargowych i kontraktowych i należy ją stosować przy zleceniu i wykonaniu robót związanych z oświetleniem boiska piłkarskiego, dla obiektu wymienionego w punkcie 1.1. , zgodnie z opracowaną dokumentacją projektową.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione, przy zastosowaniu metod wynikających z doświadczenia i przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia, wykonania i odbioru robót zewnętrznych oraz częściowo wewnętrznych związanych z oświetleniem płyty boiska piłkarskiego.

Wszystkie podstawowe czynności, roboty oraz prace towarzyszące występujące przy wykonywaniu projektowanej inwestycji dla obiektu obejmują:

I. Część elektroenergetyczna:

1. Zabudowę tablic bezpiecznikowo- rozdzielczych, zasilających i sterujących.

- Rozdzielnica zasilająca główna RG- OB- zabudowa wolnostojąca, na terenie stadionu.

Obudowy izolacyjne, termoutwardzalne, natynkowe, typu STN i SSTN, posadowione na typowym fundamencie termoutwardzalnym, typu FTN. Rozdzielnica wg prefabrykacji wyposażona jest w kompletną aparaturę rozdzielczą, wyłącznikową, kontrolną, zabezpieczającą i sterującą główną i częściowo lokalną.

- Tablica sterująca TS- OB.

Obudowa izolacyjna natynkowa, typu VP, zabudowana w istniejącym budynku zaplecza stadionu.

Tablica wg prefabrykacji wyposażona jest w kompletną aparaturę kontrolną i sterującą- wyłącznikową lokalną.

- Tablica zasilająca danego masztu oświetleniowego TZM.

Obudowa izolacyjna, indywidualna, zabudowana w wnęce masztu oświetleniowego. Tablica wg prefabrykacji wyposażona jest w kompletną aparaturę rozdzielczą i zabezpieczającą.

2. Budowę linii kablowych niskiego napięcia, zasilających i sterujących.

- Wewnętrzna linia zasilająca główna, zasilanie rozdzielnic RG- OB.

Linia kablowa ułożona pomiędzy planowaną szafą pomiarową SP, a projektowaną rozdzielnicą główną RG- OB. Obwód zasilający wykonany jest kablem typu 4xYKY 95 mm², ułożonym w terenie zewnętrznym, w wykopie kablowym oraz na konstrukcji obudów.

- Niezależne obwody zasilające, zasilanie masztów oświetleniowych.

Linie kablowe ułożone pomiędzy projektowaną rozdzielnicą główną RG- OB, a tablicą TZM danego

masztu. Niezależne obwody zasilający wykonane są kablem typu YKYżo 5x35 mm², ułożonym bezpośrednio w wykopie kablowym oraz w przepustach rurowych, w wnęce masztu i na konstrukcji obudów.

- Obwód sterujący, załączenie oświetlenia płyty boiska piłkarskiego.

Linia kablowa ułożona pomiędzy projektowaną rozdzielnicą główną RG- OB, a tablicą TS- OB. Obwód sterujący wykonany jest kablem typu YKSYżo 19x2,5 mm², ułożonym w rurze osłonowej, przepuście kablowym, odpowiednio w wykopie kablowym- w terenie zewnętrznym, na konstrukcji obudów tablic oraz na tynku- w pomieszczeniach wewnętrznych istniejącego budynku.

3. Zabudowę masztów oświetleniowych na indywidualnych fundamentach betonowych.

Scalenie i posadowienie, przykręcenie płyty ustojowej masztu do prętów kotwiących fundamentu betonowego. Kompletny maszt oświetleniowy 18 m, stalowy, ocynkowany ogniowo, wieloboczny, 2 segmentowy, z poprzeczkami do zabudowy maksimum 9 projektorów, dla III strefy wiatrowej, wyposażony w otwory z drzwiczkami kontrolnymi dolnymi i górnymi, przystosowanymi do zamykania.

4. Zabudowę opraw oświetleniowych oraz instalacji wewnętrznej masztu.

Montaż kompletnych opraw projektorowych, do lamp metalohalogenkowych typu Mundial 2000 W na poprzeczkach masztów oświetleniowych. Na każdym maszcie po 5 projektorów.

Montaż kompletnego zewnętrznego układu zasilającego UZ opraw oświetleniowych oraz natynkowego gniazda wtyczkowego serwisowego 230 V w wnęce masztu.

Wykonanie kompletnego przewodowania wewnętrznego masztu, wciąganie przewodu do wnęki masztu oraz opraw oświetleniowych, przewody pojedyncze typu LgY i LgYżo oraz przewody wielożyłowe typu YLYżo 3x2,5 mm².

5. Budowę instalacji uziemienia głównego i funkcjonalnego.

Ułożenie taśmy typu Fe- Zn 30x4 mm, ułożonej wzdłuż trasy linii kablowych, w wykopie kablowym i przepustach rurowych oraz na konstrukcji wewnętrznej obudów tablic i masztów.

Zabudowę kompletnej sondy uziemiającej, pograżonej w grunt.

Ułożenie przewodów typu LYdżo na konstrukcji obudów i w wnęce masztu.

6. Połączenie, sprawdzenie i podłączenie poszczególnych elementów instalacji.

II. Część budowlano- konstrukcyjna:

1. Wykonanie fundamentów dla masztów oświetleniowych.

- Indywidualny pal fundamentowy, wykonany jako wiercony.

- Indywidualny fundament wylewany- stopa fundamentowa dla bezpośredniego posadowienia masztu.

2. Wykonanie niezbędnych prac budowlano- montażowych związanych z przygotowaniem podłoża i naprawą miejsc po wykonaniu instalacji wewnętrznej w istniejącym budynku, po ułożeniu: obwodu sterującego i zabudowie tablicy sterującej.

3. Wykonanie niezbędnych prace budowlano- montażowych związanych z przygotowaniem podłoża i naprawą miejsc, przywróceniem terenu, nawierzchni do stanu pierwotnego, po wykonaniu instalacji zewnętrznej na terenie stadionu, po zabudowie: rozdzielnicy zasilającej, ułożeniu linii kablowych, wykonaniu fundamentów, posadowieniu masztów i zabudowie opraw oświetleniowych.

4. Połączenie, sprawdzenie i podłączenie poszczególnych elementów instalacji.

Ponadto, dla przedmiotowej inwestycji, przewiduje się wykonanie następujących, dodatkowych czynności, które mają na celu wykonanie powyższych robót związanych z zadaniem:

- kompletacją materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,

- montażem osprzętu pomocniczego, ochronnego dla wykonywanej instalacji,

- transportem oraz składowaniem materiałów,

- trasowaniem linii i miejsc montażu osprzętu, tablic i miejsc posadowienia fundamentów masztów i rozdzielni,

- robotami ziemnymi i fundamentowymi, z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi,

- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych, w celu przygotowania podłoża, a w szczególności roboty ziemne, budowlano- konstrukcyjne, murarskie, ślusarsko- spawalnicze, montaż osprzętu instalacyjnego pomocniczego,

- zabudową wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją projektową,

- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji do eksploatacji.

Dokładne rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót przedstawione są w projekcie budowlanym.

Wszelkie prace należy wykonywać pod nadzorem, za zgodą i wg szczegółowych wytycznych inwestora,

użytkownika obiektu oraz właścicieli terenu i instytucji branżowych, określonych w uzgodnieniach projektu zagospodarowania terenu.

W trakcie prowadzenia prac należy zachować szczególną ostrożność na istniejące instalacje.

Szczegółowe dane odnośnie zasilania, sterowania, przewodowania i podłączenia urządzeń technologicznych, masztów i opraw oświetleniowych wg danych wybranego dostawcy urządzeń oraz wg wytycznych producenta określonych w dokumentacji DTR.

1.3.1 Instalacja elektryczna wg stanu istniejącego- opis ogólny

Istniejący teren planowany pod budowę oświetlenia płyty boiska piłkarskiego znajduje się na terenie stadionu miejskiego Bielsko- Bialskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji, przy ulicy Młyńskiej 52b, w Bielsku- Białej. Obiekt posiada istniejącą infrastrukturę techniczną.

W skład stadionu wchodzi istniejące boisko piłkarskie- treningowe wraz z terenem rekreacyjnym oraz budynkiem wolnostojącym z trybuną, z pomieszczeniami pomocniczymi- zapleczem socjalnym i sanitarnym dla stadionu. Obiekt wyposażony jest w zewnętrzne napowietrzne przyłącze energetyczne, złącze licznikowe ZL, tablicę bezpiecznikowo- rozdzielczą główną TG, tablicę wyłącznika pożarowego TW- p. poż. , wewnętrzne linie zasilające główne i lokalne, tablice bezpiecznikowo- rozdzielcze i wyłącznikowe lokalne T, przynależne do danej części budynku, instalację elektryczną wewnętrzną: oświetlenia, gniazd wtyczkowych i obwodów technologicznych.

Sieć zasilająca obiekt, sieć rozdzielcza n.n. wykonana jest w układzie TT.

Istniejąca instalacja wewnętrzna i zewnętrzna przynależna do przedmiotowej części obiektu, budynku wolnostojącego pozostaje bez zmian, nie podlega niniejszemu opracowaniu.

Dodatkowo, na terenie stadionu, w miejscach wskazanych na projekcie zagospodarowania terenu, ułożone są przepusty rurowe, przeznaczone dla potrzeb planowanego oświetlenia płyty boiska piłkarskiego. W stanie pierwotnym stanowiły one rezerwę, która obecnie przeznaczona została dla potrzeb częściowego prowadzenia projektowanych linii kablowych. Przepusty zostały wykonane na etapie budowy drogi wjazdowej na teren stadionu, w celu uniknięcia kosztów związanych z naruszeniem nawierzchni.

1.3.2 Instalacja elektryczna wg stanu projektowego- opis ogólny, przyjęte rozwiązania

Na obecnym etapie inwestycji planowana jest budowa oświetlenia płyty istniejącego boiska piłkarskiego- treningowego, zlokalizowanego na terenie stadionu miejskiego.

Dla potrzeb niezależnego zasilania przedmiotowej części obiektu, projektowanej rozdzielniczy głównej obiektu RG- OB, wykorzystana zostanie zewnętrzna sieć energetyczna. Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci OSD przyłącze energetyczne do obiektu zrealizowane zostanie linią kablową niskiego napięcia. Obwód zasilający wyprowadzony zostanie z istniejącej stacji transformatorowej i wprowadzony do planowanego wolnostojącego złącza kablowego ZK. Zintegrowane złącze kablowe ZK z szafą pomiarową SP zabudowane zostanie obok wejścia i wjazdu głównego na teren stadionu.

Przyłącze energetyczne do obiektu wykonane zostanie przez OSD, w ramach umowy przyłączeniowej.

Instalacja odbiorcza, poza układem pomiarowym, od szafy pomiarowej SP do miejsca planowanej inwestycji, wykonana zostanie kosztem i staraniem inwestora, odbiorcy.

Dla potrzeb planowanej inwestycji, obok złącza kablowego ZK z szafą pomiarową SP projektowana jest zabudowa rozdzielniczy głównej obiektu RG- OB. Rozdzielnicza wykonana jest jako wolnostojąca, w obudowach izolacyjnych, termoutwardzalnych, natynkowych, typu STN i SSTN. Posadowienie obudów na typowym fundamencie termoutwardzalnym, typu FTN. Rozdzielnicza wg prefabrykacji wyposażona jest w kompletną aparaturę rozdzielczą, wyłącznikową, kontrolną, zabezpieczającą i sterującą główną i częściowo lokalną.

Projektowana tablica sterująca TS- OB zabudowana jest w istniejącym budynku zaplecza stadionu, w pomieszczeniu magazynu, zgodnie z wytycznymi inwestora. Tablica wykonana jest w obudowie izolacyjnej natynkowej, typu VP. Tablica wg prefabrykacji wyposażona jest w kompletną aparaturę kontrolną i sterującą- wyłącznikową lokalną, przeznaczoną dla potrzeb załączenia projektowanego oświetlenia boiska.

Pomiędzy planowanymi oraz projektowanymi urządzeniami elektroenergetycznymi projektowane są linie kablowe niskiego napięcia, odpowiednio zasilające i sterujące.

Wewnętrzna linia zasilająca główna, przeznaczona dla potrzeb zasilania rozdzielnic RG- OB, wyprowadzona jest od planowanej szafy pomiarowej SP. Obwód zasilający wykonany jest kablem typu 4xYKY 95 mm², ułożonym w terenie zewnętrznym, w wykopie kablowym oraz na konstrukcji obudów.

Niezależne obwody zasilające, przeznaczone dla potrzeb zasilanie masztów oświetleniowych, tablic TZM danego masztu, wyprowadzone są od projektowanej rozdzielnic RG- OB. Niezależne obwody zasilający wykonane są kablami typu YKYżo 5x35 mm², ułożonymi bezpośrednio w wykopie kablowym oraz w rurach osłonowych, przepustach kablowych rurowych, w wnęce masztu i na konstrukcji obudów.

Obwód sterujący, przeznaczony dla potrzeb załączenia oświetlenia płyty boiska piłkarskiego, wyprowadzony jest od projektowanej rozdzielnic RG- OB i wprowadzony jest do projektowanej tablicy TS- OB. Obwód sterujący wykonany jest kablem typu YKSYżo 19x2,5 mm², ułożonym w rurze osłonowej, przepuście kablowym rurowym, odpowiednio w wykopie kablowym- w terenie zewnętrznym, na konstrukcji obudów oraz na tynku- w pomieszczeniach wewnętrznych istniejącego budynku.

Dla potrzeb oświetlenia planowanej płyty boiska piłkarskiego projektowane są oprawy projektorowe typu Mundial, wyposażone w metalohalogenkowe źródła światła 2000 W. Oprawy mocowane są na poprzeczkach masztów oświetleniowych. Na każdym maszcie po 5 projektorów. Kompletnie układy zasilające UZ wraz z tablicą zasilającą masztów oświetleniowych TZM zabudowane są w wnękach masztów oświetleniowych.

Dodatkowo w wnękach masztów zabudowane są natynkowe gniazda wtyczkowe- serwisowe.

Dla potrzeb mocowania opraw oświetleniowych projektowane są stalowe maszty oświetleniowe, o wysokości 18 m, typu FOREANT. Posadowienie masztów na indywidualnych fundamentach betonowych, wg projektu konstrukcyjnego, wg szczegółowych wytycznych dostawcy i wybranego producenta masztów.

Dla potrzeb projektowanego systemu oświetleniowego projektowana jest instalacja uziemiająca główna i funkcjonalna. Taśma typu Fe- Zn 30x4 mm, ułożona jest wzdłuż trasy linii kablowych, odpowiednio w wykopie kablowym i przepustach rurowych oraz na konstrukcji wewnętrznej obudów tablic i masztów. Dodatkowo projektowana jest zabudowa kompletnych sond uziemiających, pograżonych pionowo w grunt.

Instalacja zasilająca obiekt, sieć rozdzielcza n.n. wykonana jest w układzie TT. Dla instalacji odbiorczej objętej opracowaniem zaprojektowano samoczynne, szybkie wyłączenie z zastosowaniem wyłączników nadprądowych i różnicowoprądowych, w układzie TT, z niezależnym przewodem ochronnym PE. Dla potrzeb projektowanych urządzeń, należy ułożyć przewody uziemiające. Instalacja projektowana jest przewodami typu LYdżo oraz taśmą typu Fe- Zn. Zaciski urządzeń i opraw oświetleniowych należy włączyć do przewodu ochronnego PE.

Dla potrzeb ochrony przepięciowej urządzeń i instalacji w rozdzielnic RG- OB zabudowany jest projektowany ograniczniki przepięć klasy B+C.

Projektowana jest instalacja zasilająca planowane odbiory energii elektrycznej z dostosowaniem do obecnych przepisów i norm, wg zabezpieczeń i obecnego przydziału mocy przez Rejon Dystrybucji oraz z dostosowaniem do obecnych wymogów inwestora.

Wszelkie prace powinny być wykonane przez osoby mające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje w zakresie elektrycznym i budowlanym.

W trakcie prowadzenia prac należy zwrócić szczególną ostrożność na istniejące instalacje.

Zakres robót, określony w warunkach przyłączenia, do miejsca rozgraniczenia własności urządzeń energetycznych zostanie zrealizowany przez Rejon Dystrybucji.

W zakresie przyłączanych urządzeń, od miejsca rozgraniczenia własności, do miejsca planowanej budowy obiektu, oświetlenia stadionu, należy wykonać nową instalację odbiorczą, realizowaną własnym staraniem i na koszt inwestora, odbiorcy.

Wszelkie prace należy wykonywać pod nadzorem, za zgodą i wg wytycznych inwestora, użytkownika obiektu, producenta i dostawcy urządzeń oraz właścicieli terenu i instytucji branżowych, określonych w uzgodnieniach projektu zagospodarowania terenu.

Przed uruchomieniem projektowane instalacje należy zgłosić do sprawdzenia i odbioru technicznego.

Instalacje wewnętrzne oraz instalacje zewnętrzne, poza zakresem przedmiotowej inwestycji, na obecnym etapie pozostają bez zmian, nie objęte niniejszym opracowaniem projektowym lub podlegają ewentualnej przebudowie wg kolejnego etapu, odrębnych opracowań projektowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszym rozdziale są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych. Określenia podane poniżej stanowią powiązanie z określeniami podanymi w specyfikacji technicznej ogólnej.

- Inżynier Budowy – Zarządzający Realizacją Umowy - przedstawiciel Zamawiającego na budowie, upoważniony do pełnienia nadzoru nad procesem inwestycyjnym i do występowania w jego imieniu w sprawach związanych z realizacją zadania. Zarządzający realizacją umowy reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, zarządzający realizacją umowy pisemnie wyznacza inspektorów nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydawane przez nich polecenia mają moc poleceń zarządzającego realizacją umowy
- Kierownik Budowy - przedstawiciel Wykonawcy na budowie, upoważniony do kierowania robotami i występowania w jego imieniu w sprawach związanych z realizacją zadania
- Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera Budowy w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z oceną jakości materiałów oraz robót
- Książka Obmiarów - zeszyt służący do wpisywania przez Kierownika Budowy obmiarów dokonywanych robót
- Dziennik Budowy - książka służący do wpisywania przez Kierownika Budowy, Inżyniera Budowy oraz inne osoby upoważnione uwag dotyczących realizacji budowy
- Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń
- Aprobata techniczna - dokument dotyczący wyrobu, stwierdzający jego przydatność do określonego zakresu stosowania, w szczególności zawierający ustalenia techniczne odnoszące się do wymagań podstawowych, jakie ma spełnić wyrób oraz określający metody badań potwierdzających te wymagania
- Certyfikat zgodności – dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne z zasadniczymi wymaganiami lub specyfikacjami technicznymi
- Deklaracja zgodności – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami, specyfikacjami technicznymi lub określoną normą
- Dokument normalizacyjny – dokument ustalający zasady, wytyczne lub charakterystyki odnoszące się do różnych rodzajów działalności lub ich wyników, nie będący aktem prawnym, podstawowym dokumentem normalizacyjnym jest norma
- Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja budowy (obiektu budowlanego) z naniesionymi zmianami, dokonanymi w toku wykonywania robót
- Dyrektywy nowego podejścia – dyrektywy Unii Europejskiej, uchwalone zgodnie z zasadami zawartymi w uchwale Rady Unii Europejskiej z dnia 7 maja 1985 r. w sprawie nowego podejścia do harmonizacji technicznej oraz normalizacji
- Instalacja elektryczna w obiekcie budowlanym – zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczony do określonych celów
- Instalacja elektryczna – zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz z osprzętem elektroinstalacyjnym a także urządzeniami i aparatami – przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej
- Norma – dokument przyjęty na zasadzie konsensu i zatwierdzony przez upoważnioną jednostkę organizacyjną, ustalający – do powszechnego i wielokrotnego stosowania – zasady, wytyczne lub charakterystyki odnoszące się do różnych rodzajów działalności lub ich wyników i zmierzający do uzyskania optymalnego stopnia uporządkowania w określonym zakresie
- Normy zharmonizowane – normy krajowe przenoszące europejskie normy zharmonizowane ustanowione przez europejskie organizacje normalizacyjne na podstawie mandatu udzielonego przez Komisję Europejską, których numery opublikowano w Dzienniku Urzędowym Wspólnot Europejskich
- Obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów instalacji elektrycznej odpowiednio połączonych ze sobą przewodami elektrycznymi i pośrednio ze źródłem energii oraz chronionych przed

- przewężeniami wspólnym zabezpieczeniem. Składa się z przewodów będących pod napięciem, przewodów ochronnych oraz związanych z nimi urządzeń rozdzielczych i sterowniczych wraz z wyposażeniem dodatkowym
- Obwód instalacji odbiorczej – obwód, do którego bezpośrednio przyłączone są odbiorniki energii elektrycznej lub gniazdka wtyczkowe
 - Obwody administracyjne - grupa odbiorów (obwodów) służąca ogółowi użytkowników danego budynku. Do obwodów administracyjnych zalicza się obwody oświetlenia klatek schodowych, obwody komunikacji, obwody zasilania dźwigów, kotłowni, hydroforni i węzłów cieplnych
 - Odbiór częściowy – odbiór części obiektu, instalacji lub robót, stanowiący etapową całość. Do niego zalicza się również odbiory fragmentów instalacji, które w dalszym etapie robót przeznaczone są do zakrycia
 - Odbiór końcowy – odbiór powykonawczy obiektu budowlanego podczas, którego następuje sprawdzenie zgodności wykonania obiektu z projektem, przepisami techniczno- budowlanymi oraz polskimi normami. Podczas odbioru końcowego dokonuje się sprawdzenia wszystkich instalacji, szczególnie pod kątem ich prawidłowego i bezpiecznego działania.
 - Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana
 - Odległość pionowa - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów
 - Odległość pozioma - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów
 - Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
 - Kabel energetyczny - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
 - Kabel sygnalizacyjny - przewód wykorzystywany w obwodach sygnalizacyjnych, sterowniczych, kontrolno- pomiarowych, zabezpieczających
 - Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych
 - Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
 - Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
 - Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.
 - Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
 - Przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
 - Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia.
 - Zbliżenie - miejsce na trasie kabla, w którym odległość pomiędzy różnymi liniami kablowymi, urządzeniami podziemnymi lub drogą komunikacyjną jest mniejsza niż odległość dopuszczalna do danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i nie występuje skrzyżowanie
 - Blok kablowy, kanał - osłona otaczająca kabel, posiada otwory przeznaczone do wciągania kabli
 - Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
 - Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.
 - Maszt oświetleniowy- konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, lub na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości powyżej 14 m.
 - Słup - konstrukcja wsporcza linii osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.
 - Wysięgnik, poprzeczka - element łączący słup oświetleniowy z oprawą.
 - Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy
 - Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo- sterownicze bezpośrednio zasilające instalację oświetlenia
 - Stacja transformatorowa - jest to zespół urządzeń, których głównym zadaniem jest przetwarzanie

- lub rozdział albo przetwarzanie i rozdział energii elektrycznej.
- Wykop - dół szerokoprzestrzenny i wąskoprzestrzenny liniowy dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki fundamentów.
 - Głębokość wykopu - odległość między terenem a osią koryta gruntowego w wykopie, mierzona w kierunku pionowym.
 - Odkład - miejsce wbudowania lub składowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów.
 - Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu.
 - Warstwa humusu – warstwa ziemi urodzajnej, roślinnej nadająca się do upraw rolnych.
 - Podłoże - część konstrukcyjna wykopu utrzymująca przewód między dnem wykopu a obsypką lub zasypką wstępną
 - Grubość warstwy zagęszczenia - grubość kolejnej warstwy wypełnienia gruntem przed jej zagęszczeniem
 - Głębokość przykrycia- pionowa odległość między wierzchem rury i powierzchnią terenu
 - Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń
 - Pozostałe określenia podstawowe i definicje wynikają z polskich norm, przepisów i literatury technicznej i są zgodne z normami PN-61/E-01002, PN-84/E-02051.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonaniem zadania, roboty podstawowe oraz pomocnicze.

Roboty budowlano- montażowe należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi:

- normami podstawowymi,
- normami, przepisami i rozporządzeniami związanymi z normami podstawowymi,
- przepisami technicznymi odpowiednimi dla danego rodzaju robót,
- przepisami BHP, ochrony przeciwpożarowej, ochrony przeciwporażeniowej,
- projektem budowlano- wykonawczym,
- ustaleniami podjętymi w czasie prowadzenia robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych, wymaganiami projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy (ZRU) oraz inspektora nadzoru.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz z wszystkimi wymaganiami, uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety szczegółowej specyfikacji technicznej (SST).

Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu dokumentów, do chwili odbioru końcowego robót.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa zawiera rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową

Dokumentacja projektowa, szczegółowa specyfikacja techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora nadzoru Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby były zawarte w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Ogólnych warunkach umowy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczane materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Wszystkie roboty budowlano- montażowe należy wykonywać zgodnie z projektem budowlanym „Oświetlenie płyty boiska sportowego- część- Instalacja elektryczna i część budowlana- fundamenty masztów” oraz „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych”.

W przypadkach wymagających wyjaśnień- uściśleń lub wprowadzenia zmian w zastosowanych rozwiązaniach projektowych Wykonawca ma obowiązek powiadomienia, w formie wcześniej uzgodnionej, Projektanta i ZRU w celu podjęcia decyzji technicznych, w proponowanym przez Wykonawcę zakresie. Projekty powykonawcze lub uzupełniające opracowane przez Wykonawcę podlegają bezwzględnemu pisemnemu zatwierdzeniu przez projektanta instalacji elektrycznej pod rygorem nieważności.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające: zapory, tablice ostrzegawcze, sygnały, światła ostrzegawcze, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo osób i pojazdów. Jeżeli będzie to nieodzowne, ze względów bezpieczeństwa, Wykonawca w dzień i w nocy zapewni stałe warunki widoczności dla tych urządzeń zabezpieczających.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i jest zobowiązany stosować, w czasie prowadzenia robót, wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie realizacji budowy, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością, a w szczególności będzie:

- utrzymywać teren budowy w należyтым porządku,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

1. Lokalizacje baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych.
2. Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego i będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany

przez odpowiednie przepisy. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami i obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa przeciwpożarowego na terenie placu budowy, na terenie baz produkcyjnych, produkcyjnych pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynowych oraz we wszystkich urządzeniach, maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane i przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach zabezpieczonych przed dostępem dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w wyniku realizacji robót lub został spowodowany przez personel, któregośkolwiek z jego pracowników.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użytku. Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska oraz materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane, określone odpowiednimi przepisami, nie będzie akceptowane. Jakikolwiek materiał z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą być poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny zanika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów Zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest przewidzieć w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia i demontażu instalacji oraz urządzeń na terenie budowy i powiadomi Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążeń na oś przy transporcie materiałów i gruntu, wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowo wagowo ładunków.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy- Prawo budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Zarządzającemu realizacją umowy, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności Wykonawca musi zapewnić, żeby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego Wykonawca zapewni wyposażenie w sprzęt i urządzenia zabezpieczające, odpowiednie wyposażenie i odzież ochronną oraz w urządzenia socjalne. Uważa się, że koszty związane z zachowaniem zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia nie podlegają odrębnej zapłacie, są wliczone w cenę umowną.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny z ochronę robót i za wszelkie materiały oraz urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót, do wydania potwierdzenia ich zakończenia przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty w niezmiennym stanie do czasu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organa administracji państwowej i lokalnej oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakichkolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2.0. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w ogólnej specyfikacji technicznej. Szczegółowe materiały stosowane w robotach elektrycznych i budowlanych- konstrukcyjnych zostały wyszczególnione w dokumentacji projektowej.

Urządzenia objęte rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia zdrowia lub środowiska podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem wyrobów podlegających obowiązkowi wystawienia przez producenta deklaracji zgodności (Dz. U. Nr5, poz. 53 z dnia 28 stycznia 2000r.) muszą posiadać znak bezpieczeństwa. Wszystkie elementy wyposażenia zastosowane w instalacji elektrycznej powinny spełniać wymagania norm IEC odpowiednich do wyrobu.

Przy wykonywaniu robót budowlano- montażowych należy stosować tylko materiały i wyroby elektroinstalacyjne oraz konstrukcyjne dopuszczone do odbioru i powszechnego stosowania w budownictwie.

Przydatność materiału lub wyrobu do stosowania musi być potwierdzona wg dokumentów podanych poniżej:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

2. deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą

- Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej

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 w/w dokumenty wydane przez producenta a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania oraz określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji projektowej.

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań w oparciu o produkty innych producentów pod warunkiem:

- spełnienia tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskania akceptacji projektanta i inspektora nadzoru).

2.2. Parametry techniczne

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego i konstrukcyjnego powinny mieć parametry techniczne odpowiednie do warunków, w których mają być zastosowane, zgodnie z dokumentacją projektową, a w szczególności powinny spełniać poniższe wymagania:

1. Napięcie - wyposażenie elektryczne powinno być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna napięcia w przypadku prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć. W pewnych przypadkach dla określonego wyposażenia może być wymagane uwzględnienie najniższych wartości napięć, które mogą wystąpić.
2. Prąd - wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnej wartości prądu ustalonego (wartość skuteczna w przypadku prądu przemiennego), która może wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie (np. w czasie działania zabezpieczeń), podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przeciążeniowego.
3. Częstotliwość - jeżeli częstotliwość ma wpływ na działanie wyposażenia elektrycznego, to częstotliwość znamionowa tego wyposażenia powinna być skorelowana z częstotliwością, która może wystąpić w obwodzie.
4. Obciążenie - wyposażenie elektryczne dobrane na podstawie charakterystyk obciążenia powinno być dostosowane do obciążenia, z uwzględnieniem współczynnika obciążenia i normalnych warunków eksploatacji.
5. Warunki wykonania instalacji elektrycznej - wyposażenie elektryczne powinno być dobrane tak, aby bezpiecznie wytrzymało narażenia i warunki środowiskowe w miejscu zainstalowania wg PN-IEC 60364-1 w miejscu zainstalowania. Jeżeli element wyposażenia nie odpowiada warunkom jego zainstalowania, może on być zastosowany pod warunkiem, że będzie zapewnione odpowiednie dodatkowe zabezpieczenie jako część kompletnej instalacji elektrycznej.
6. Zapobieganie szkodliwym skutkom - wyposażenie powinno być dobrane tak, aby nie było powodem szkód w innym wyposażeniu lub zakłóceń w zasilaniu podczas normalnej eksploatacji, w tym również podczas czynności łączeniowych. W tym kontekście do czynników, które mogą mieć szkodliwy wpływ, należą np:
 - współczynnik mocy,
 - prąd rozruchowy,
 - niesymetria obciążenia.
7. Przewody i kable - przekroje dostosowane do przewidywanego obciążenia, długotrwałej obciążalności, sposobu ułożenia, spadków napięcia. Instalacja wykonana w układzie 3 i 5- przewodowym, z niezależnym przewodem ochronnym PE.
8. Tablice - do zabudowy aparatury zabezpieczającej i sterującej, wykonane w drugiej klasie ochronności, dostosowane do zabudowy osprzętu, wg prefabrykacji, o stopniu ochrony IP dostosowanym do warunków środowiskowych
9. Osprzęt instalacyjny- zgodnie z przeznaczeniem dostosowany do warunków zabudowy, warunków środowiskowych i obciążenia, zabezpieczony przed wpływami atmosferycznymi
10. Oprawy oświetleniowe- projektory do oświetlenia boisk sportowych, dostosowane do warunków zabudowy, warunków środowiskowych, z źródłem światła metalohalogenkowym, spełniające osiągnięcie wymaganego natężenia oświetlenia
11. Maszty oświetleniowe wraz z fundamentami- powinny odpowiadać warunkom w jakich będą pracowały: warunkom wytrzymałościowym, obciążenia, posadowienia, geotechnicznym, zgodnie

- z położeniem w danym terenie
12. Szalowanie wykopu- powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową szalowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwość zniekształceń lub odchyłeń w betonowej konstrukcji.
 13. Zbrojenie- stal do zbrojenia z betonu: A-II 18G2-spawalna. Zbrojenie zabezpieczone powłoką antykorozyjną.
 14. Klasa betonu- powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inspektora nadzoru, lecz nie niższa niż klasa B 10- podlewka stóp betonowych oraz B 37- stopa fundamentowa. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.
Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim marki 35. Cement powinien być dostarczany w opakowaniach i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach.
Kruszywo do betonu (piasek, grys) powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712.
Woda powinna być odmiany „1”, zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250 .
Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inspektora, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-88/B-06250 . Domieszki powinny odpowiadać PN-85/B-23010.
Fundament zabezpieczony powłoką przeciwwilgociową, antykorozyjną.
 15. Podsypki - materiałem do wykonania podsypki i obsypki linii kablowych powinien być piasek drobno lub średnioziarnisty, bez grudek i kamieni oraz zanieczyszczeń mineralnych.
 16. Zasypanie wykopu - grunty, w tym grunty z dowozu, wykorzystywane do zasypywania linii powinny być sprawdzone pod względem właściwości geotechnicznych oraz posiadać akceptację Inspektora Nadzoru.
Grunty rodzime i materiały nieprzydatne do zasypania wykopów oraz nadmiar gruntów z wykopów muszą być wywiezione na składowisko.
 17. Wymiana gruntu - materiał użyty do zasypania fundamentów, dla gruntu podlegającego wymianie powinien odpowiadać wymaganiom projektowym.

2.3. Źródła uzyskania materiałów

Wszystkie wbudowywane materiały w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiegokolwiek partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na plac budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

2.4. Materiały zamienne

Jeśli Wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały zamienne lub jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewidują możliwość zamiennego, wariantowego

zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze, co najmniej jeden tydzień przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań, materiału lub urządzenia, prowadzonych przez Inwestora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody i akceptacji zarządzającego realizacją umowy i Inwestora.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno-montażowe.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i właściwości w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu, podczas postępu robót. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, przez przedstawiciela Inwestora, aż do chwili kiedy zostaną użyte. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, Inwestorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały np. rury stalowe, kable, osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Rury należy składować w wiązkach w pozycji stojącej pionowej, kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo. Zaleca się składowanie zestawów montażowych z taśm i rur w pomieszczeniach o temperaturze nie przekraczającej +20°C.

3.0. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Do wykonania robót związanych z wykonaniem zadania należy używać sprzętu sprawnego i zaakceptowanego przez Zamawiającego

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych pracach, wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządzającego realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

4.0. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały przed przemieszczaniem i ich uszkodzeniem. Materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę. Kable należy przewozić na bębnach.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST, wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie. Przy ruchu na drogach kołowych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.

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

Zwiększone odległości transportu, ponad wartości zatwierdzone, nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczącej dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

5.0. WYKONANIE ROBÓT ELEKTRYCZNYCH i BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNYCH

Kod Ogólny wg CPV 45310000 - 3 „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych”

KOD Ogólny wg CPV 45100000 - 8 „Roboty Budowlane - Przygotowanie Terenu”

KOD Ogólny wg CPV 45200000 - 9 „Roboty Budowlane – Konstrukcyjne”

5.1.1. Ogólne wymagania

Montaż instalacji powinien być wykonany przez odpowiednio wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów i urządzeń zaleconych przez dokumentację projektową i specyfikację techniczną. Parametry techniczne wyposażenia określone dla wyposażenia elektrycznego nie powinny się pogorszyć podczas montażu.

Żyły przewodów powinny być oznaczone zgodnie z normą IEC 446:1989. Połączenia między żyłami przewodów oraz między żyłami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk.

Elementy wyposażenia elektrycznego mogące spowodować wzrost temperatury lub powstania łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak, aby nie powstało ryzyko zapalenia materiałów palnych. Jeżeli temperatura jakichkolwiek odsłoniętych części wyposażenia może spowodować poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy ich dotyk.

Wszystkie elementy instalacji elektrycznej należy prawidłowo oznakować. Listwy montażowe połączeń elektrycznych i końcówki przewodów dla wszystkich połączeń elektrycznych należy oznakować w sposób trwały. Informacje na wszystkich tablicach bezpiecznikowych muszą być zgodne z danymi zawartymi w rysunkach wykonawczych oraz powykonawczych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych, wymaganiami projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy (ZRU) oraz inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenia na budowie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zarządzającego realizacją umowy. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzający realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach

materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Wszystkie roboty budowlano- montażowe należy wykonywać zgodnie z projektem budowlanym „Instalacja elektryczna wewnętrzna” oraz „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych”.

5.1.2. Wykopy pod kabel oraz fundament rozdzielnicy i fundament masztu

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Wykonawca dokona wytyczenia robót i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi nadzoru. Podstawę wytyczenia stanowi Dokumentacja Projektowa.

Teren pod budowę linii kablowych oraz fundamentu rozdzielnicy i masztu, w pasie robót ziemnych, w miejscach wykopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej lub przez Inspektora Nadzoru powinien być oczyszczony z humusu. Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy rekultywacji terenu, przywracania do stanu pierwotnego. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami ST lub wskazaniami Inspektora Nadzoru. Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, potrzeb jego wykorzystania na budowie) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej lub wskazana przez Inspektora Nadzoru, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu. Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinno być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym. Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek, albo przewozić transportem samochodowym. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy wykonać ręcznie, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Pod linie kablowe wykonywane są wykopy wąskoprzestrzenne ręcznie oraz częściowo z użyciem sprzętu mechanicznego. Pod fundament rozdzielnicy i masztów wykonywane są wykopy wąskoprzestrzenne oraz wykopy otwarte. Grunt pod fundament, zgodnie z zaleceniami dokumentacji geotechnicznej i konstrukcyjnej masztu podlega wymianie. Docelowy teren, z gruntami nienośnymi należy zagęścić pospółką lub drobnym piaskiem, o stopniu zagęszczenia $I_D > 0,95$. Dokładne parametry warstw, ich nośność należy sprawdzić podczas wykonywania posadowienia fundamentów. Metody wykonania robót wykopu mechanicznie i ręcznie, dostosowane do głębokości wykopu, warunków terenowych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego (zgodnie z PN-86/B-02480).

Za wybór metody wykonania wykopu (o ścianach pionowych, na rozkop), zgodnie z właściwymi przepisami odpowiedzialny jest wykonawca. Obudowa i zabezpieczenie wykopów przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Dla wykopów otwartych należy wykonać umocnienie konstrukcją rozporową ścian wykopów. Typ konstrukcji dostosować do głębokości, rodzaju gruntu, czasu utrzymania wykopu, obciążeń transportem, składowania materiałów i innych obciążeń w sąsiedztwie wykopów. Przy wykopach płytszych, do 1,0 m i gruncie spoistym wykonać ściany pochylne z uwzględnieniem klina naturalnego odłamu gruntu. Przed każdorazowym rozpoczęciem robót w wykopie sprawdzić stan skarpu i umocnień.

Należy zachować bezpieczną odległość wykopów od innych budowli. Prace przy zbliżeniu oraz przy skrzyżowaniu z innymi sieciami i urządzeniami prowadzić ręcznie pod nadzorem osób odpowiedzialnych za dany rodzaj sieci, ściśle stosować się do uzgodnień branżowych. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny

być zabezpieczone przed uszkodzeniem

Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inwestora. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy częściowo rozplantować w pobliżu oraz odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

5.1.3. Szalunki

Przed przystąpieniem do deskowań należy sprawdzić zgodność osi i poziomów oraz zgodność wymiarów z rysunkami konstrukcyjnymi. Szalowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Z powierzchni deskowań należy usunąć wszelkie złuszczenia i inne pozostałości. Powierzchnie stykające się z betonem powinny zostać zagruntowane. Szalowanie należy wykonać w taki sposób aby docelowo beton spełniał warunki tolerancji co do kształtu, położenia i wymiarów, zgodnie z dokumentacją projektową. Przed wypełnieniem masą betonową szalowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwość zniekształceń lub odchyłeń w betonowej konstrukcji. Deskowanie powinno pozostać na miejscu aż do czasu uzyskania przez beton odpowiedniej wytrzymałości pozwalającej przenieść obciążenia od ciężaru własnego betonu oraz konstrukcji na nim umieszczonych.

5.1.4. Zbrojenie

Projektowane maszty posadowione są na indywidualnych fundamentach żelbetowych, zgodnie z projektem konstrukcyjnym fundamentów, stanowiącym integralną część projektu elektrycznego.

W trakcie betonowania należy przygotować przepusty z rur ochronnych umożliwiających wprowadzenie danego kabla do wnętrza maszty oraz przejście linii kablowych przeznaczonych dla pozostałych masztów.

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-91/S-10042.

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją od odkształceń i zanieczyszczeń. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczona przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego. Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą należy zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Pręty, używane do produkcji zbrojenia, powinny być proste.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wyciągarek.

Cięcie prętów należy wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Pręty ucina się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i normą PN-91/S-10042.

Niedopuszczalne są pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia.

Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań.

Montaż zbrojenia należy wykonać bezpośrednio na deskowaniu wg naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie albo zgrzewanie, a dla stali, dla której termiczne połączenie jest niedopuszczalne przez wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm. Należy wkładki zbrojeniowe przyspawać do belek stalowych.

5.1.5. Betonowanie

Betonowanie nie powinno być wykonywane w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnieniu betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości betonu.

Skład mieszanek betonowych opracowuje Dostawca- Producent na podstawie wyników badań materiałów, ogólnie stosowanych metod projektowania składu betonu oraz laboratoryjnych badań próbek. Zwraca się uwagę na to, aby producent i dostawca mieszanki betonowej przy opracowywaniu jej receptury uwzględnił klasę konstrukcji. Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inspektora nadzoru

Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki. Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim marki 35, odpowiadający wymaganiom PN-88/B-30000. Kruszywo do betonu (piasek, grys) powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712. Woda powinna być odmiany „1”, zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inspektora, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-88/B-06250. Domieszki powinny odpowiadać PN-85/B-23010.

Przed przystąpieniem do zakupu mieszanki betonowej wszystkie zespoły i urzędnicy wytwórni należy komisyjnie sprawdzić. Wyniki kontroli powinny być ujęte w protokole podpisanym przez Wykonawcę i Inspektora.

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie, oczyścić deskowanie, powlec formę stalową środkiem adhezyjnym, oczyścić zbrojenie i zapewnić właściwe grubości otulin dzięki odpowiednim przekładkom dystansowym. Oczyścić szalunki z wiórów odpadów i błota-najlepiej przedmuchiwać je sprężonym powietrzem oraz dobrze namoczyć wodą.

Mieszanke betonową należy układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni i nie można jej zrzucić z wysokości większej niż 0,50 m. Dobór metody zagęszczania, jak i rodzaj wibratorów uzależniony jest od rodzaju konstrukcji i grubości układanej mieszanki betonowej. Należy zapewnić pobieranie normowych prób betonu, ich przechowywanie w warunkach zbliżonych do betonu ułożonego w konstrukcji i określanie badanej wytrzymałości.

Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem. Zaleca się bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem. Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Inspektora.

5.1.6. Układanie kabli w ziemi

Projektowane kable układać należy w ziemi na głębokości minimum 0,7 m (1,0 m pod drogami), w warstwie piasku 2x0,1 m. Po zasypaniu piaskiem, ułożyć warstwę rodzimego gruntu o grubości 0,15 m, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim, o grubości 0,5 mm i szerokości nie mniej niż 0,2 m. Przy skrzyżowaniu trasy projektowanych kabli z drogami kable układać w rurach

Arota typu DVK. Przy skrzyżowaniu z uzbrojeniem terenu w rurach Arota typu DVK i DVR. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamulaniem. Kable na całej długości zaopatrzyć w trwałe oznaczniki z podaniem symbolu linii, daty ułożenia i użytkownika. Oznaczniki umieszczać co 10 m oraz przy końcach przepustów pod jezdniami.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0 °C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu wykonywać ręcznie pod nadzorem użytkownika uzbrojenia. Przed zasypaniem kabli należy zgłosić je do przedsiębiorstwa geodezyjnego celem dokonania inwentaryzacji powykonawczej. Do końcowego odbioru dostarczyć plany powykonawcze oraz komplet protokołów pomiaru kabli.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 Momów/m.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tabelicy 2.

Tablica 2. Odległości kabla sygnalizacyjnego od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	25	10
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10
3	Kable telekomunikacyjne	50	50
4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	50 *)	50
5	Rurociągi z cieczeniami palnymi	50 *)	100
6	Rurociągi z gazami palnymi	wg PN-91/M-34501	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
8	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

*) Należy zastosować przepust kablowy.

5.2. Tablice bezpiecznikowo- rozdzielcze, zasilające i sterujące Kod wg CPV 45315700- 5 „Instalowanie rozdzielni elektrycznych”

+ Kod wg CPV 45315100- 9 „Instalacyjne roboty elektryczne”

+ Kod wg CPV 45311000- 0 „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych”

5.2.1.1. Rozdzielnica RG- OB

Projektowana rozdzielnica zasilająca główna obiektu RG- OB zabudowana jest w linii ogrodzenia, na wydzielonym terenie stadionu, obok wejścia i wjazdu na teren stadionu, obok planowanego złącza kablowego ZK i szafy pomiarowej SP. Rozdzielnica przeznaczona jest dla potrzeb projektowanej instalacji elektrycznej zewnętrznej, oświetlenia płyty boiska piłkarskiego- treningowego.

Na rozdzielnicę RG- OB wprowadzona jest projektowana linia kablowa niskiego napięcia, wewnętrzna

linia zasilająca główna poza układem pomiarowym, wyprowadzona z szafy pomiarowej SP. Dodatkowo na szynę PE rozdzielnicy wprowadzony jest przewód uziemiający główny, taśma typu Fe- Zn 30x4 mm, połączona z uziomem zewnętrznym.

Z rozdzielnicy RG- OB wyprowadzone są projektowane linie kablowe, obwody zasilające i sterujące, przeznaczone dla potrzeb planowanej inwestycji, wprowadzone odpowiednio na lokalne tablice TZM, do wnęki masztów oświetleniowych oraz na tablicę sterującą TS- OB, w istniejącym budynku zaplecza.

Rozdzielnica RG- OB wykonana jest jako wolnostojąca, w dwóch niezależnych obudowach natynkowych, izolacyjnych termoutwardzalnych, o stopniu ochrony IP 44, odpowiednio typu:

- STN 106x58/3L- obudowa potrójna, dzielona 1060x580x250 mm, z daszkiem płaskim.

Część pierwsza obudowy przeznaczona jest dla potrzeb zabudowy aparatury rozdzielczej i zabezpieczającej głównej: rozłącznika obciążenia- wyłącznika głównego obiektu oraz rozłącznika bezpiecznikowego- zabezpieczenia ogranicznika przepięć.

Część druga obudowy przeznaczona jest dla potrzeb zabudowy aparatury rozdzielczej: zacisków pojedynczych i rozgałęźnych- umożliwiających wprowadzenie linii kablowych.

Część trzecia obudowy przeznaczona jest dla potrzeb zabudowy gniazd wtyczkowych tablicowych- serwisowych.

- SSTN 106x84/2- obudowa podwójna, dzielona, 1060x840x250 mm, z daszkiem skośnym.

Część pierwsza obudowy przeznaczona jest dla potrzeb zabudowy aparatury rozdzielczej, sygnalizacyjnej i zabezpieczającej głównej i częściowo lokalnej: zacisków rozdzielczych, lampek sygnalizacyjnych, ogranicznika przepięć, rozłączników bezpiecznikowych oraz wyłączników nadprądowych i wyłączników różnicowoprądowych.

Część druga obudowy przeznaczona jest dla potrzeb zabudowy aparatury rozdzielczej, sterującej i zabezpieczającej głównej: styczników, złączek oraz lampki sygnalizacyjnej, wyłącznika nadprądowego i wyłączników różnicowoprądowych.

Obudowy należy przystosować do zamykania. Drzwi obudowy pełne, wyposażone w zamek z wkładką typu „Master Key”. Dla rozdzielnicy należy wykonać trwałe opisy i schematy. Drzwi obudowy należy wyposażyć w zewnętrzną tabliczkę numeracyjną i ostrzegawczą.

Obudowy przystosowane są do projektowanego układu, do zabudowy aparatury, wg prefabrykacji, produkcji Incobex lub równoważnej.

Poszczególne części rozdzielnicy wyposażone są w: rozłącznik obciążenia DPX- I, ogranicznik przepięć DEHNventil TT klasy B+C, lampki sygnalizacyjne L303, rozłączniki bezpiecznikowe przemysłowe RBK00 z wkładkami bezpiecznikowymi WT00, rozłącznik bezpiecznikowy R303 z wkładkami bezpiecznikowymi D02, wyłączniki nadprądowe S301 i S303, wyłączniki różnicowoprądowe CFI6 i PFIM, styczniki mocy DILM, styki pomocnicze stycznika DILM, gniazda wtyczkowe tablicowe oraz szyny N i PE, zaciski uniwersalne 1- torowe i rozgałęźne KE, złączki gwintowe ZG.

Zabudowa aparatury na konstrukcji z wspornikami montażowymi, płycie izolacyjnej montażowej oraz na szynie montażowej TS35. Pokrywy pełne oraz z wycięciami pod aparaturę.

Osprzęt tablicowy produkcji Incobex, Legrand, Moeller, Dehn, Aparator, Ensto, Pokój, Polam Nakło lub równoważny.

Obudowa rozdzielnicy posadowiona jest na typowym fundamencie izolacyjnym, termoutwardzalnym typu FTN- 106, 1030x855x250 mm, do posadowienia obudów natynkowych, produkcji Incobex lub równoważnej.

Schemat ideowy zasilania i połączeń oraz oznaczenia aparatury wg rys. nr 01, 02, 03, konstrukcja rozdzielnicy wg rys. nr 04, lokalizacja rozdzielnicy wg rys. nr 09.

5.2.1.2. Posadowienie fundamentu FT rozdzielnicy RG- OB

Obudowy projektowanej, wolnostojącej rozdzielnicy RG- OB posadowione są na typowym fundamencie izolacyjnym, termoutwardzalnym typu FTN- 106, 1030x855x250 mm, do posadowienia obudów natynkowych, produkcji Incobex lub równoważnej.

Podstawa fundamentu zakopana jest w gruncie.

Wykop pod fundament należy wykonać w gruncie na głębokość 0,65- 0,7 m oraz na szerokość, z boku oraz z przodu i tyłu fundamentu, większą o 0,1- 0,15 m od jego poprzecznych wymiarów. Odpowiednio z tyłu oraz z przodu fundamentu należy wykonać wykop o szerokości umożliwiającej prawidłowe ułożenie wprowadzonych i wyprowadzonych kabli z rozdzielnicy, zachowując dopuszczalny promień gięcia kabla.

Dno wykopu pod fundament należy wyrównać i utwardzić warstwą suchego betonu lub żwiru.

Po ustawieniu i wypoziomowaniu obudowy fundamentu należy zasypać jego podstawę warstwą suchego

betonu.

Po ułożeniu, wyprowadzeniu i podłączeniu kabli należy obsypać boki oraz tylną część fundamentu rodzimym gruntem.

Po zamontowaniu przednich osłon należy powtórnie wypoziomować obudowę fundamentu i zasypać przednią część fundamentu, do wysokości zaznaczonej na fundamencie.

Po zasypaniu zewnętrznej części fundamentu należy zasypać wewnątrz fundamentu rodzimym gruntem do wysokości 0,2 m poniżej poziomu gruntu. Pozostałą część zasypać piaskiem, nie przekraczając poziom zasypania zewnętrznego.

Cały teren wokół wykopu pod fundament należy zagęścić.

Konstrukcja fundamentu rozdzielnic, oznaczenia i lokalizacja urządzeń wg rys nr 04, 09.

Zakres prac obejmuje:

- prefabrykację warsztatową rozdzielnic, zabudowę aparatury tablicowej z wstępnym oprzewodowaniem,
- wykopanie wykopu pod fundament termoutwardzalny,
- niezbędne, częściowe rozebranie i posadowienie fundamentu rozdzielnic oraz jej elementów w wykopie,
- niezbędne, częściowe rozebranie i posadowienie obudów rozdzielnic oraz jej elementów na fundamencie, oraz wzajemne połączenie, skręcenie obudów natynkowych wchodzących w skład rozdzielnic,
- wprowadzenie linii kablowych do rozdzielnic,
- zasypanie wykopu pod fundament termoutwardzalny, ubicie i zagęszczenie terenu wokół wykopu,
- naprawa miejsc zamontowania,
- oprzewodowanie rozdzielnic, podłączenia przewodów oraz ich oznaczenie,
- opisanie i oznaczenie obwodów oraz obudów rozdzielnic,
- sprawdzenie poprawności połączeń oraz sprawdzenie funkcjonalne osprzętu,
- badania i pomiary sprawdzające wykonanej instalacji i urządzeń rozdzielczych,
- sporządzenie protokołu z pomiarów.

Zastosowane materiały:

Osprzęt tablicowy produkcji Incobex, Legrand, Moeller, Dehn, Apator, Ensto, Pokój, Polam Nakło lub równoważny.

Część pierwsza rozdzielnic:

- Obudowa natynkowa, izolacyjna- termoutwardzalna, potrójna, dzielona, z daszkiem płaskim, 1060x580x250 mm, o stopniu ochrony IP 44, z szyną „N” i „PE”, typu STN 106x58/3L, przystosowana do zabudowy aparatury, drzwi pełne wyposażone w zamek z wkładką typu „Master Key” oraz tabliczkę numeracyjną i ostrzegawczą
- Rozłącznik obciążenia, 4- bieg. , wielkość 250, typu DPX- I 250 ER, 250 A
- Rozłącznik bezpiecznikowy 3- bieg. typu RBK 00, 160 A
- Wkładka bezpiecznikowa przemysłowa typu WT 00 gL/gG, 125 A
- Zacisk uniwersalny 1- torowy szary, do montażu na szynie TS 35, 2,5- 50 mm², typu KE 61
- Zacisk uniwersalny 1- torowy niebieski, do montażu na szynie TS 35, 2,5- 50 mm², typu KE 61.2
- Zacisk uniwersalny 1- torowy żółto- zielony, do montażu na szynie TS 35, 2,5- 50 mm², typu KE 61.3
- Gniazdo wtyczkowe tablicowe, izolacyjne, 2P+Z, 16 A, 230 V, IP 44, nr 2629- 620
- Gniazdo wtyczkowe tablicowe, izolacyjne, 3P+N+Z, 32 A, 230/415 V, IP 44, nr 2642- 620
- Materiały pomocnicze do zabudowy aparatury i obudowy oraz wykonania oprzewodowania wewnętrznego, tablicowego

Część druga rozdzielnic:

- Obudowa natynkowa, izolacyjna- termoutwardzalna, podwójna, dzielona, z daszkiem skośnym, 1060x840x250 mm, o stopniu ochrony IP 44, typu SSTN 106x84/2, przystosowana do zabudowy aparatury, drzwi pełne wyposażone w zamek z wkładką typu „Master Key” oraz tabliczkę numeracyjną i ostrzegawczą
- Zacisk uniwersalny rozgałęźny szary, do montażu na szynie TS 35, 16- 95 mm², typu KE 67
- Zacisk uniwersalny rozgałęźny niebieski, do montażu na szynie TS 35, 16- 95 mm², typu KE 67.2
- Zacisk uniwersalny rozgałęźny żółto- zielony, do montażu na szynie TS 35, 16- 95 mm², typu KE 67.3
- Złączka gwintowa, jednotorowa, do montażu na szynie TS 35, 2,5 mm², typu ZG- G2,5
- Płytki skrajna, do montażu na szynie TS 35, typu PS- 4
- Ogranicznik przepięć 4- biegunowy, klasy B+C, typu DEHNventil TT
- Lampka sygnalizacyjna, 1xneonówka zielona, 250 V AC, typu L303
- Wyłącznik nadprądowy 1- biegunowy, charakterystyka wyzwolenia C, 2 A, 6 kA, typu S301 C- 2
- Wyłącznik nadprądowy 1- biegunowy, charakterystyka wyzwolenia C, 16 A, 6 kA, typu S301 C- 16
- Wyłącznik nadprądowy 3- biegunowy, charakterystyka wyzwolenia C, 25 A, 6 kA, typu S303 C- 25

- Rozłącznik bezpiecznikowy 3- bieg. typu R303 63, 63 A
- Wkładka bezpiecznikowa typu D02, 63 A
- Rozłącznik bezpiecznikowy 3- bieg. typu RBK 00, 160 A
- Wkładka bezpiecznikowa przemysłowa typu WT 00 gL/gG, 50 A
- Wyłącznik różnicowoprądowy 2- biegunowy, charakterystyka typ A, $I_n=25$ A, $I_{\Delta N}=30$ mA, typu CFI6-25/2/003-A
- Wyłącznik różnicowoprądowy 2- biegunowy, charakterystyka typ A, $I_n=63$ A, $I_{\Delta N}=30$ mA, typu CFI6-63/2/003-A
- Wyłącznik różnicowoprądowy 4- biegunowy, charakterystyka typ A, $I_n=63$ A, $I_{\Delta N}=30$ mA, typu CFI6-63/4/003-A
- Wyłącznik różnicowoprądowy 4- biegunowy, charakterystyka typ A, $I_n=100$ A, $I_{\Delta N}=100$ mA, typu PFIM-100/4/01-A
- Stycznik mocy 3- biegunowy, 3z, 72 A, napięcie pracy- cewki 230 V, typu DILM 72
- Styk pomocniczy stycznika, zabudowa czołowa, 2- biegunowy, 2z, 16A, typu DILM 150-XHI20
- Materiały pomocnicze do zabudowy aparatury i obudowy oraz wykonania oprzewodowania wewnętrznego, tablicowego

Fundament rozdzielnic

- Fundament izolacyjny- termoutwardzalny, do posadowienia obudów natynkowych typu FTN- 106, 1060x855x250 mm
- Materiały główne i pomocnicze do przygotowania podłoża, zabudowy fundamentu w gruncie i do posadowienia obudowy na fundamencie

5.2.2. Tablica sterująca TS- OB

Projektowana tablica sterująca TS- OB zlokalizowana jest w istniejącym wolnostojącym budynku zaplecza stadionu, w pomieszczeniu magazynu, wg wytycznych inwestora. Tablica przeznaczona jest dla potrzeb zdalnego sterowania- załączenia i wyłączenia projektowanego oświetlenia płyty boiska piłkarskiego. Na tablicę wprowadzony jest projektowany obwód sterujący wyprowadzony z projektowanej rozdzielnic RG- OB.

Tablica TS- OB projektowana jest jako kompletna rozdzielnica natynkowa, 2- rzędowa, 2x10 modułów, 250x350x160 mm, w drugiej klasie izolacji, o stopniu ochrony IP 65, serii Vector typu VP 20M, przystosowanej do projektowanego układu, wg prefabrykacji, produkcji HAGER lub równoważnej. Obudowa wyposażona jest w kompletne podzespoły do zabudowy wewnętrznej, szyny nośne, szyny montażowe TS, pokrywę z wycięciami pod aparaty. Obudowę i elementy tablicy należy przystosować do zamykania. Drzwi obudowy pełne należy wyposażyć w zamek typu VP01Z oraz w tabliczkę numeracyjną i ostrzegawczą.

W tablicy zabudowane są: łączniki przyciskowe załącz LP301, łączniki przyciskowe rozłącz LP302, lampki sygnalizacyjne L301.

Osprzęt tablicowy produkcji Legrand lub równoważny.

Schemat ideowy sterowania i połączeń oraz oznaczenia aparatury wg rys. nr 02, 03, konstrukcja tablicy wg rys. nr 05, lokalizacja tablicy wg rys. nr 08, 09.

Zakres prac obejmuje:

- prefabrykację warsztatową tablicy, zabudowę aparatury tablicowej z wstępnym oprzewodowaniem,
- przygotowanie podłoża do zabudowy natynkowej obudowy tablicy, wiercenie otworów i montaż śrub kotwowych oraz kołków rozporowych z śrubami dla mocowania obudowy do podłoża,
- niezbędne, częściowe rozebranie i montaż obudowy tablicy oraz jej elementów na przygotowanych elementach, przykręcenie śrubami, obudowa natynkowa,
- naprawa miejsc zamontowania,
- oprzewodowanie tablicy, podłączenia przewodów oraz ich oznaczenie,
- opisanie i oznaczenie obwodów oraz obudowy tablicy,
- sprawdzenie poprawności połączeń oraz sprawdzenie funkcjonalne osprzętu,
- badania i pomiary sprawdzające wykonanej instalacji i urządzeń rozdzielczych, sterujących,
- sporządzenie protokołu z pomiarów.

Zastosowane materiały:

Osprzęt tablicowy produkcji Hager, Legrand lub równoważny.

- Rozdzielnica natynkowa, izolacyjna, 2- rzędowa, 2x10 modułów, 250x350x160 mm, w drugiej klasie izolacji, o stopniu ochrony IP 65, wyposażona w kompletne podzespoły do montażu aparatury

- modułowej, serii Vector typu VP 20M, przystosowana do zamykania, drzwi izolacyjne transparentne wyposażony w zamek oraz tabliczkę numeracyjną i ostrzegawczą
- Zamek do drzwi z kluczami typu VP01Z
 - Lampka sygnalizacyjna, 1xneonówka zielona, 250 V AC, typu L303
 - Łącznik przyciskowy- załącz, 1z, 250V, 16A typu LP 301
 - Łącznik przyciskowy- rozłącz, 1r, 250V, 16A typu LP 302
 - Materiały pomocnicze do przygotowania podłoża, zabudowy aparatury i obudowy oraz wykonania przewodowania wewnętrznego, tablicowego

5.2.3. Tablice TZM

Projektowane tablice zasilające masztów oświetleniowych TZM zabudowane są w wnękach poszczególnych masztów oświetleniowych Nr 1- 4. Tablica przeznaczona jest dla potrzeb przyłącza energetycznego danego masztu, bezpośredniego zasilania projektowanej instalacji oświetleniowej, zabudowy listew zaciskowych i zabezpieczeń głównych układów zasilających UZ opraw oświetleniowych oraz dodatkowo zabudowy zabezpieczenia gniazda wtyczkowego serwisowego.

Na każdą tablicę TZM wprowadzona jest zewnętrzna linia kablowa wyprowadzona z rozdzielnicy RG- OB. Z tablicy TZM wyprowadzone są obwody zasilające oprawy oświetleniowe, poprzez układy zasilające UZ oraz obwód zasilający gniazdo wtyczkowe natynkowe zabudowane w wnęce masztu.

Tablica TZM wykonana jest w indywidualnej obudowie z płytą montażową, wyposażoną w osprzęt wg szczegółowych uzgodnień z wybranym dostawcą i producentem masztów i opraw oświetleniowych. Mocowanie tablicy na indywidualnej konstrukcji, na uchwytach w wnęce masztu.

Tablica TZM wyposażona jest w: zacisk uniwersalny 3- torowy KE 62, zaciski uniwersalne jednorodowe KE 61, zacisk uniwersalny rozgałęźny KE 66, rozłączniki bezpiecznikowe 2- bieg. R302 z wkładkami bezpiecznikowymi D02, wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym P312.

Osprzęt tablicowy produkcji Legrand, Ensto lub równoważny.

Schemat ideowy zasilania i połączeń oraz oznaczenia aparatury wg rys. nr 02, 06, 07, konstrukcja tablicy wg rys. nr 07, lokalizacja tablicy wg rys. nr 09.

Zakres prac obejmuje:

- prefabrykację warsztatową tablicy, zabudowę aparatury tablicowej z wstępnym przewodowaniem,
- przygotowanie podłoża do zabudowy natynkowej konstrukcji tablicy, wiercenie otworów i montaż śrub kotwowych oraz kołków rozporowych z śrubami dla mocowania obudowy do podłoża, na indywidualnej konstrukcji,
- niezbędne, częściowe rozebranie i osadzenie obudowy tablicy oraz jej elementów w wnęce masztu, przykręcenie śrubami do konstrukcji, obudowa natynkowa,
- przewodowanie tablicy, podłączenia przewodów oraz ich oznaczenie,
- opisanie i oznaczenie obwodów oraz obudowy tablicy,
- sprawdzenie poprawności połączeń oraz sprawdzenie funkcjonalne osprzętu,
- badania i pomiary sprawdzające wykonanej instalacji i urządzeń rozdzielczych,
- sporządzenie protokołu z pomiarów.

Zastosowane materiały:

Osprzęt tablicowy produkcji Legrand, Ensto lub równoważny.

- Indywidualna obudowa z płytą izolacyjną montażową, wyposażoną w aparaturę wg szczegółowych uzgodnień z wybranym dostawcą, producentem masztów i opraw oświetleniowych, do zabudowy listew zaciskowych i zabezpieczeń, przystosowana do projektowanego układu, wg prefabrykacji
- Zacisk uniwersalny 3- torowy szary, do zabudowy na szynie TS 35, 2,5- 50 mm², typu KE 61- 06
- Zacisk uniwersalny 1- torowy niebieski, do zabudowy na szynie TS 35, 2,5- 50 mm², typu KE 61.2
- Zacisk uniwersalny rozgałęźny żółto- zielony, do zabudowy na szynie TS 35, 2,5- 50 mm², typu KE 66.3
- Rozłącznik bezpiecznikowy 2- bieg. typu R302, 20 A
- Wkładka bezpiecznikowa typu D02, 20 A
- Wyłącznik różnicowoprądowy z członem nadprądowym, 2- biegunowy charakterystyka typ A, charakterystyka wyzwalania typ C, In=16 A, IAN=30 mA, typu P 312 C- 16- 30- A
- Materiały pomocnicze do przygotowania podłoża, zabudowy aparatury i tablicy oraz wykonania przewodowania wewnętrznego, tablicowego

5.3. Przyłącze energetyczne poza układem pomiarowym, linie kablowe niskiego napięcia

Kod wg CPV 45111200- 0	„Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne”
+ Kod wg CPV 45315100- 9	„Instalacyjne roboty elektryczne”
+ Kod wg CPV 45311000- 0	„Roboty w zakresie instalacji elektrycznych”
+ Kod wg CPV 45311100- 1	„Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych”
+ Kod wg CPV 45314300- 0	„Kładzenie kabli”
+ Kod wg CPV 45314300- 1	„Instalowanie linii energetycznych”
+ Kod wg CPV 45315600- 4	„Instalacje niskiego napięcia”

5.3.1. Wewnętrzna linia zasilająca główna

Pomiędzy planowaną szafą pomiarową SP, a projektowaną rozdzielnicą RG- OB, ułożona jest projektowana linia kablowa niskiego napięcia, wewnętrzna linia zasilająca główna poza układem pomiarowym. Przeznaczona ona jest dla potrzeb zasilania projektowanej inwestycji, zasilania rozdzielnic RG- OB.

Obwód zasilający projektowany jest kablem miedzianymi, 1- żyłowym typu 4x YKY 95 mm², ułożonym zgodnie z załączonym projektem zagospodarowania terenu:

- na tynku, na opaskach kablowych, na konstrukcji obudowy szafy i rozdzielnic- wyprowadzenie i wprowadzenie obwodu,
- bezpośrednio w rowie kablowym- pomiędzy szafą i rozdzielnicą, w terenie zielonym.

Połączenia wewnętrzne, tablicowe, należy wykonać przewodami miedzianymi typu LgY i LgYżo, o przekroju odpowiednio 16, 35 i 70 mm², ułożonymi na opaskach, na konstrukcji obudowy rozdzielnic.

Dodatkowo na szynę PE rozdzielnic RG- OB wprowadzony jest przewód uziemiający główny, taśma typu Fe- Zn 30x4 mm, połączona z uziomem zewnętrznym oraz z przewodem PE linii kablowych, przewodem uziemiającym ograniczników przepięć.

Wszelkie prace należy wykonywać pod nadzorem, wg szczegółowych wytycznych oraz za zgodą inwestora, użytkownika obiektu, właścicieli i użytkowników terenu, właścicieli urządzeń podziemnych. W trakcie prowadzenia prac należy zachować szczególną ostrożność na istniejące instalacje.

Schemat ideowy zasilania i połączeń wg rys. nr 01, 02, trasa linii kablowej oraz oznaczenia i lokalizacja urządzeń zasilających wg rys. nr 09.

5.3.2. Obwody zasilające, zasilanie masztów oświetleniowych

Pomiędzy projektowaną rozdzielnicą główną obiektu RG- OB, a projektowanymi tablicami zasilającymi masztów oświetleniowych TZM, ułożone są projektowane linie kablowe niskiego napięcia. Przeznaczone one są potrzeb zasilania oświetlenia boiska piłkarskiego.

Obwody zasilające wykonane są kablami miedzianymi, wielożyłowymi, typu YKYżo 5x35 mm², ułożonymi zgodnie z załączonym projektem zagospodarowania terenu:

- na tynku, na opaskach kablowych, na konstrukcji obudowy rozdzielnic- wyprowadzenia obwodów z RG- OB,
 - bezpośrednio w rowie kablowym- w terenie zielonym oraz pod chodnikiem,
 - w rowie kablowym, w projektowanych rurach osłonowych typu DVK 110- na skrzyżowaniach z urządzeniami podziemnymi oraz wzdłuż masztu oświetleniowego- przepusty przez fundament wykonane na etapie budowy fundamentu masztu oświetleniowego,
 - w istniejących, przygotowanych na etapie budowy drogi, rezerwowych przepustach kablowych z rur osłonowych- przejście poprzeczne przez drogę wjazdową oraz częściowo przez nawierzchnię zieloną stadionu, obok boiska,
 - w fundamencie masztu, w rurach osłonowych typu DVR 110- bezpośrednio podejście kabla do wnętrza danego masztu oświetleniowego- przepusty w fundamencie wykonane na etapie budowy fundamentu masztu oświetleniowego,
 - na tynku, na opaskach kablowych- w wnęce masztu oświetleniowego, podejście do tablicy TZM + UZ.
- Dodatkowo projektowany jest uziom zewnętrzny, przeznaczony dla potrzeb projektowanego oświetlenia,

uziemia konstrukcji masztów stalowych, poprzeczek i opraw oświetleniowych. Uziom wyprowadzony jest od rozdzielnicy RG- OB i wprowadzony jest do poszczególnych masztów oświetleniowych. Uziom należy połączyć przewodem uziemiającym z szyną PE w rozdzielnicy, z przewodem PE linii zasilających oraz z konstrukcją metalową masztu i zaciskiem PE masztu. Instalacja projektowana jest taśmą stalową ocynkowaną typu Fe- Zn 30x4 mm, ułożoną:

- na tynku, na konstrukcji obudowy rozdzielnicy oraz konstrukcji masztu i w jego wnęce,
- bezpośrednio w wykopie kablowym, wzdłuż projektowanej trasy linii kablowych zasilających maszty oświetleniowe,
- w projektowanych przepustach fundamentu i masztu, w rurze osłonowej,
- w istniejących, rezerwowych przepustach rurowych.

Połączenia uziomu między sobą należy wykonać przez spawanie. Połączenie uziomu z przewodem uziemiającym należy wykonać przez spawanie oraz za pomocą złącz skręcanych. Wszystkie miejsca wyjścia płaskownika z ziemi należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie powłoki silikonowo-kauczukowej lub powłoki bitumicznej, poprzez malowanie lakierem asfaltowym.

Wszelkie prace należy wykonywać pod nadzorem, wg szczegółowych wytycznych oraz za zgodą inwestora, użytkownika obiektu, właścicieli i użytkowników terenu, właścicieli urządzeń podziemnych.

W trakcie prowadzenia prac należy zachować szczególną ostrożność na istniejące instalacje.

Schemat ideowy zasilania i połączeń wg rys. nr 02, 03, 06, 07, trasa linii kablowej oraz oznaczenia i lokalizacja urządzeń zasilających wg rys. nr 09.

5.3.3. Obwód sterujący

Pomiędzy projektowaną rozdzielnicą RG- OB, a projektowaną tablicą sterującą TS- OB ułożona jest projektowana linia kablowa niskiego napięcia- obwód sterujący. Instalacja przeznaczona jest dla potrzeb tablicy TS- OB, zdalnego załączenia i wyłączenia oświetlenia boiska piłkarskiego.

Obwód sterujący wykonany jest kablem miedzianym, wielożyłowym typu YKSYżo 19x2,5 mm², ułożonym zgodnie z załączonym projektem zagospodarowania terenu:

- na tynku, na opaskach kablowych, na konstrukcji obudowy rozdzielnicy i tablicy- wyprowadzenie obwodu z rozdzielnicy RG- OB i wyprowadzenie do tablicy TS- OB,
- w rowie kablowym, w projektowanej rurze osłonowej typu DVR 50- w terenie zielonym oraz pod chodnikiem,
- w istniejących, przygotowanych na etapie budowy drogi, rezerwowych przepustach kablowych z rur osłonowych- przejście poprzeczne przez drogę wjazdową oraz częściowo przez nawierzchnię zieloną stadionu, obok boiska,
- na tynku, w projektowanej rurze osłonowej typu RB Max 50- w pomieszczeniach wewnętrznych istniejącego budynku.

Wszelkie prace należy wykonywać pod nadzorem, wg szczegółowych wytycznych oraz za zgodą inwestora, użytkownika obiektu, właścicieli i użytkowników terenu, właścicieli urządzeń podziemnych.

W trakcie prowadzenia prac należy zachować szczególną ostrożność na istniejące instalacje.

Schemat ideowy sterowania i połączeń wg rys. nr 02, 03, 06, trasa linii kablowej oraz oznaczenia i lokalizacja urządzeń sterujących wg rys. nr 09.

5.3.4. Układanie kabli w ziemi

Projektowane linie kablowe niskiego napięcia, obwody zasilające i sterujące, przeznaczone dla potrzeb oświetlenia boiska piłkarskiego należy układać w ziemi, zgodnie z załączonym projektem zagospodarowania terenu:

- w terenie zielonym, pod chodnikami- w rowie kablowym o głębokości 80 cm i szerokości 40 cm, na głębokości 70 cm od powierzchni terenu- pojedyncze rozprowadzenie obwodów,
- w terenie zielonym, pod chodnikami- w wspólnym rowie kablowym o głębokości 80 cm i szerokości 60 i 80 cm, na głębokości 70 cm od powierzchni terenu- wspólne układanie obwodów,
- na skrzyżowaniach z urządzeniami podziemnymi- w rowie kablowym o głębokości 110 cm i szerokości 60 i 80 cm, na głębokości 100 cm od powierzchni terenu,
- na skrzyżowaniu z drogą, wjazdem wewnętrznym- w istniejącym przepuście rurowym, na głębokości 100 cm od powierzchni terenu.

Linie kablowe zasilające i sterujące w miejscach zbliżeń i w miejscach skrzyżowań z urządzeniami

podziemnymi oraz w miejscu przejścia poprzecznego przez drogę- wjazd wewnętrzny należy dodatkowo zabezpieczyć rurą osłonową typu DVK 110 „AROT”. Osłona kabla powinna wystawać poza krawędź drogi oraz urządzenia co najmniej 50 cm.

Linie kablową sterującą na całej długości należy układać w rurze osłonowej typu DVR 50.

Wszystkie miejsca wprowadzenia kabla do rur osłonowych powinny być uszczelnione, a kabel zabezpieczony przed uszkodzeniem.

Kabel w ziemi należy układać faliście, z zapasem 3%, na 10 cm warstwie piasku. Przed wyjściem z szafy pomiarowej, przed rozdzielnicą zasilającą główną oraz przed wejściem do budynku i masztu należy pozostawić zapas kabla ~1,5 m. Na trasie linii kablowej, co 10 m, należy założyć na kabel opaski oznaczeniowe, z wybitymi cechami kabla uzgodnionymi z właścicielem sieci- typ i przekrój kabla, napięcie zasilania, data ułożenia, symbol linii, przeznaczenie, znak użytkownika. Po ułożeniu kabla przysypać go 10 cm warstwą piasku i do 30 cm ziemią, po czym ułożyć folię oznaczeniową PCV do kabli energetycznych, w kolorze niebieskim o szerokości 30 cm, a następnie wykop całkowicie zasypać, ubijając ziemię warstwami. Po zasypaniu rowu zregenerować teren, przywrócić go do stanu pierwotnego. W obrębie zbliżeń do urządzeń podziemnych oraz skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi prace ziemne prowadzić ręcznie i w czasie prowadzenia robót zapewnić nadzór przedstawicieli firm będących właścicielami urządzeń. Należy ściśle stosować się do szczegółowych wytycznych, określonych w uzgodnieniach branżowych oraz jednostek, służb wewnętrznych inwestora. Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy powiadomić, z wyprzedzeniem właścicieli terenu oraz właścicieli urządzeń podziemnych i uzyskać pozwolenie na wejście w teren, w celu uzyskania szczegółowych warunków prowadzenia robót. Przed zasypaniem wykopu należy dokonać odbioru robót zanikowych i dokonać odbioru technicznego.

Trasa projektowanych linii kablowych wg rys. nr 09.

Zakres, odpowiednio niezależnych oraz częściowo wspólnych prac dla poszczególnych linii kablowych obejmuje:

- uzgodnienie zakresu i kolejności wykonywanych robót,
- powiadomienie inwestora, użytkownika obiektu o planowanym zakresie, terminie rozpoczęcia i zakończenia robót,
- uzyskanie dopuszczenia do robót, powiadomienie właścicieli terenu, osoby prywatne i instytucje branżowe w celu uzyskania pozwolenia na wejście w teren, uzyskania szczegółowych wytycznych prowadzenia robót,
- wytyczenie trasy projektowanych linii kablowych zabezpieczenie inwestycji przed dostępem osób niepowołanych, postronnych,
- częściowy demontaż i ponowny montaż chodnika z kostki brukowej, wraz z demontażem i ponownym przygotowaniem podłoża- podbudowy,
- częściowy demontaż i ponowny montaż chodnika z betonowej płyty chodnikowej, wraz z demontażem i ponownym przygotowaniem podłoża- podbudowy,
- częściowy demontaż i ponowny montaż betonowego obrzeża chodnikowego, wraz z demontażem i ponownym przygotowaniem podłoża- podbudowy,
- ewentualny częściowy demontaż i ponowny montaż betonowego odwodnienia liniowego, wraz z demontażem i ponownym przygotowaniem podłoża- podbudowy,
- wykonanie wykopów kontrolnych, w miejscach skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi, zapewnienie nadzoru przedstawicieli instytucji branżowych, właścicieli urządzeń nad i podziemnych,
- wykonanie wykopu liniowego, rowu kablowego pod linie kablowe n. n. , po wytyczonej trasie,
- wykonanie wykopu liniowego, rowu kablowego w miejscu przejścia przez drogę, wjazd wewnętrzny, udrożnienie istniejącego przepustu rurowego,
- zabezpieczenie wykopu, wykonanie, umocnień,
- zabezpieczenie wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zapewnienie odpływu wody poza teren przylegający do wykopu,
- przebicie przez ścianę betonową 50 cm z wykonaniem i uszczelnieniem przepustu z rury ϕ 50, w istniejącym budynku zaplecza,
- wiercenie otworów i montaż kołków rozporowych z montażem śrubami uchwytych odstępowych ϕ 50 mm dla rur osłonowych, podłoże z betonu i płyt OSB, budynek zaplecza,
- montaż rury osłonowej ϕ 50 mm na tynku, na przygotowanych uchwytych odstępowych do rur, budynek zaplecza,
- ułożenie rur osłonowych w wykopie, przepustach fundamentu masztu, zabezpieczenie skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą techniczną,

- ułożenie linii kablowych n.n. , kabli wielożyłowych w wykonanym wykopie,
- wciąganie kabli wielożyłowych do rur osłonowych- przepustu wykonanego na etapie budowy drogi,
- wciąganie kabli wielożyłowych do projektowanych rur osłonowych- przepustu ułożonego w wykopie,
- wciąganie kabli wielożyłowych do rur osłonowych- przepustu fundamentu masztu oraz do wnętrza masztu oświetleniowego,
- wciąganie kabli wielożyłowych do rur osłonowych, ułożonych na tynku w budynku zaplecza,
- wprowadzenie linii kablowych do rozdzielnicy głównej oraz tablicy sterującej,
- nasypianie warstwy piasku i ułożenie oznaczeniowej folii kablowej, w kolorze niebieskim,
- uszczelnienie przepustów kablowych,
- przed zasypaniem wykopu ułożony kabel, prace zanikowe zgłosić do odbioru i dokonać odbioru robót zanikowych,
- wykonać inwentaryzację geodezyjną, powykonawczą,
- powiadomić o terminie odbioru technicznego wykonanych linii kablowych, do odbioru przedłożyć przygotowane plany powykonawcze i geodezyjne oraz pomiary,
- obróbka i podłączenie kabli wielożyłowych do listew zaciskowych i zacisków aparatury, urządzeń rozdzielczych,
- wykonanie połączeń wewnętrznych- tablicowych wraz z obróbką i podłączeniem przewodów jednożyłowych do listew zaciskowych i zacisków aparatury, urządzeń rozdzielczych,
- oznaczenie i opisanie przewodów,
- sprawdzenie poprawności połączeń oraz sprawdzenie funkcjonalne osprzętu,
- badania i pomiary sprawdzające wykonanej instalacji i urządzeń,
- sporządzenie protokołu z pomiarów,
- zasypianie wykopów i zagęszczenie gruntu,
- rozplanowanie nadmiaru gruntu z wykopu oraz jego częściowe wywiezienie,
- naprawa miejsc zamontowania osprzętu i instalacji w budynku,
- uporządkowanie terenu z przywróceniem do stanu pierwotnego,
- wykonie odbioru technicznego wykonanych robót.

Zastosowane materiały dla linii kablowych, zasilających i sterujących:

Osprzęt produkcji Telefonika, Arot, Legrand, Ergom, Hilti lub równoważny.

- Przewód energetyczny typu LgY 1,5 mm²
- Przewód energetyczny typu LgYżo 1,5 mm²
- Przewód energetyczny typu LgY 2,5 mm²
- Przewód energetyczny typu LgYżo 2,5 mm²
- Przewód energetyczny typu LgY 6 mm²
- Przewód energetyczny typu LgYżo 6 mm²
- Przewód energetyczny typu LgY 16 mm²
- Przewód energetyczny typu LgYżo 16 mm²
- Przewód energetyczny typu LgY 35 mm²
- Przewód energetyczny typu LgYżo 35 mm²
- Przewód energetyczny typu LgY 70 mm²
- Przewód energetyczny typu LgYżo 70 mm²
- Kabel energetyczny, miedziany, jednożyłowy, typu YKY 95 mm²
- Kabel energetyczny, miedziany, wielożyłowy, typu YKYżo 5x35 mm²
- Kabel energetyczny, miedziany, wielożyłowy, typu YKSYżo 19x2,5 mm²
- Oznaczniki kabla
- Pianka montażowa
- Uchwyt ścienny do mocowania rur, z wkrętami i kołkiem rozporowym, typu UZ- 50
- Rura osłonowa gładka, sztywna, z materiału samogasnącego, nie rozprzestrzeniającego płomienia, z kompletem elementów łączących, złączkami, typu RB Max ϕ 50 mm
- Rura osłonowa giętka, dwuścienna, karbowana ścianka zewnętrzna i ułatwiająca wciąganie kabla ścianka wewnętrzna, z polietylenu wysokiej gęstości HDPE, typu DVR 50, wyposażona w linkę do wciągania kabla
- Rura osłonowa giętka, dwuścienna, karbowana ścianka zewnętrzna i ułatwiająca wciąganie kabla ścianka wewnętrzna, z polietylenu wysokiej gęstości HDPE, typu DVR 110, wyposażona w linkę do wciągania kabla
- Rura osłonowa, dwuścienna, karbowana ścianka zewnętrzna i gładka wewnętrzna, z polietylenu wysokiej gęstości HDPE typu DVK 110, wyposażona w linkę do wciągania kabla

- Folia kablowa, taśma oznaczeniowa PCV, w kolorze niebieskim, do kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym poniżej 1 kV
- Piasek budowlany, podsypkowy
- Materiały pomocnicze do przygotowania podłoża, zabudowy i podłączenia linii kablowej
- Materiały główne i pomocnicze do wykonania przejścia przez drogę, wjazd wewnętrzny oraz do naprawy podłoża- udrożnienie istniejącego przepustu
- Materiały główne i pomocnicze do wykonania wykopu w chodniku oraz do naprawy podłoża, obrzeże betonowe, ozdobna kostka brukowa, płyta chodnikowa, częściowo betonowe odwodnienie liniowe.

5.4. Oświetlenie płyty boiska

<p>Kod wg CPV 4511200- 0</p> <p>Kod wg CPV 45212221- 1</p> <p>+ Kod wg CPV 45315100- 9</p> <p>+ Kod wg CPV 45311000- 0</p> <p>+ Kod wg CPV 45311100- 1</p> <p>+ Kod wg CPV 45312311- 0</p> <p>+ Kod wg CPV 45314300- 0</p> <p>+ Kod wg CPV 45314300- 1</p> <p>+ Kod wg CPV 45315600- 4</p> <p>+ Kod wg CPV 45316000- 5</p> <p>+ Kod wg CPV 45316100- 6</p>	<p>„Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne”</p> <p>Roboty budowlane w zakresie budowy boisk sportowych”</p> <p>„Instalacyjne roboty elektryczne”</p> <p>„Roboty w zakresie instalacji elektrycznych”</p> <p>„Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych”</p> <p>„Instalowanie oświetlenia”</p> <p>„Kładzenie kabli”</p> <p>„Instalowanie linii energetycznych”</p> <p>„Instalacje niskiego napięcia”</p> <p>„Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych”</p> <p>„Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego”</p>
---	---

5.4.1.1. Fundamenty masztu oświetleniowego

Fundamenty znajdują się na terenie stadionu miejskiego, boiska piłkarskiego i przeznaczone są dla potrzeb posadowienia projektowanych czterech masztów oświetleniowych. Przyjęto poziom ± 0.00 równy $+334.60$ [m] n.p.m. , który jest średnim poziomem płyty boiska.

Dla posadowienia bezpośredniego zastosowano stopy fundamentowe. Rzędne poszczególnych części fundamentu to:

- +334.40 [m] n.p.m.- góra trzonu pala
- +333.90 [m] n.p.m.- góra trzonu pala Góra pala
- +325.90 [m] n.p.m.- dół pala

Powyższe rzędne odnoszą się dla posadowienia wszystkich masztów oświetleniowych.

Pal fundamentowy wykonany jest jako wiercony w zawieszanie iłowe. Grubość pala wynosi 700 mm, a głowicy to 900 mm. Długość pala to 8000 mm, co wraz z wysokością głowicy 500 mm daje sumaryczną długość elementu 8500 mm.

Dla wprowadzenia poszczególnych linii kablowych, zasilających oprawy oświetleniowe, do środka wnęki masztu w trzonie oczepu fundamentu należy wykonać przepusty z rur osłonowych typu DVK i DVR ϕ 110 mm.

Dla zakotwienia masztów w stopie projektują się 4 kotwy ϕ 40 mm, o długości całkowitej 1390 mm. Szablon ułożenia kotew dostarcza wybrany producent masztów, firma PETITJEAN/GEM lub równoważna. Przed wykonaniem montażu kotew wraz z zbrojeniem trzonu oczepu należy potwierdzić rodzaj kotew dostarczonych przez wybraną, daną firmę. Kotwy należy usytuować wówczas w fundamencie, zgodnie z wytycznymi producenta, przed wykonaniem betonowania głowicy pala. Kotwy oraz nakrętki znajdują się w zakresie dostawy masztu oświetleniowego.

Śruby kotwiczne masztu wystające ponad poziom górny głowicy fundamentu należy zabezpieczyć, po montażu masztu, przed korozją oraz integracją osób trzecich.

Powyżej poziomu terenu trzon fundamentu należy zabezpieczyć- pomalować farbą do betonu, w kolorze uzgodnionym z inwestorem.

Przy realizacji robót budowlano- montażowych należy zachować zasady prowadzenia robót określone

w warunkach technicznych ich wykonania oraz prowadzić je zgodnie z przepisami BHP. Wszelkie prace prowadzić pod nadzorem osób do tego uprawnionych.

5.4.1.2. Maszty oświetleniowe

Projektowane są maszty oświetleniowe stalowe, ocynkowane ogniowo, wieloboczne, 2 segmentowe, z poprzeczkami do zabudowy maksimum 9 projektorów, dla III strefy wiatrowej, o wysokości 18 metrów, typu FOREANT, produkcji Petitjean lub równoważne.

Maszty nr 1, 2, 3 i 4, zlokalizowane są na terenie istniejącego stadionu miejskiego, obok płyty boiska piłkarskiego- treningowego.

Maszty wyposażone są w otwory z drzwiczkami kontrolnymi dolnymi i górnymi, przystosowanymi do zamykania. Konstrukcja masztów przewiduje wprowadzenie kabli zasilających oraz umieszczenie w ich wnętrzu przewodów zasilających oprawy oświetleniowe i kompletnych urządzeń zasilających i rozdzielczych dla danego masztu. W wnękach zabudowane są indywidualne tablice zasilające z płytą montażową TZM oraz niezależne układy zasilania UZ dla 5 opraw oświetleniowych. Podstawa słupa zakończona jest płytą ustojową, która jest kołnierzem mocującym maszt do indywidualnego fundamentu betonowego, jego wylewanej stopy fundamentowej. W podstawie nawiercone są otwory pozwalające na wprowadzenie do prętów kotwiących fundamentu betonowego i przykręcenie masztu.

Na segmencie wierzchołkowym masztu zabudowane są konstrukcje wsporcze, przeznaczone do rozmieszczenia i do mocowania projektorów. Projektowane są przykręcane poprzeczki podwójne o długości 1100 mm, do mocowania projektorów na masztach oświetleniowych, do zabudowy maksimum 9 projektorów. Dla każdego masztu przewidziany jest 1 komplet. Poprzeczki produkcji Petitjean lub równoważne.

Dodatkowo maszt wyposażony jest w komunikację pionową za pomocą demontowanych szczelbi włączonych plus linka bezpieczeństwa. Elementy komunikacyjne standartowo znajdują się na wyposażeniu masztu. Ułatwiają one serwisowanie i przeglądy okresowe opraw oświetleniowych oraz konstrukcji masztu.

Dla masztu zastosowano gatunek stali spawalnej, zdolnej do poddawania się procesowi galwanizacji (zgodnie z normą NFA 35 503, klasa I) oraz poddającej się zginaniu na zimno, bez oznak spękania oraz ognisk pęknięć zmęczeniowych (zgodnie z normą EN 10 025, zginanie o kąt 180°). Wszystkie gatunki stali zamawiane są wraz z C.C.P.U. .

Maszty oświetleniowe posadowione są na indywidualnych fundamentach betonowych. W części dolnej pal fundamentowy wykonany jest jako wiercony. W części górnej stopa fundamentowa wykonana jest jako wylewana i przeznaczona jest do bezpośredniego posadowienia masztu. Fundamenty dostosowane są do danego typu masztu i warunków gruntowych. Konstrukcja fundamentów wg odrębnego opracowania budowlanego, części konstrukcyjnej, wg szczegółowych wytycznych określonych przez danego, wybranego producenta masztów.

Zgodnie z wytycznymi dokumentacji geotechnicznej i projektu konstrukcyjnego grunt pod i wokół fundamentów należy wymienić i zagęścić.

Maszty oświetleniowe wraz z elementami towarzyszącymi, wchodzącymi w ich skład muszą spełniać wymagania uwzględniające warunki ich eksploatacji, położenie w danym terenie, strefy wiatrowe, współczynniki bezpieczeństwa, obowiązujące normy i przepisy, a w szczególności te, które dotyczą:

- współczynnika formy, aby móc ocenić rezultaty parcia wiatru,
- założeniowej prędkości wiatru,
- zmienności prędkości wiatru w funkcji wysokości.

Obliczenia dla konstrukcji masztu oświetleniowego, poprzeczek i fundamentu wykonywane są przez wybranego producenta wyrobu. Określany jest wówczas:

- przekrój poprzeczny masztu, grubość segmentów masztu oraz otworowana płyta ustojowa masztu, jej wymiary, grubość, ilość otworów i średnica,
- wielkość, wymiary i ilość poprzeczek,
- wymiary, ilość, średnica i długość prętów kotwiących maszt do fundamentu poprzez otworowaną płytę ustojową,
- wymiary fundamentu, jego przekrój i głębokość oraz sposób wykonania.

Obliczenia, które przedkłada producent określają naprężenia, strzałkę ugięcia pod wpływem maksymalnych obciążeń oraz okres drgań własnych słupa. Ponadto podawane są wartości momentów zginających oraz sił ścinających, niezbędnych do obliczeń fundamentów. Długość zakotwienia prętów kotwiących obliczona jest dla betonu, którego wytrzymałość na sprężanie po 28 dniach wynosi 20 N/mm².

Oznaczenia urządzeń i schematy zasilania masztów wg rys. nr 02, 06, 07, lokalizacja masztów wg rys. nr 09.

Zakres prac dla masztu oświetleniowego wraz z jego fundamentem obejmuje:

Dostawa i montaż kompletnego masztu oświetleniowego wraz z osprzętem towarzyszącym.

- badania gruntowe, geologiczne podłoża,
 - wyznaczenie i przygotowanie miejsca do zabudowy fundamentu,
 - wykonanie wykopu i odwiertu pod fundament żelbetowy palowy,
 - oględziny dna wykopu, odwiertu,
 - zabezpieczenie wykopu, wykonanie umocnienia konstrukcją rozporową ścian wykopów,
 - zabezpieczenie wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zapewnienie odpływu wody poza teren przylegający do wykopu,
 - ułożenie rur osłonowych- przepusty dla linii kablowych,
 - wykonanie indywidualnego fundamentu, wg projektu konstrukcyjnego i szczegółowych wytycznych wybranego producenta masztów: fundament żelbetowy palowy, wykonany jako wiercony oraz indywidualny fundament żelbetowy wykonany jako wylewany- stopa fundamentowa dla bezpośredniego posadowienia masztu, wykonanie szalunku, zbrojenie, założenie prętów kotwiących dostarczanych przez producenta masztu, betonowanie, zabezpieczenie antykorozyjne ścianek i elementów mocujących maszt.
- Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekraczać 1:500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w terenie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm,
- zagęszczenie gruntu wokół fundamentów,
 - dostawa i montaż kompletnego masztu oświetleniowego wraz z osprzętem towarzyszącym na miejsce zabudowy,
 - posadowienie masztów oświetleniowych, scalenie poszczególnych segmentów, przykręcenie płyty ustojowej do prętów kotwiących fundamentu betonowego, wypoziomowanie. Spód masztu powinien opierać się na całej powierzchni fundamentu. Odchyłka osi masztu od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości masztu,
 - montaż poprzeczki na trzonie masztu,
 - sprawdzenie poprawności połączeń oraz sprawdzenie funkcjonalne osprzętu,
 - badania i pomiary sprawdzające wykonanej instalacji i urządzeń,
 - uszczelnienie przepustów kablowych,
 - rozplanowanie nadmiaru gruntu z wykopu oraz jego częściowe wywiezienie,
 - uporządkowanie terenu z przywróceniem do stanu pierwotnego,
 - wykonie odbioru technicznego wykonanych robót.

Zastosowane materiały:

Osprzęt produkcji Petitjean, Arot lub równoważny + materiały budowlane, stalowe.

- Indywidualny fundament żelbetowy, dostosowany do danego typu słupa i warunków gruntowych. Konstrukcja wg projektu konstrukcyjnego, wg szczegółowych wytycznych określonych przez danego, wybranego producenta masztów.
 - Materiały główne i pomocnicze do przygotowania podłoża i wykonania fundamentu.
 - Stalowy maszt oświetleniowy, o wysokości 18 metrów, ocynkowany ogniowo, wieloboczny, 2 segmentowy, z poprzeczkami do zabudowy maksimum 9 projektorów, dla III strefy wiatrowej, wyposażony w otwory z drzwiczkami kontrolnymi dolnymi i górnymi, przystosowanymi do zamykania typu FOREANT z dostępem.
- Dla masztu zastosowano gatunek stali spawalnej, zdolnej do poddawania się procesowi galwanizacji (zgodnie z normą NFA 35 503, klasa I) oraz poddającej się zginaniu na zimno, bez oznak spękania oraz ognisk pęknięć zmęczeniowych (zgodnie z normą EN 10 025, zginanie o kąt 180°). Wszystkie gatunki stali zamawiane są wraz z C.C.P.U. .
- Konstrukcja masztu przewiduje wprowadzenie kabli zasilających oraz umieszczenie w jego wnętrzu przewodów zasilających oprawy oświetleniowe, kompletnych urządzeń zasilających i rozdzielczych dla danego słupa. Podstawa słupa zakończona jest płytą ustojową, która jest kołnierzem mocującym maszt do fundamentu betonowego. W podstawie nawiercone są otwory pozwalające na zamontowanie prętów kotwiących i przykręcenie masztu. Dodatkowo maszt wyposażony jest w komunikację pionową za pomocą demontowanych szczebli włazowych plus linka bezpieczeństwa
- Poprzeczka przykręcana 1100 mm, do mocowania projektorów na masztach oświetleniowych,

do zabudowy maksimum 9 projektorów
- Materiały pomocnicze do przygotowania podłoża i posadowienia masztu oraz poprzeczki

5.4.2. Oprawy oświetleniowe

Zgodnie z przyjętymi założeniami, wg wytycznych inwestora na poprzeczkach masztów oświetleniowych mocowane są zewnętrzne oprawy oświetleniowe- projektory 2 kW. Przeznaczone one są dla potrzeb oświetlenia planowanej płyty boiska piłkarskiego, służącego do celów rekreacyjnych oraz treningowych. Projekt rozmieszczenia projektorów, wielkość i ilość wg doboru i w oparciu o obliczenia natężenia oświetlenia wykonane przy pomocy programu komputerowego- oświetlenie zewnętrzne Relux, wspomagającego projektowanie oświetlenia projektorowego, będącego własnością koncernu Thorn Lighting Group Ltd. Wyniki symulacji komputerowych w załączeniu.

Przyjęto natężenie oświetlenia, dla potrzeb rekreacyjnych i treningowych, zgodnie z założeniami i wytycznymi inwestora, użytkownika obiektu $E_n=200$ lx. Oświetlenie boiska projektuje się z 4 masztów oświetleniowych. Na każdym maszcie zabudowane jest po 5 projektorów, mocowanych do jego poprzeczek.

Zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami dla potrzeb planowanej inwestycji projektowane są zewnętrzne oprawy projektorowe, do oświetlenia obiektów sportowych i stadionów, szerokostrumieniowe, z oddzielnym układem zasilania i układem optycznym, do lamp metalohalogenkowych typu MUNDIAL C 2 kW S/S WB WI HQITS nr 96002378, o stopniu ochrony IP 65, produkcji Thorn lub równoważnej. Źródło światła metalohalogenkowe 2000 W typu HQI TS 2000/D/S nr 271682 produkcji Osram lub równoważnej.

Oprawy wyposażone są standardowo w deflektory powodujące ograniczenie zjawisk olśnienia zawodników i widzów. Deflektory skutecznie redukują również rozproszeniowy strumień światła oświetlający teren na zewnątrz boiska przyczyniając się do ograniczenia strat mocy elektrycznej z tym związanych. Współczynnik SCx dla projektora wynosi 0,26 m².

Projektory zasilane są z tablicy zasilającej masztu oświetleniowego TZM, poprzez niezależne układy zasilające UZ, zasilane napięciem międzyfazowym 400 V.

Indywidualna tablica zasilająca TZM przeznaczona jest dla potrzeb: przyłącza energetycznego masztu, zasilania projektowanej instalacji oświetleniowej, zabudowy listew zaciskowych oraz zabudowy zabezpieczeń głównych układów zasilających UZ opraw oświetleniowych i dodatkowo zabudowy zabezpieczenia gniazda wtyczkowego serwisowego.

Kompletny układ zasilania UZ, układ zapłonowy, niezależny dla każdego projektora typu GT 2KW 380-415V HIT- DE/OS NI nr 96002280, dla projektorów Mundial 2 kW, składa się z płyty montażowej, na której zainstalowany i okablowany jest osprzęt układu: listwy zaciskowe, zabezpieczenia nadprądowe C- 16 A, dławiki i kondensatory. Zapłonnik oprawy znajduje się na jej korpusie, w obudowie z poliamidu. Tablice zasilające TZM oraz układy zasilające UZ zabudowane są w wnęce masztu.

Połączenia wewnętrzne, pomiędzy listwami zaciskowymi tablicy zasilającej TZM i układu zasilającego UZ, poprzez zabezpieczenia poszczególnych obwodów projektowane są odpowiednio przewodami miedzianymi typu LgY i LgYżo, o przekroju odpowiednio 35/25/4 mm², ułożonymi na konstrukcji, na opaskach kablowych.

Niezależne zasilanie opraw oświetleniowych, od układów zasilających UZ projektowane jest przewodami miedzianymi typu YLYżo 3x2,5 mm², ułożonymi na konstrukcji, w wnęce masztu i na poprzeczkach, na opaskach kablowych.

Dodatkowo w wnęce masztu zabudowane jest gniazdo wtyczkowe natynkowe, o stopniu IP 55, przeznaczone do celów serwisowych. Zasilanie gniazda wtyczkowego z tablicy TZM projektowane jest przewodem miedzianym typu YLYżo 3x2,5 mm², ułożonym na konstrukcji, na opaskach kablowych.

Przy zanikach napięcia z sieci energetycznej oprawy gwarantują pełne oświetlenie po upływie ~10 minut od powrotu napięcia w sieci zasilającej. Na obecnym etapie, zgodnie z zaleceniami inwestora, nie przewiduje się doprowadzenie do masztów oświetleniowych zasilania rezerwowego i zabudowy na masztach dodatkowych opraw halogenowych, spełniających funkcję bezpieczeństwa „oświetlenia antypanikowego”.

Dla potrzeb przedmiotowego oświetlenia bezpieczeństwa wykorzystaną zostaną istniejące oprawy oświetleniowe, zabudowane na konstrukcji zadaszenia trybun, które spełniały w stanie pierwotnym oświetlenie boiska.

Projektowane oświetlenie płyty boiska piłkarskiego sterowane jest ręcznie przez osoby upoważnione- obsługę stadionu, za pośrednictwem przycisków- łączników przyciskowych- załącz, wyłącz,

zabudowanych w tablicy sterującej TSOB, zlokalizowanej w istniejącym budynku zaplecza, w pomieszczeniu magazynu.

Dokładne parametry techniczne urządzeń, sposób zabudowy, szczegółowe dane odnośnie zasilania, sterowania, przewodowania i podłączenia urządzeń technologicznych- systemu oświetleniowego wg danych wybranych dostawców urządzeń oraz wg wytycznych producenta.

Wszelkie prace należy wykonywać pod nadzorem, za zgodą i wg wytycznych inwestora, użytkownika obiektu.

Oznaczenia urządzeń, schematy sterowania i zasilania masztów wg rys nr 02, 03, 06, 07, lokalizacja masztów i opraw wg rys. nr 09.

Zakres prac obejmuje:

- niezbędne, częściowe rozebranie i montaż opraw projektorowych na poprzeczkach masztów oświetleniowych, przykręcenie oraz montaż źródeł światła i regulacja ustawienia oprawy i dyfuzora. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy powinny być umocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru,
- przygotowanie podłoża do zabudowy natynkowej konstrukcji układu zasilającego oraz gniazda wtyczkowego, wiercenie otworów i montaż śrub kotwowych oraz kołków rozporowych z śrubami dla mocowania obudowy do podłoża, na indywidualnej konstrukcji,
- niezbędne, częściowe rozebranie i osadzenie obudowy układu zasilającego oraz jej elementów w wnęce masztu, przykręcenie śrubami do konstrukcji, obudowy naścienne,
- niezbędne, częściowe rozebranie i montaż na konstrukcji, w wnęce masztu natynkowego gniazda wtyczkowego,
- połączenia wewnętrzne, w wnęce masztu oświetleniowego, przewodami jedno i wielożyłowymi, ułożonymi na konstrukcji, na opaskach i uchwytach kablowych,
- ułożenie przewodu wielożyłowego, zasilającego oprawy, na konstrukcji masztu i poprzeczkach, na opaskach i uchwytach kablowych oraz wciąganie przewodu do wnęki masztu,
- podłączenie przewodów do zacisków i listew zaciskowych urządzeń rozdzielczych zabudowanych w wnękach masztu,
- podłączenie przewodów zasilających do zacisków opraw oświetleniowych,
- opisanie i oznaczenie obwodów oraz układów zasilających,
- sprawdzenie poprawności połączeń oraz sprawdzenie funkcjonalne osprzętu,
- badania i pomiary sprawdzające wykonanej instalacji i urządzeń rozdzielczych,
- pomiary fotometryczne oświetlenia,
- sporządzenie protokołu z pomiarów,
- uruchomienie instalacji technologicznych, system oświetleniowego.

Zastosowane materiały:

Osprzęt produkcji Thorn, Osram, Telefonika, Legrand, Ergom lub równoważny.

- Zewnętrzna oprawa projektorowa, do oświetlenia obiektów sportowych i stadionów, w obudowie z aluminium, o stopniu ochrony IP 65, klosz odporny na temperaturę z szkła bezpiecznego, z oddzielnym układem zasilania i układem optycznym, szerokostrumieniowa, do lamp metalohalogenkowych, wyposażona w deflektor z regulacją położenia, które powoduje ograniczenie zjawisk oślnienia zawodników i widzów, z uchwytem do regulacji kąta nachylenia oprawy wykonanym ze stali nierdzewnej typu MUNDIAL C 2 kW S/S WB WI HQITS nr 96002378
- Źródło światła metalohalogenkowe 2000 W typu HQI TS 2000/D/S nr 271682
- Kompletny układ zasilania UZ, układ zapłonowy dla projektora Mundial 2 kW, składający się z płyty montażowej, na której zainstalowany i okablowany jest osprzęt układu: listwy zaciskowe, zabezpieczenia nadprądowe C- 16 A, dławiki i kondensatory typu GT 2KW 380- 415V HIT- DE/OS NI nr 9600228
- Przewód energetyczny typu LgY 4 mm²
- Przewód energetyczny typu LgYżo 4 mm²
- Przewód energetyczny typu LgY 25 mm²
- Przewód energetyczny typu LgYżo 25 mm²
- Przewód energetyczny typu LgYżo 35 mm²
- Przewód energetyczny typu YLYżo 3x2,5 mm²
- Opaski kablowe
- Gn. wtyczk. n/t, 2P+Z, z przesłonkami styków, 10/16 A, 250 V, IP 55, typu Legrand Plexo™ nr 0697 31
- Materiały pomocnicze do przygotowania podłoża, mocowania opraw, układów zasilających, gniazd oraz podłączenia i ułożenia przewodów.

5.5. Dodatkowa ochrona od porażień, instalacja uziemienia

Kod wg CPV 45315100- 9 „Instalacyjne roboty elektryczne”
+ Kod wg CPV 45311100- 1 „Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych”

Instalacja zasilająca obiekt, sieć rozdzielcza n.n. 0,4 kV wykonana jest w układzie TT. Dla instalacji wewnętrznej 230/400 V zaprojektowano samoczynne, szybkie wyłączenie w układzie TT, z niezależnym przewodem ochronnym PE, z zastosowaniem w obwodach odbiorczych wyłączników nadprądowych i różnicowoprądowych oraz zastosowano urządzenia II klasy ochronności. Dodatkowo zaprojektowano instalację uziemienia głównego i funkcjonalnego.

Dla potrzeb projektowanej instalacji oświetlenia wzdłuż trasy linii kablowych ułożony jest uziom zewnętrzny oraz pograżona w grunt jest sonda uziemiająca.

Uziom należy połączyć, poprzez przewód uziemiający, z szyną PE w rozdzielnicy RG- OB, z przewodem PE linii zasilających oraz z zaciskiem PE masztu, konstrukcją metalową masztu poprzeczek i opraw oświetleniowych.

Instalacja wewnętrzna projektowana jest przewodem miedzianym, 1- żyłowym, typu LgYżo, o przekroju 16, 35 i 95 mm², ułożonym na tynku, na opaskach kablowych, odpowiednio na konstrukcji obudowy rozdzielnicy i w wnęce masztu.

Projektowany uziom zewnętrzny wykonany jest taśmą stalową ocynkowaną typu Fe- Zn 30x4 mm, ułożoną w wykopie kablowym oraz częściowo na tynku, na konstrukcji obudowy rozdzielnicy oraz konstrukcji masztu i w jego wnęce.

Zaciski urządzeń i opraw oświetleniowych, gniazd wtyczkowych włączyć do przewodu PE. Obwody chronione są wyłącznikami różnicowoprądowymi o czułości, odpowiednio $\Delta I=0,1$ A oraz $\Delta I=0,03$ A. Przed oddaniem instalacji należy wykonać pomiary sprawdzające zakończone protokołem.

Oznaczenia osprzętu i instalacji na rzucie kondygnacji, planie zagospodarowania terenu, schematach ideowych.

Zakres prac obejmuje:

- ułożenie przewodu jednożyłowego na tynku, na konstrukcji obudowy rozdzielnicy i masztów, na opaskach i uchwytach kablowych,
- ułożenie taśmy Fe- Zn w rowie kablowym, wzdłuż trasy linii kablowej oraz częściowo w przepustach rurowych,
- ułożenie taśmy Fe- Zn na tynku, na konstrukcji wewnętrznej obudowy rozdzielnicy, masztu i w wnęce masztu,
- montaż w terenie zewnętrznym sondy uziemiającej, pograżonej pionowo w grunt,
- uszczelnienie przepustów rurowych,
- montaż złącza kontrolnego i zacisków uziemiających na elementach metalowych urządzeń,
- wykonanie połączeń, podłączenie przewodu uziemiającego i uziomu pod zaciski ochronne urządzeń i instalacji, podłączenia do szyny PE rozdzielnicy RG, konstrukcji fundamentu, konstrukcji metalowej masztu i zacisku PE masztu,
- połączenia poszczególnych elementów instalacji uziemiającej i wyrównawczej,
- oznaczenie i opisanie przewodów,
- sprawdzenie poprawności połączeń oraz sprawdzenie funkcjonalne osprzętu,
- badania i pomiary sprawdzające wykonanej instalacji,
- sporządzenie protokołu z pomiarów,
- naprawa miejsc zamontowania osprzętu i instalacji,
- przywrócenie terenu zewnętrznego do stanu pierwotnego.

Zastosowane materiały:

Osprzęt produkcji Telefonika, Dehn, Galmar, Hilti lub równoważny.

- Przewód energetyczny miedziany, pojedynczy, typu LYdżo 16 mm²
- Przewód energetyczny miedziany, pojedynczy, typu LYdżo 35 mm²
- Przewód energetyczny miedziany, pojedynczy, typu LYdżo 70 mm²
- Taśma stalowa ocynkowana typu Fe- Zn 30x4 mm
- Sonda uziemiająca
- Złącze probiercze, kontrolne typu Zk i zaciski uziemiające
- Pianka montażowa
- Materiały pomocnicze do przygotowania podłoża, zabudowy osprzętu oraz podłączenia i ułożenia przewodów.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i materiałów

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Poszczególne etapy wykonania robót powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonania robót.

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów, sprzętu oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku gdy brak jest wyraźnych przepisów inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Kontrola powinna obejmować przede wszystkim:

- kontrolę elementów składowych dostarczanych przez producenta,
- kontrolę wytrasowania miejsc montażu,
- kontrola montażu urządzeń,
- kontrola poprawności wykonywanych prac zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Materiały przeznaczone do wykonania prac muszą posiadać odpowiednie atesty oraz muszą być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika budowy.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora nadzoru programu zapewniającego jakość, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania jak również przestrzegania, obowiązujących i aktualnych na dzień realizacji prac, norm i przepisów obejmujących wykonywany zakres robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania robót sukcesywnie dla oddawanych do użytku fragmentów instalacji elektrycznych. Poszczególne etapy wykonania powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów i urządzeń oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, że zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom obowiązujących przepisów.

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

Wszystkie pomiary kontrolne i ochronne elektryczne mogą wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia SEP. Wykonawca będzie przekazywać Inwestorowi oryginały protokołów pomiarowych.

Wyniki badań będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczanego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonych przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność użytych materiałów i robót z wymaganiami SST, na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

System jakości stosowany przez Wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego w całym procesie realizacji zamówienia.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania, a ze strony Wykonawcy i Producenta materiałów zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to poleci on Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z projektem wykonawczym i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę.

6.1.2. Wykopy i rowy kablowe

Na etapie wykonywania rowów i wykopów sprawdzeniu podlega sposób ich wytyczenia, metody wykonywania i zabezpieczenia. Czy jakość robót prowadzona jest zgodnie z dokumentacją oraz zgodnie z normami, przepisami budowy oraz bhp.

Dodatkowo sprawdzeniu podlegają: zakwalifikowanie gruntów, określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienie, określenie stanu terenu, ustalenie sposobu zabezpieczenia przed zalaniem wodą, zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia terenu.

Sprawdzeniu wykopu pod fundament i linie kablowe podlega jego lokalizacja, wymiary, zabezpieczenie ścianek, zagęszczenie gruntu i usunięcie nadmiaru ziemi.

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną.

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

6.1.3. Maszty oświetleniowe

Parametry masztów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w terenie, rzędne posadowienia. Dodatkowo maszty podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- dokładności pionowego ustawienia masztu,
- prawidłowości ustawienia projektorów względem boiska,
- jakości połączeń na zaciskach urządzeń,
- jakości połączeń śrubowych masztów i projektorów,
- stanu powłoki antykorozyjnej wszystkich elementów.

6.1.4. Układanie kabli

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

6.1.5. Konstrukcje żelbetowe

Sprawdzenie powinno obejmować kształt, wymiar, wygląd zewnętrzny i wytrzymałość poszczególnych elementów fundamentu.

Kontrola jakości robót polega w szczególności na sprawdzeniu: szalunków, zbrojenia, cementu i kruszywa do betonu, receptury betonu, sposobu przygotowania i jakości mieszanki betonowej przed wbudowaniem, sposób ułożenia betonu i jego zawibrowania, dokładności prac wykończeniowych, pielęgnacji betonu, ochrony antykorozyjnej.

W czasie kontroli szczególna uwaga będzie zwracana na sprawdzenie zgodności prowadzenia robót z dokumentacją projektową i przepisami BIOZ.

6.2. Badania, próby i pomiary montażowe

Instalacja elektryczna po jej wykonaniu podlega badaniom, próbom i pomiarom montażowym, które polegają na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania instalacji elektrycznej z dokumentacją oraz z ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w Dzienniku Budowy, a także zgodności z przepisami szczegółowymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną,
- jakości wykonania instalacji elektrycznej, wykonania pod względem estetycznym,
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- spełnienia przez instalację elektryczną wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów,
- zgodności oznakowania z Polskimi Normami,
- rozmieszczenia oraz umocowania aparatów i osprzętu,
- wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji,
- poprawności działania wykonanej instalacji, aparatów, osprzętu i urządzeń.

Sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym, o której mowa powyżej, należy dokonywać dla wszystkich obwodów zmontowanej instalacji elektrycznej - od tablic bezpiecznikowych do gniazd wtyczkowych, opraw oświetleniowych, osprzętu instalacyjnego oraz urządzeń technologicznych i wentylacyjnych.

Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:

- sprawdzenie linii zasilających oraz przewodów instalacji odbiorczej,
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- pomiar rezystancji uziomu powierzchniowego instalacji odgromowej,
- pomiar prądów upływowych,
- pomiary końcowe prądem stałym,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowo- prądowych,
- pomiar natężenia oświetlenia,
- przeprowadzenie prób działania aparatów i osprzętu instalacyjnego.

Każda praca pomiarowa powinna być zakończona sporządzeniem protokołu pomiarów.

Ocenę końcową badań należy uznać za dodatnią gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie.

Po wykonaniu prób montażowych należy sporządzić następujące dokumenty:

- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania,
- protokoły z wykonywanych pomiarów rezystancji izolacji instalacji elektrycznej oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
- protokoły z wykonania pomiarów impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemień oraz prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- protokoły z wykonania pomiarów natężenia oświetlenia.

Kontrola jakości wykonania instalacji elektrycznej, o której mowa wyżej powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych, w tym aparatów oraz sprzętu i osprzętu w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp. ,
- prawidłowego umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- prawidłowego oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych,
- prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od czynników, wpływów zewnętrznych (warunków środowiskowych w jakich pracują),
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora budowy, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

Uruchomienia instalacji elektrycznej dokonuje dostawca energii elektrycznej, przy udziale przedstawiciela Inwestora. Przed uruchomieniem instalacji, dostawca energii elektrycznej powinien:

- zapoznać się z dokumentacją dotyczącą odbioru technicznego instalacji elektrycznej,
- zamontować liczniki w miejscach do tego przeznaczonych.

W trakcie uruchamiania instalacji elektrycznej powinny być również sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne. Nastawy tych urządzeń powinny zapewniać prawidłową ich reakcję na zakłócenia i odstępstwa od warunków normalnych. Instalację elektryczną można uznać za uruchomioną, gdy:

- wszystkie zamontowane urządzenia elektryczne funkcjonują prawidłowo,
- sporządzono protokół uruchomienia, w którym m.in. jest zapis o przekazaniu instalacji elektrycznej do eksploatacji.

Instalację elektryczną można uznać za przyjętą do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją, przepisami szczegółowymi i Polskimi Normami.

6.2.1. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.2.2. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20 M Ω /km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 50 M Ω /km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji tworzyw sztucznych 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E-90300.

6.2.3. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

W przypadku linii kablowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoków, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 i PN-76/E-90300,
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 μ A/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 μ A.

6.2.4. Pomiary natężenia oświetlenia

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum 100 godz. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów i jakichkolwiek obiektów obcych mogących

zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych. Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30 % całej skali na danym zakresie. Pomiar napięcia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

6.3. Ocena wyników badań, oględziny instalacji

Instalacja elektryczna powinna być wykonana zgodnie z załączonym projektem. W trakcie prób montażowych instalacji elektrycznych należy je poddać szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom oraz uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia. Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania urządzenia. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymaganiami norm), czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości:

- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- zabudowania odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków, itp.,
- połączeń przewodów.

Podstawowe czynności jakie powinny być wykonane podczas oględzin, a także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń, podane są poniżej.

1. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Przed przystąpieniem do odbioru wykonawca określi, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidziano do zastosowania oraz stwierdzi prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem.

W przypadku zastosowania barier ochronnych lub umieszczenia urządzeń poza zasięgiem ręki, należy zmierzyć wielkość odstępów.

2. Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi

Wykonawca określi czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoża, na których są zainstalowane,
- urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,
- urządzenie zawierające ciecze palne (np. transformatory lub styczniki olejowe) są odpowiednio zabezpieczone przed rozprzestrzenianiem się tych cieczy,
- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
- urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub gorącego powietrza mają wymagane z normami zabezpieczenia przed przegrzaniem,
- urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne, skupione lub zogniskowane, nie zagrażają wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

3. Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych

Wykonawca określi:

- a. prawidłowość doboru parametrów technicznych, kompatybilność i dostosowanie do warunków pracy

- urządzeń:
- zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,
 - zabezpieczających przed prądem zwarciowym,
 - zabezpieczających przed prądem różnicowoprądowym,
 - zabezpieczających przed zanikiem napięcia,
 - do odłączania izolacyjnego.
- b. także, czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną we właściwych miejscach instalacji elektrycznej,
- c. prawidłowość zainstalowania i nastawienia urządzeń sygnalizacyjnych do stałej kontroli stanu izolacji i innych, jeśli takie przewidziano w projekcie,
- d. prawidłowość doboru urządzeń zabezpieczających, ze względu na wybiórczość (selektywność) działania,
- f. czy przewody zostały dobrane do przewidzianych obciążeń prądem elektrycznym i czy zabezpieczono je przed przeciążeniem lub zwarcie oraz czy nie są przekroczone dopuszczalne spadki napięcia.
- Sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów, urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych, o których mowa powyżej, dokonuje się przez stwierdzenie:
- spełnienia warunków technicznych doboru przekroju przewodów i kabli do obciążeń prądem elektrycznym,
 - spełnienia warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne,
 - prawidłowego doboru i montażu wyposażenia elektrycznego,
 - prawidłowego doboru aparatury łączeniowej i sterowniczej,
 - prawidłowego zabezpieczenia urządzeń przed prądem przetężeniowym.
4. Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących.
- Należy sprawdzać, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:
- a. odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego jej obwodu,
 - b. środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego,
 - c. wynikającym z potrzeb sterowania,
 - d. wynikających z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad:
 - odłączenia izolacyjnego i łączy roboczych,
 - wyłączania do celów konserwacji,
 - wyłączania awaryjnego,
 - e. wynikającym z odłączenia w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych.
5. Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.
- Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych, w jakich pracują i jakim badane urządzenia podlegają wpływom. Podczas oględzin należy ustalić prawidłowość doboru urządzeń i środków ochrony ze względu na:
- a. konstrukcje obiektu budowlanego,
 - b. obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję,
 - c. obrażenia mechaniczne,
 - d. przepięcia atmosferyczne i łączeniowe,
 - f. warunki ewakuacji oraz zagrożenia: pożarem, wybuchem, skażeniem,
 - g. kwalifikacje osób,
6. Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych.
- Sprawdzenie prawidłowości oznaczania przewodów neutralnych N i ochronnych PE oraz ochronno-neutralnych PEN polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych i ochronno-neutralnych oraz stwierdzeniu, że kolory żółto-zielony i jasnoniebieski nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.
7. Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji.
- Sprawdzenie polega na stwierdzeniu czy:
- umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
 - obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych,
 - tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu,
 - umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają na identyfikację obwodów i urządzeń.
8. Połączenia przewodów.

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów a więc to, czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami oraz przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu oraz czy nacisk połączenia nie jest wywierany przez izolację, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektor nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały i roboty nie spełniające wymagań podanych w opracowaniu projektowym oraz wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora nadzoru odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od wymogów opracowania projektowego i postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą

6.6. Kontrola zgodności wykonania prac

Do odbioru należy przedłożyć dokumentację powykonawczą, wraz z wynikami prób i badań.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- kompletną dokumentację techniczną powykonawczą składającą się z dokumentów składowych projektu uaktualnionych o wprowadzone zmiany, w 2 egzemplarzach,
- protokoły badań i pomiarów w 2 egzemplarzach,
- instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń.

6.7. Szkolenie personelu Inwestora

Z chwilą przejęcia instalacji przez Inwestora i w terminie z nim uzgodnionym, Wykonawca przeszkoli personel wyznaczony przez kierownika obiektu w zakresie posługiwania się instalacją, budową urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa, kontroli, przekaze on również wszelkie informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i bieżącej obsługi instalacji.

7.0. OBMIAR ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej Ogólnej „Wymagania ogólne”.

Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznych. Obmiaru robót dokonuje się w oparciu o Dokumentację Projektową i SST oraz ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Wyniki obmiarów wpisywane są do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilości podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót, będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza

się w czasie ich wykonywania. Obmiaru robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowane będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca, szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

8.0. ODBIÓR ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a. odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b. odbiorowi częściowemu,
- c. odbiorowi końcowemu, ostatecznemu,
- d. odbiorowi pogwarancyjnemu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami.

Wszystkie najważniejsze przepisy i normy dotyczące danego asortymentu robót są wyszczególnione w specyfikacji technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie informował zarządzającego realizacją umowy o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i innych wymaganych świadectw.

Niezbędnymi dokumentami wymaganymi przy odbiorze robót są:

- protokół odbioru robót,
- protokół z badań i pomiarów,
- karty gwarancyjne,
- wymagane certyfikaty i aprobaty techniczne,
- dokumentacja powykonawcza.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru lub komisja powołana przez zamawiającego.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakości i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót wykonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym, ostatecznym robót. Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbiór ostatecznego robót

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów odbioru ostatecznego.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty 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 ostatecznego robót, 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 przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót, 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 umowy.

8.4.2. Dokumenty odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- specyfikacje techniczne (podstawowe z umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru wykonanych zgodnie z ST i PZJ,
- rysunki na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- dokumenty zainstalowanego wyposażenia,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST.

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

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonywanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór ostateczny robót”.

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne zasady płatności podano w Specyfikacji Technicznej Ogólnej „Wymagania ogólne”.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartości pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Ceny jednostkowe mogą być waloryzowane zgodnie z ustaleniami umownymi.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej obejmuje wszystkie warunki określone w ww dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

10.0. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty wykonywane będą zgodnie z regułami sztuki budowlanej oraz zgodnie z następującymi normami i przepisami:

10.1. Normy elektryczne

N-SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
N-SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przeciwporażeniowa
PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Ochrona przed przepięciami- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa- Postanowienia ogólne- Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo- Środki

	ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Uziemienia i przewody ochronne
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Instalacje bezpieczeństwa
PN-IEC 62305:2006	Ochrona odgromowa

10.2. Normy branżowe

- PN- 77/B- 02011- Az 2009- Obciążenie masztu, Obciążenie wiatrem

10.3. Inne dokumenty

- Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2004 r. Nr 109, poz. 1156 wraz z późniejszymi zmianami),
- Przepisy branżowe,
- Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych,
- Dane katalogowe wyrobów, literatura techniczna,
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych
- Dokumenty przetargowe
- Umowa, warunki Kontraktu.

Stosowanie podanych norm i przepisów nie może być sprzeczne z innymi, obowiązującymi w chwili prowadzenia robót, normami i przepisami.