



Budowa Centrum Sportu w Piasecznie

polegająca na budowie budynku krytych basenów wraz z urządzeniami budowlanymi, budową odcinka sieci kanalizacji deszczowej, sieci elektroenergetycznej średniego napięcia wraz z rozbiórką sieci elektroenergetycznej średniego napięcia

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

skrzyżowanie ul. Chyliczkowskiej i ul. Mazurskiej, Piaseczno
ADRES

XV – budynki sportu i rekreacji; XXII – parkingi; XXIV – zbiorniki wodne;
XXVI – sieci; XXX – pompownie;

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

PIASECZNO – MIASTO, obręb ewidencyjny 28, nr 141804_4.0028, fragment działki 3/45, fragment działki 1/4, oraz obręb ewidencyjny 24, nr 141804_4.0024, fragment działki 344, fragment działki 106/2
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA, NAZWA I NR OBRĘBU EWIDENCYJNEGO, NR DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH

GENERALNY PROJEKTANT

P2PA

P2PA Sp. z o.o.
Rynek 25
50-101 Wrocław

INWESTOR



Gmina Piaseczno
ul. Kościuszki 5
05-500 Piaseczno

BRANŻA

CEGROUP

— CREATIVE
ENGINEERS

CEGROUP Sp. K Sp. z o.o.
Kościuszki 1C
44-100 Gliwice

DATA

LUTY 2022

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH WEWNĘTRZNYCH

NAZWA OPRACOWANIA

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

BRANŻA

45310000-3

45311000-0

45311100-1

45311200-2

45312310-3

45314310-7

45315000-8

45315300-1

45316000-5

45317000-2

KOD CPV

dr inż. Krzysztof Dębowski

OPRACOWAŁ

ZAWARTOŚĆ

1. WYMAGANIA OGÓLNE DLA INSTALACJI ST.EL.01.00.00	5
1.1. WSTĘP	5
1.1.1. PRZEDMIOT ST	5
1.1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	5
1.1.3. OKREŚLENIA	5
1.1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	7
1.2. MATERIAŁY	10
1.3. SPRZĘT	12
1.4. TRANSPORT	12
1.5. WYKONANIE ROBÓT	12
1.6. KONTROLA JAKOŚCI	13
1.7. OBMIAR ROBÓT	14
1.8. ODBIÓR ROBÓT	15
1.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	17
1.10. PRZEPISY ZWIĄZANE	17
1.11. RÓWNOWAŻNOŚĆ ROZWIĄZAŃ	17
2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE NISKOPRĄDOWE ST.EL.01.00.00	19
2.1. WSTĘP	19
2.1.1. PRZEDMIOT ST	19
2.1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	19
2.1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	19
2.1.3.1. ST.EL.01.01.00 – ROZDZIELNICE	19
2.1.3.2. ST.EL.01.02 - TRANSFORMATOR	21
2.1.3.3. ST.EL.01.03 – OKABLOWANIE WLZ	22
2.1.3.4. ST.EL.01.04 – PRZEWÓD SZYNOWY	22
2.1.3.5. ST.EL.01.05 – UPS	23
2.1.3.6. ST.EL.01.06.00 – PWP (PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU)	23
2.1.3.7. ST.EL.01.07.00 – BATERIE DO POPRAWY WSPÓŁCZYNNIKA MOCY	23
2.1.3.8. ST.EL.01.08.00 - INSTALACJA OŚWIETLENIA	24
2.1.3.9. EL.01.09.00 - INSTALACJA ZASILAJĄCA GNIAZDA, URZĄDZENIA I STEROWANIA, OKABLOWANIE	35
2.1.3.10. ST.EL.01.10.00 - TRASY KABLOWE	36
2.1.3.11. ST.EL.01.11.00 - INSTALACJA ODGROMOWA	36
2.1.3.12. ST.EL.01.12.00 - INSTALACJA UZIEMIAJĄCA I POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE	36
2.1.4. OKREŚLENIA	36
2.1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	36
2.2. MATERIAŁY	37
2.3. SPRZĘT	37
2.4. TRANSPORT	37
2.5. WYKONANIE ROBÓT	37
2.6. KONTROLA JAKOŚCI	44
2.7. OBMIAR ROBÓT	44
2.8. ODBIÓR ROBÓT	44

2.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	44
2.10. PRZEPISY ZWIĄZANE	44

1. WYMAGANIA OGÓLNE DLA INSTALACJI ST.EL.01.00.00

1.1. WSTĘP

1.1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót odnoszących się do instalacji elektrycznych wewnętrznych dla zadania: „**Budowa Centrum Sportu – Basen w Piasecznie**”.

1.1.2. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje wykonanie kompletnych instalacji elektrycznych wewnętrznych opisanych w punkcie 2.1.2.

KODY CPV:

45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne

45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

45311100-1 - Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45311200-2 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45312310-3 - Ochrona odgromowa

45314310-7 - Układanie kabli

45315000-8 - Instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego w budynkach

45315300-1 - Instalacje zasilania elektrycznego

45316000-5 - Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

45317000-2 - Inne instalacje elektryczne

ST.EL.01.00.00 - Instalacje elektryczne wewnętrzne

1.1.3. Określenia

Roboty budowlane - budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

Aprobata techniczna – pozytywna ocena techniczna wyrobu stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie.

Linia kablowa – kable 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

Ośłona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

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 podziemnego.

Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Zbliżenie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla

danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

Rozdzielnica – urządzenie zawierające różnego typu aparaturę rozdzielczą i sterowniczą co najmniej z jednym odbiorczym obwodem elektrycznym, zasilane co najmniej z jednego zasilającego obwodu elektrycznego, łącznie z zaciskami do przewodów ochronnych i neutralnych.

Aparatura rozdzielcza i sterownicza – urządzenia przeznaczone do włączania w obwody elektryczne, spełniające jedną lub więcej z następujących funkcji: zabezpieczenie, rozdzielenie, sterowanie, odłączenie, łączenie.

Instalacja elektryczna – zespół połączonych ze sobą urządzeń elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczonych do określonych funkcji.

Instalacja odbiorcza – jest to zespół elementów instalacji elektrycznej wspólnie zasilanych poprzez urządzenie pomiarowe i chronionych przed przetężeniami wspólnym zabezpieczeniem.

Obudowa elektryczna – obudowa zapewniająca ochronę przed przewidywanym zagrożeniem elektrycznym.

Ochrona przeciwporażeniowa – zespół środków zmniejszających ryzyko porażenia elektrycznego.

Cześć dostępna - przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupolazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

Miejsce wydzielone - zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

Napiecie dotykowe U_d (źródłowe przy dotyku) - napiecie pojawiające się przy zwarciu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka, a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

Osłona izolacyjna - osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerz metalowym kabla.

Ziemia odniesienia - miejsce w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

Przewód uziemiający - przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

Sieć skompensowana – sieć elektroenergetyczna posiadająca co najmniej jeden punkt neutralny uziemiany poprzez opór indukcyjny (reaktancje kompensująca składowa pojemnościowa jednofazowego prądu zwarcia z ziemią).

Uziemienie - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację. Może występować jako uziemienie:

- ochronne (nienależące do obwodu elektrycznego podczas normalnej pracy)
- robocze (należące do obwodu elektrycznego, zapewniające normalną pracę). Uziemienie robocze można wykonać jako bezpośrednie lub otwarte

Uziom - przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego. Może występować jako:

- naturalny (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),

- sztuczny (wykonany w celu uziemienia),
- sterujący (wykonany w celu kształtowania zadanego rozkładu potencjałów).

Zwody naturalne - zewnętrzne lub wewnętrzne metalowe pokrycia i konstrukcje nośne dachów, a ich zastosowanie dotyczy wszystkich rodzajów ochrony obiektów (podstawowej, obostrzonej i specjalnej).

Zwody sztuczne - wykonywane w przypadku braku możliwości zastosowania elementów dachu jako zwody naturalne, ze względu na konstrukcję dachu lub konieczności spełnienia warunków dodatkowych. Zwody montowane bezpośrednio na obiekcie określa się jako nieizolowane, natomiast montowane obok lub nad obiektem nazywa się izolowanym. Rozróżnia się zwody poziome (niskie, podwyższone i wysokie) i pionowe. Ochronę odgromowa z zastosowaniem zwodów poziomych niskich lub podwyższonych nazwano ochrona klatkowa, natomiast z zastosowaniem zwodów pionowych lub poziomych wysokich nazwano ochrona strefowa. Ochrona strefowa wymaga takiego doboru wysokości montażu zwodów, aby cały chroniony obiekt znalazł się w strefie ochronnej (wyznaczonej przez zwód i jego kat ochronny). Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed układaniem zwodów lub elementów instalacji uziemienia, mający na celu zapewnienie możliwości ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją. Zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- osadzanie klocków w podłożu lub na powierzchni, w tym ich klejenie,
- montaż uchwyty i zacisków drutu, taśmy, bednarki a także elementów, które mają być chronione np. części metalowe instalacji wentylacyjnych, odbiorczych, masztów itp.

Ochrona wewnętrzna - zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych z zachowaniem odpowiednich odstępów izolacyjnych lub zastosowaniem dodatkowych środków ochrony

1.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz z przewidzianymi przepisami prawnymi dokumentami.

Dokumentacja Projektowa

W przypadku istotnych zmian w stosunku do opracowanej Dokumentacji projektowej, dokonanych podczas realizacji obiektu, Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej.

Wszelkie zmiany w Dokumentacji Projektowej powinny być wprowadzone na piśmie i autoryzowane przez Inwestora. Istotne zmiany Dokumentacji Projektowej powinny być wprowadzone przez Inwestora po uzgodnieniu z Projektantem.

Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- Umowa pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą,
- Dokumentacja Projektowa,
- Specyfikacje Techniczne.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora przed zamówieniem materiałów i wykonaniem robót, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek w dokumentacji.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

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.

Zabezpieczenie Terenu Budowy

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- 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.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach, Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań

technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający. Materiały użyte do wykonania zadania muszą posiadać atesty, certyfikaty.

Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. 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 uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić o fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Inspektora 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.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia Zakończenia przez Inwestora.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inwestora powinien rozpocząć roboty utrzymane nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W trakcie realizacji zadania Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania w należyłym stanie czystość nawierzchni, po których się porusza podczas wykonywania zadania.

Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakimkolwiek 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 wypełnianie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inwestora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inwestora. Jeśli Inwestor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inwestora. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

Podstawowe wymagania podczas wykonywania robót

Podczas wykonywania robót należy spełnić wymagania:

- do wykonania instalacji elektrycznej należy użyć przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa, znak dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz odpowiednie certyfikaty,
- wszystkie urządzenia, trasy kablowe powinny być tak zainstalowane aby możliwe było ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji lub rozbudowy
- instalacje powinny być tak wykonane aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych do urządzeń,
- należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami,
- trasy przewodów należy układać w liniach prostych,
- wszystkie urządzenia i kable powinny być w sposób jednoznaczny oznaczony, umożliwiając łatwą identyfikację,
- instalacje powinny zapewniać ochronę środowiska przed skażeniem i nie mogą być źródłem zakłóceń elektromagnetycznych,
- instalacje powinny zapewniać ochronę przeciwporażeniową oraz przeciwprzepięciową,

1.2. MATERIAŁY

Typy (parametry) urządzeń, osprzętu i rodzaje materiałów powinny być zgodne z danymi zawartymi w specyfikacji projektowej. Zastosowanie innych urządzeń, sprzętu lub materiałów na inne niż to wynika z projektu możliwe jest tylko pod warunkiem zachowania wszystkich, co najmniej równoważnych parametrów technicznych. Ewentualne pogorszenie funkcjonalności poszczególnych systemów spowodowane zmianą urządzeń na inne niż wynika to z niniejszego opracowania przenosi odpowiedzialność na osobę, która te zmiany dokonała. O wszelkich zmianach w projekcie należy powiadomić Inwestora.

Stosowane materiały i urządzenia powinny być nowe i dostarczone na budowę w oryginalnym opakowaniu i powinny być klasy I jakości. Wszystkie urządzenia muszą być dostarczone wraz z kopią certyfikatów lub deklaracji zgodności producenta z obowiązującymi normami gwarantującymi bezpieczeństwo ich instalacji oraz przyszłej eksploatacji.

Zastosowane urządzenia muszą posiadać przed ich zainstalowaniem, atesty dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie ich właściwości, parametrów technicznych i zgodności z dokumentacją projektową.

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych prac. Roboty instalatorskie będą wykonywane ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego. Sprzęt powinien być sprawny technicznie i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz używany zgodnie z przepisami.

Ze względu na stopień złożoności oraz mnogość i funkcjonalność urządzeń, montaż oraz uruchomienie poszczególnych systemów musi być wykonane przez wyspecjalizowaną firmę, która

zatrudnia przeszkolonych specjalistów, posiadających stosowne certyfikaty wydane przez producentów sprzętu.

Dostarczone na miejsce materiały należy sprawdzić pod względem zgodności z zamówieniem oraz ich kompletności. W przypadku stwierdzenia niezgodności, wad technicznych, innych uszkodzeń lub wątpliwości mogących mieć wpływ na poprawność działania instalacji – należy poddać badaniom określonym przez nadzór techniczny robót.

Do wykonania instalacji niskoprądowych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie oraz odpowiednie certyfikaty.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznane są wyroby dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia wg określonego systemu oceny zgodności,
- wydał krajową deklarację zgodności z dokumentami odniesienia takimi jak przepisy dotyczące wymagań zasadniczych, normy opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (DEC), normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne.
- oznakował wyroby znakiem „CE” lub znakiem budowlanym „B”, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- urządzenia służące ochronie ppoż. posiadają odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia wydane przez jednostki badawcze.

Wydane aprobaty techniczne, certyfikaty na znak bezpieczeństwa i deklaracje zgodności z normą lub aprobatą techniczną zachowują ważność do dnia określonego w tych dokumentach.

Do wykonania instalacji należy użyć materiałów wyspecyfikowanych w zestawieniu materiałów projektu wykonawczego. Wszystkie dodatkowe materiały i prace nie uwzględnione w zestawieniu Wykonawca powinien uwzględnić w ofercie w celu prawidłowego i kompletnego wykonanie robót budowlanych.

Wszelkie materiały i urządzenia zastosowane w Dokumentacji Projektowej można zastąpić równoważnymi stosując te same parametry techniczne i wymagania funkcjonalne poparte certyfikatami, świadectwami dopuszczenia, atestami oraz obliczeniami w zależności od wymagań wynikających z odpowiednich przepisów po uzyskaniu akceptacji projektanta.

Wszelkie nazwy własne produktów użyte w Specyfikacjach Technicznych i Dokumentacji Projektowej winny być interpretowane jako definicje standardów, a nie jako nazwy konkretnych rozwiązań mających zastosowanie w projekcie. Produkty takie można zastąpić materiałami/urządzeniami równoważnymi innych producentów pod warunkiem spełnienia zapisów STWiORB z zastrzeżeniem, że jeśli zmiana spowoduje koszty dodatkowe, to ponosi je Wykonawca. Wykonawca może zastosować materiały i urządzenia alternatywne zgodne z projektowanymi pod względem właściwości technicznych, estetycznych i jakościowych, jednak Wykonawca jest zobowiązany do uzgodnienia z Zamawiającym równoważnych rozwiązań w tym do przedstawienia próbek, atestów i dokumentów potwierdzających dane techniczne na etapie budowy (a nie oferty), przed przystąpieniem do wykonywania konkretnych prac.

Wykonawca powiadomi Inspektora o wyborze materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą potrzebne na budowie, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót oraz były dostępne do kontroli przez Inwestora.

Miejsce czasowego składowania będzie zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Na wszystkie urządzenia oraz materiały zastosowane w trakcie budowy gwarancja musi wynosić min. 5 lata.

1.3. SPRZĘT

Przy wykonywaniu robót należy używać niezbędnych narzędzi ręcznych, elektrycznych w tym również specjalistycznego sprzętu instalacyjnego oraz maszyn.

Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do pracy.

1.4. TRANSPORT

Urządzenia i osprzęt należy transportować na miejsce montażu samochodem. Załadunek i rozładunek – ręczny.

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem, segregacją, itp. Należy zapewnić stabilne ustawienie i zabezpieczenie pasami elementów na czas transportu.

1.5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót zgodnie z zakresem podanym w p.2.1.2 i z uwzględnieniem wymagań p.2.1.4 powinno być realizowane przez osoby o stosownych kwalifikacjach, przy użyciu właściwego sprzętu i narzędzi i z uwzględnieniem obowiązujących norm i przepisów branżowych oraz przepisów BHP.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów, wykonanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, Projektu Organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji projektowej lub pisemnymi poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu tras i montażu zostaną, jeśli takie będą wymagania Inżyniera Kontraktu, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i ST, oraz w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier Kontraktu uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, tolerancje wykonania normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenie z przeszłości oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera Kontraktu będą wykonywane w ustalonym przez niego terminie pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wszystkie roboty budowlane muszą być objęte gwarancją min. 5 lat.

1.6. KONTROLA JAKOŚCI

Kontroli jakości należy dokonać poprzez oględziny wykonanych instalacji elektrycznych, których należy dokonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji.

Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- nie mają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania.

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- wykonania instalacji pod względem estetycznym,
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
- wykonania połączeń obwodów,
- doboru urządzeń zabezpieczających,
- rozmieszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu,
- oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych, ochronnych i sterowniczych,
- stworzenia dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

O jakości i estetyce wykonanej instalacji decyduje również:

- zastosowanie tego samego rodzaju oraz zachowanie jednakowej kolorystyki sprzętu elektroinstalacyjnego,
- trwałość zamocowania sprzętu do podłoża oraz innych elementów mocujących i uchwyty,
- zamocowanie sprzętu na jednakowej wysokości w danym pomieszczeniu z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania,
- właściwe zabezpieczenie przed korozją elementów urządzeń i instalacji, narażonych na wpływ czynników atmosferycznych.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów i robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST jednak nie rzadziej niż jest to określone w ST, normach i wytycznych.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej.

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

Inspektor może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań pokryje Wykonawca.

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - o Polską Normą
 - o Dokumentacją Projektową
 - o aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, spełniając wymagania ST.

DOKUMENTY BUDOWY

DZIENNIK BUDOWY

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność z prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.

Pozostałe dokumenty budowy:

- Pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- Protokoły przekazania terenu budowy,
- Umowy cywilno-prawne,
- Protokoły odbioru robót,
- Protokoły z narad i ustaleń,
- Korespondencja na budowie.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

1.7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polegający na wyliczeniu i zestawieniu faktycznie wykonanych prac, użytych materiałów, leży w gestii Wykonawcy a wyniki jego należy zamieścić w księdze obmiarów. Obmiar powinien być wykonany w sposób jednoznaczny i zrozumiały. Dla robót zakrywanych należy dokonać go przed ich zakryciem.

Jednostkami obmiaru robót w zakresie instalacji elektrycznych są:

- metry [m] dla kabli i przewodów,
- metry sześciennie [m³] dla piasku,
- sztuki [szt.] dla osprzętu, aparatów i urządzeń.

1.8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale wykonawcy:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór ostateczny,
- odbiór pogwarancyjny.

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 ten będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru dokonuje Inspektor.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy powiadomieniu Inspektora.

Jakość i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym.

Odbiór ostateczny

ZASADY ODBIORU OSTATECZNEGO

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

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

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów wymienionych poniżej.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w Dokumentacji Projektowej i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechu eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

DOKUMENTY DO DOBIORU OSTATECZNEGO

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest Protokół Ostatecznego Odbioru Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego 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 dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamienne,
- Recepty i ustalenia technologiczne.

DZIENNIKI BUDOWY I KSIĘGI OBMIARÓW

Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z ST i dokumentacją projektową.

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i dokumentacją projektową.

Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z ST i dokumentacją projektową.

Rysunki (dokumentację) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie istniejących sieci) oraz protokoły odbioru i przekazywania tych robót właścicielom urządzeń.

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.

Terminy wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych 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 odbioru ostatecznego.

1.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawa płatności według zapisów zawartych w umowie pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą.

Uszczegółowienie sposobu zapłaty nastąpi w umowie.

1.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane wraz z późniejszymi zmianami,

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami,

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych,

Obowiązujące przepisy i normy.

1.11. RÓWNOWAŻNOŚĆ ROZWIĄZAŃ

Niniejsza dokumentacja projektowa opisuje przedmiot zamówienia, z uwzględnieniem odrębnych przepisów technicznych:

- 1) przez określenie wymagań dotyczących wydajności lub funkcjonalności, w tym wymagań środowiskowych, a podane parametry są dostatecznie precyzyjne, aby umożliwić wykonawcom ustalenie przedmiotu zamówienia, a zamawiającemu udzielenie zamówienia;
- 2) przez odniesienie się w kolejności preferencji do:
 - a) Polskich Norm przenoszących normy europejskie,
 - b) norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących normy europejskie,
 - c) europejskich ocen technicznych, rozumianych jako udokumentowane oceny działania wyrobu budowlanego względem jego podstawowych cech, zgodnie z odpowiednim europejskim dokumentem oceny, w rozumieniu art. 2 pkt 12 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady 89/106/EEG (Dz. Urz. UE L 88 z 04.04.2011, str. 5, z późn. zm.),
 - d) wspólnych specyfikacji technicznych, rozumianych jako specyfikacje techniczne w dziedzinie produktów teleinformatycznych określone zgodnie z art. 13 i art. 14 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1025/2012 z dnia 25 października 2012 r. w sprawie normalizacji europejskiej, zmieniającego dyrektywę Rady 89/686/EEG i 93/15/EEG oraz dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 94/9/WE, 94/25/WE, 95/16/WE, 97/23/WE, 98/34/WE, 2004/22/WE, 2007/23/WE, 2009/23/WE i 2009/105/WE oraz uchylającego decyzję Rady 87/95/EEG i decyzję Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1673/2006/WE (Dz. Urz. UE L 316 z 14.11.2012, str. 12),
 - e) norm międzynarodowych,

- f) specyfikacji technicznych, których przestrzeganie nie jest obowiązkowe, przyjętych przez instytucję normalizacyjną, wyspecjalizowaną w opracowywaniu specyfikacji technicznych w celu powtarzalnego i stałego stosowania w dziedzinach obronności i bezpieczeństwa,
 - g) innych systemów referencji technicznych ustanowionych przez europejskie organizacje normalizacyjne;
- 3) przez odniesienie do norm, europejskich ocen technicznych, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych, o których mowa w pkt 2, oraz przez odniesienie do wymagań dotyczących wydajności lub funkcjonalności, o których mowa w pkt 1, w zakresie wybranych cech;
- 4) przez odniesienie do kategorii wymagań dotyczących wydajności lub funkcjonalności, o których mowa w pkt 1, i przez odniesienie do norm, europejskich ocen technicznych, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych, o których mowa w pkt 2, stanowiących środek domniemania zgodności z tego rodzaju wymaganiami dotyczącymi wydajności lub funkcjonalności.

3. W przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie, norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących normy europejskie oraz norm, europejskich ocen technicznych, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych, o których mowa w ust. 1 pkt 2, przy opisie przedmiotu zamówienia uwzględnia się w kolejności:

- 1) Polskie Normy;
- 2) polskie aprobaty techniczne;
- 3) polskie specyfikacje techniczne dotyczące projektowania, wyliczeń i realizacji robót budowlanych oraz wykorzystania dostaw;
- 4) krajowe deklaracje zgodności oraz krajowe deklaracje właściwości użytkowych wyrobu budowlanego lub krajowe oceny techniczne wydawane na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2016 r. poz. 1570 oraz z 2018 r. poz. 650).

Opisując przedmiot zamówienia przez odniesienie do norm, europejskich ocen technicznych, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych, o których mowa powyżej zawsze dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywanym, nawet w sytuacji w której brak jest przy tym odniesieniu wyrazu „lub równoważne”.

Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez roboty budowlane spełniają wymagania określone przez zamawiającego

2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE NISKOPRĄDOWE ST.EL.01.00.00

2.1. WSTĘP

2.1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót odnoszących się do instalacji elektrycznych wewnętrznych dla zadania: „Budowa Centrum Sportu – Basen w Piasecznie”.

2.1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót instalacji elektrycznych niskoprądowych.

Nazwy i kody CPV:

45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne
 45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
 45311100-1 - Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
 45311200-2 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
 45312310-3 - Ochrona odgromowa
 45314310-7 - Układanie kabli
 45315000-8 - Instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego w budynkach
 45315300-1 - Instalacje zasilania elektrycznego
 45316000-5 - Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
 45317000-2 - Inne instalacje elektryczne

2.1.3. Zakres robót objętych ST

2.1.3.1. ST.EL.01.01.00 – Rozdzielnice

- montaż rozdzielnic SN – RSN;
- montaż rozdzielnic głównej AC – RG;
- montaż rozdzielnic głównych urządzeń pożarowych – RGP;
- montaż rozdzielnic napięcia bezprzerwowego: RUPS;
- montaż rozdzielnic potrzeb własnych stacji t – RPW;
- montaż rozdzielnic administracyjnych – RAP1, RAP2, RA01, RA02, RA03, RA1;
- montaż rozdzielnic urządzeń wentylacyjnych – RW1, RW2;
- montaż rozdzielnic pomieszczenia przyłącza wod-kan – RWK;
- montaż rozdzielnic przyłącza teletechnicznego – RPT;
- montaż rozdzielnic kotłowni – RK;
- montaż rozdzielnic kogeneracji – RKO;
- montaż rozdzielnic urządzeń zewnętrznych – RUZ;
- montaż rozdzielnic technologii saun – TSA

Parametry rozdzielnic RSN:

DANE TECHNICZNE	
Wykonanie i badania	PN-EN62271-200
Konstrukcja	modułowa, przedziałowa, obudowa metalowa
Rodzaj izolacji	powietrzna (AIS), łączniki w SF6
Klasa przegrodzenia	PI
Kategoria utraty ciągłości pracy	LSC2A

Klasyfikacja łukoochronności (IAC)	A-FL
DANE ELEKTRYCZNE	
Napięcie znamionowe	24 kV
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Poziom izolacji: napięcie wytrzymywane 50Hz/60s: napięcie wytrzymywane 1,2/50μs:	50kV 125kV
Prąd roboczy szyn zbiorczych	630 A
Znamionowy prąd szczytowy	40 kA
Znamionowy prąd krótkotrwały 1 s	16 kA
Zwarciov prąd wyłączeniowy	40 kA
Prąd łuku elektrycznego	12,5kA
Temperatura otoczenia:	-5 do +40 °C

Wypozażenie ogólne rozdzielnicy:

- elementy konstrukcyjne pól i akcesoria montażowe,
- komplet osłon krańcowych bocznych,
- dźwignia manewrowa,
- wskaźnik zgodności faz,
- tabliczka znamionowa
- czujnik klimatyczny CL110 (pomiar temperatury otoczenia i wilgotności)

Wymiary rozdzielnicy:

- szerokość (razem z osłonami bocznymi): 3415 mm,
- głębokość: 1220 mm,
- wysokość: 2050 mm.

Parametry rozdzielnicy głównej RG:

Poziom znamionowy izolacji	1000V
Częstotliwość znamionowa	50Hz
Prąd znamionowy szyn	1000A
Prąd krótkotrwały wytrzymywany Icw	50kA (1s)/systemowo do100kA
Stopień ochrony	IP30
Wytrzymałość mechaniczna	IK08
Forma wygradzenia	2b
Odporność na łuk wewnętrzny	wymagana
Wytrzymałość na przepięcia	12kV
Minimalna głębokość szaf	600mm
Zawartość THDi3	<15%
Rezerwa miejsca	20%

Wymagania:

- połączenie zasilające rozdzielnice z transformatorów będą wykonane przy pomocy systemowych mostów szynowych w obudowie stalowej o stopniu ochrony IP55,
- wszystkie zastosowane aparaty jak i obudowy muszą być produkowane przez jednego producenta i posiadać weryfikację konstrukcji zgodnie z normą PN- EN 61439,
- w celu zapewnienia maksymalnej pewności ciągłości zasilania jak i spełnienia wymogów bezpieczeństwa użytkowania połączenie szynoprzewodu z rozdzielnicą nN wykonane będzie poprzez dedykowaną systemową głowicę/interfejs, co umożliwi ich szybkie i pewne podłączenie. Połączenie to obligatoryjnie musi być przebadane przez producenta rozdzielnicy

- i szynoprzewodu jako cały system zgodnie z normą IEC61439. Wymaga się deklaracji potwierdzającej spełnienie normy IEC61439-1,2, zgodnie z którą zostały one przebadane jako cały system. Głowice/interfejsy będą systemowe i kompatybilne z rozdzielnicą,
- szyny główne w rozdzielnicy zostaną rozmieszczone na dole rozdzielnicy umożliwiając swobodny dostęp do pomiarów termowizyjnych/konserwacji. Nie dopuszcza się szyn głównych na plecach rozdzielnicy,
 - szerokość przedziałów kablowych min. 400mm,
 - zastosowany typ obudowy musi posiadać swój własny przebadany i skatalogowany system oszynowania,
 - wymagane jest co najmniej 10lat doświadczeń serwisowych w Polsce lub/i na świecie z polami rozdzielnic,
 - producent rozdzielnic nN będzie posiadał min. 3 oficjalnych autoryzowanych dystrybutorów w Polsce.

2.1.3.2. ST.EL.01.02 - Transformator

- dostawa urządzenia na plac budowy,
- ustawienie urządzenia w przygotowanych miejscach,
- wykonanie połączenia kablowego z rozdzielnicą SN,
- wykonanie połączenia szynowego z rozdzielnicami nN,
- wykonanie pomiarów.

Transformator hermetyczny olejowy ustawiony na szynach jezdnych, po czym zabezpieczony przed przesuwaniem poprzez zablokowanie rolek blokadami.

Urządzenie maksymalnie bezobsługowe w eksploatacji, wymagana jest jedynie okresowa kontrola i ewentualne czyszczenie w zależności od warunków eksploatacji zgodnie z DTR.

Transformator powinien być wyprodukowany na terenie Unii Europejskiej, a warunkiem koniecznym jest serwis techniczny w Polsce.

Moc znamionowa	630kVA
Materiał uzwojenia GN/DN	Al.-Al
Rodzaj chłodzenia	ONAN
Izolacja	olej mineralny nieinhibowany
Częstotliwość znamionowa	50Hz
Napięcie górne	15,75kV
Napięcie dolne stanu jałowego	420V
Poziom znamionowy izolacji SN	17,5kV
Wytrzymałość napięciowa GN	min. AC-38kV, LI-95kV
wytrzymałość izolacji uzwojeń DN	AC8kV
Zakres regulacji napięcia	$\pm 2 \times 2,5$ (w stanie beznapięciowym)
Układ połączeń	Dyn5
Znamionowe napięcie zwarcia	6%
Stopień ochrony	IP00
Maksymalna temperatura otoczenia	40°C
Straty stanu jałowego	540W
Straty obciążenia przy 75°C	4600W
Moc akustyczna LW(A)	51dB(A)
Zabezpieczenie termiczne	czujniki temp. PT100
Certyfikat klasy pożarowej:	F1
Maksymalne gabaryty urządzenia	(dł. x szer. x wys.): 1380x930x1730mm
Zgodny z normami	EN50588-1
Wypozażenie	Podkładki antywibracyjne, olejowskaz, zabezpieczenie zintegrowane, karta prób w języku polskim

2.1.3.3. ST.EL.01.03 – Okablowanie WLZ

- okablowanie,
- wykonanie zabezpieczeń pożarowych instalacji oraz przebić,
- wykonanie pomiarów.

2.1.3.4. ST.EL.01.04 – Przewód szynowy

- montaż szynoprzewodów transformatory – rozdzielnice główne nN,
- wykonanie zabezpieczeń pożarowych instalacji oraz przebić,
- wykonanie pomiarów.

Przewód szynowy transformator – rozdzielnica główna nN

Prąd znamionowy	1000 [A] (35 st. C)
Stopień ochrony IP	55 D
Minimalny stopień IK	08, obudowa stalowa ocynkowana
Poziom izolacji Ui	1000V
Znamionowe napięcie robocze Ue	1000V
Izolacja niezawierająca halogenków	TAK
Prąd roboczy 1000A przy zawartości 3-ciej harmonicznej	THDi<15%
Znamionowy prąd krótkotrwały wytrzymywany Icw (t=1s)	80 kA
Typ obudowy	stalowa, ocynkowana, o stopniu ochrony IP55D
Wartość obciążenia ogniowego	8 kWh/m
Dopuszczalna masa odcinka prostego	12 kg/m
Izolacja szyn	Bezhalogenowa folia poliestrowa kl. B 130st. C
Szczelność ogniowa przez barierę ogniową	120min

Wymagania:

- Przewód szynowy od strony transformatora zakończony prefabrykowanymi przyłączami elastycznymi zapewniającymi odpowiednie tłumienie drgań, a od strony rozdzielnicy interfejsem bądź głowicą.
- Wszystkie odcinki szynoprzewodu instalowane wewnątrz obiektu będą posiadały klasyfikację w zakresie odporności ogniowej wg kryteriów PN-EN 13501-2:2016-07 wydaną przez Instytut Techniki Budowlanej.
- Nie dopuszcza się niesystemowych mostów szynowych w izolacji powietrznej.
- Możliwość przewodzenia prądu znamionowego bez przewymiarowania bez względu na sposób montażu (płaski bądź krawędziowy).
- Połączenie rozdzielnicy z Transformatorem poprzez szynoprzewód musi być rozwiązaniem systemowym.
- Zaleca się, aby szynoprzewody były wyposażone w sprężyste elementy dociskowe zawierające zrywalne łby nakrętek potwierdzające prawidłowy docisk w procesie montażu.
- Konstrukcja szynoprzewodów nie może zawierać związków halogenowych (brak emisji gazów i trujących dymów, brak PCW).
- Przewiduje się systemowe bariery ogniowe.
- W celu zapewnienia ciągłości zasilania jak i spełnienia wymogów bezpieczeństwa użytkownika połączenie szynoprzewodu z rozdzielnicą nn wykonane będzie poprzez dedykowaną systemową głowicę/interfejs. Połączenie to obligatoryjnie musi być przetestowane przez producenta rozdzielnicy i szynoprzewodu jako cały system. Wymaga się deklaracji producenta potwierdzającej spełnienie normy IEC61439-1,2, zgodnie z którą zostały one przebadane jako cały system.

- Ze względu na zapewnienie maksymalnego bezpieczeństwa oraz systemowych rozwiązań nie dopuszcza się mostów szynowych bez obudowy.
- Ostateczną specyfikację szynoprzewodu przed zamówieniem musi wykonać przedstawiciel firmy dostarczającej szynoprzewody.
- Okres gwarancyjny szynoprzewodów musi zostać potwierdzony pisemnie bezpośrednio przez producenta, a nie tylko przez dystrybutora lub przedstawiciela producenta reprezentowanego w Polsce.

2.1.3.5. ST.EL.01.05 – UPS

- montaż urządzenia typu UPS,
- wykonanie połączeń kablowych,
- testy sprzętu,
- wykonanie pomiarów.

Moc	20kW/20kVA
Technologia wykonania	On-line
Napięcie wejściowe	400V 3-fazowe 50Hz
Napięcie wyjściowe	400V 3-fazowe 50Hz
Tolerancja napięcia wejściowego	+/-15%
Zakres częstotliwości wejściowej	40-70Hz
wejściowy współczynnik mocy	0,99 dla obciążenia >25%, 0,95 dla obciążenia >15%
Dopuszczalne przeciążenie	150% przez 1 min., 125% przez 10min.
THDU	1% dla obciążenia liniowego, 3% dla obciążenia nieliniowego
sprawność w trybie podwójnej konwersji	do 97%
Emisja ciepła nie większa niż	4kW
Poziom hałasu przy 100% obciążenia	<55dB
Stopień ochrony	IP 21
Wymiary UPS	(wys. x szer. x gł.): 1485mm x 521mm x 847mm
Podejście kabli	od góry
Normy	IEC 60721-4-2 level 2M2, IEC 62040-1-1, IEC 62040-2

- Baterie o żywotności 10lat dobrane na czas podtrzymania min. 10minut przy $\cos \phi = 0,9$, zabudowane wewnątrz urządzenia,
- Możliwość podłączenia do wyłącznika pożarowego

2.1.3.6. ST.EL.01.06.00 – PWP (przeciwpożarowy wyłącznik prądu)

- montaż wyłączników przeciwpożarowych PWP,
- okablowanie,
- wykonanie pomiarów.



2.1.3.7. ST.EL.01.07.00 – Baterie do poprawy współczynnika mocy


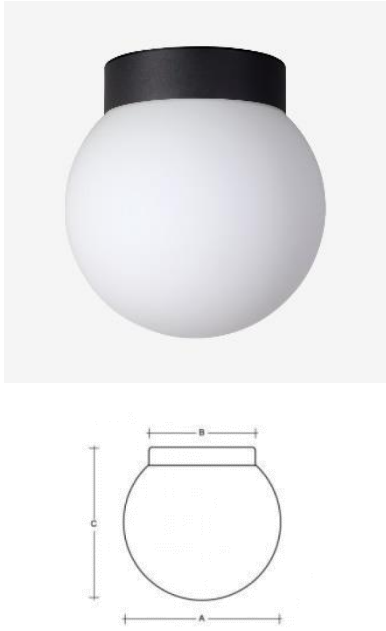
- montaż szaf bateryjnych,
- okablowanie,
- wykonanie pomiarów.


2.1.3.8. ST.EL.01.08.00 - Instalacja oświetlenia



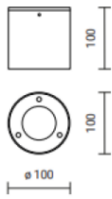
- montaż opraw oświetlenia podstawowego (komplet),
- montaż opraw oświetlenia parkietu i trybun hali (komplet),
- montaż opraw oświetlenia murawy i trybun stadionu (komplet),
- montaż opraw oświetlenia strefy wejściowej (komplet),
- montaż opraw oświetlenia awaryjnego (komplet),
- montaż łączników, przycisków, czujek ruchu,
- montaż systemu monitoringu oprawa awaryjnych wraz z okablowaniem,
- montaż systemu sterowania oświetleniem,
- okablowanie,
- wykonanie pomiarów,
- programowanie sterowników oświetlenia,
- adresowanie opraw systemu oświetlenia awaryjnego.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA OPRAW OŚWIETLANIA PODSTAWOWEGO:



Symbol w projekcie	Lokalizacja	Produkt stanowiący punkt odniesienia	Opis techniczny	Zdjęcie
LT01	Strefa saunarium – komunikacja, strefa widowni – korytarze do toalet, strefa szatni basenowych.	Wever & Ducré MIRRO SUSPENDED 1.0 6341E8NB0 + Źródło światła: OSRAM P CLAS A 100 12 W/2700 K E27	<p>Właściwości ogólne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sufitowa - Zwieszana - Kabel czarny, obudowa czarna - IP20 - Wnętrze <p>Właściwości fizyczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Średnica 300 mm - Wysokość 87 mm - Waga 0,7 kg łącznie z 2,5m podwieszeniem. <p>Właściwości elektryczne</p> <ul style="list-style-type: none"> - 220-240 V - Łączna moc 5,1 W - PC1 <p>Źródło światła:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kąt wiązki światła: do 300° - Ściemnialne - Trzonek: E27, B22d - Trwałość: do 15 000 h - Lampa wykonana ze szkła - Dobra jakość światła, wskaźnik Oddawania barw Ra: ≥ 80; stała chromatyczność - Moc znamionowa 12 W - Strumień świetlny 1521 lm - Skuteczność świetlna 126 lm/W - Barwa światła Warm White 2700 K - Średnica 60mm - Współczynnik trwałości po 6000 ≥ 0.90 - IP20 	 

LT02-A LT02-B	Strefa administracji, sanitariatów, saunarium, komunikacji.	XAL SPADO 100 round trim 049-3111537O 049-3111538O	<p>Właściwości ogólne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sufitowa - Wpuszczana - LT02-A – Biała - LT02-B – Czarna - IP44 - 935 lm - RAL9016 ^a <p>Właściwości optyczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kąt wiązki 49° - UGR < 19 - $\geq 65^\circ < 1500 \text{ cd/m}^2$ <p>Właściwości elektryczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - DALI – 2 - 9.3 W - 101 lm/W - 1 DALI Addr. - PC2 220-240V <p>Otwór montażowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - średnica 100 mm - min. grubość sufitu 2 mm - max. Grubość sufitu 25 mm - głębokość wpustu 90 mm 	
LT03	Strefa saunarium, sanitariaty, strefa buforowa.	Lucis. Polaris S BS14.L1.200.45	<p>Typ: Lampa naścienna</p> <p>Abażur: szkło białe, ręcznie produkowane, trzy-warstwowe, satyna opał mat</p> <p>Oprawa oświetleniowa: Aluminium malowane – RAL9005 (.45)</p> <p>Napięcie: 230V</p> <p>IK kod: IK01</p> <p>Zasilacz: DALI</p> <p>CRI: >90</p> <p>Życie LED: L80/F10 50000 godzin</p> <p>Moc: 4,9 W</p> <p>Temperatura światła: 3000 K</p> <p>- 679 lm</p> <p>Wymiary:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A: 200 mm - B: 140 mm - C: 210 mm <p>Dali 1: dostępne</p> <p>Waga: 1700 g</p>	

LT04	Strefa ratowników i trenerów wraz z sanitariatami.	XAL SASSO 100 round ceiling adjustable 048-34105311F	<p>Właściwości ogólne:</p> <ul style="list-style-type: none">- Sufitowa- Natynkowa- Czarny/Czarny- IP20- 1715 lm- RAL9016 ^a <p>LED:</p> <ul style="list-style-type: none">- 3000 K- CRI ≥ 90- L80 / 50000 h- initial ≤ 2 MacAdam- Mr 0.59- MDER 0.53 <p>Właściwości optyczne:</p> <ul style="list-style-type: none">- Światło rozproszone- Kąt wiązki 45 °- UGR < 16 <p>Właściwości fizyczne:</p> <ul style="list-style-type: none">- średnica 100 mm- wysokość 162 mm- Skręt max. 20 °- Obrót 360 ° <p>Właściwości elektryczne:</p> <ul style="list-style-type: none">- DALI – 2- 20.2 W- 85lm/W- 1 DALI Addr.- PC1 220-240V	
------	--	---	--	---

LT05	Strefa holu wejściowego, strefa buforowa.	XAL Sono 450 surface DIRECT / INDIRECT 071-91485370	<p>Właściwości ogólne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sufitowa / Ścienna - Natynkowa - Białe - IP40 - IK07 - indirect 1133 lm - direct 3290 lm - total 4420 lm - RAL9010^a <p>LED:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3000 K - CRI ≥ 80 - L90 / 50000 h - Bezpieczeństwo fotobiologiczne RG 0 – brak ryzyka <p>Właściwości optyczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opal <p>Właściwości fizyczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - średnica 445 mm - wysokość 80 mm - Waga 3.8 kg <p>Właściwości elektryczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - DALI – 2 / CLO - 34 W - 130 lm/W - 1 DALI Addr. - PC1 220-240V 	
LT06	Zewnętrzna strefa wejściowa na piętro U1.	FLEXX DESIGN PL SP DW 11W IP65	<p>Typ montażu: natynkowa</p> <p>Moc: 11 W</p> <p>Temperatura barwowa: 3000k</p> <p>Sterowanie przewodowe: ON/OFF</p> <p>Stopień ochrony IP: IP65</p> <p>Wskaźnik oddawania barw (Ra): >90</p> <p>UGR: <25</p> <p>Bezpieczeństwo fotobiologiczne: RG 0 (brak ryzyka)</p> <p>Napięcie: 230 V AC</p> <p>Strumień świetlny: 1150lm</p> <p>Wymiary: Rys.</p> <p>Skuteczność świetlna: 104 lm/W</p> <p>Klasa ochronności: I</p> <p>Materiał obudowy: Aluminium</p> <p>Materiał odbłyśnika: Aluminium</p> <p>Kolor obudowy: biały</p> <p>Sposób rozsyłu światłości: Bezpośredni</p> <p>Akcesoria w zestawie: Zasilacz On/Off</p> <p>Oprawa typu downlight. Obudowa oprawy wykonana z aluminium w kolorze białym. Klosz wykonany ze szkła.</p> <p>Oprawa o rozsyle 60°.</p>	 


LT07	Strefy techniczne, komunikacja piętra U1.	PL BG AL.-LED 35W IP66 IK09 DALI	<p>Typ montazu: zwieszana Moc: 25 W Temperatura barwowa: 4000k Sterowanie przewodowe: DALI Stopień ochrony IP: IP66 Wskaźnik oddawania barw (Ra): >80 Bezpieczeństwo fotobiologiczne: RG 0 (brak ryzyka) Napięcie: 230 V AC Strumień świetlny: 4700 lm Wymiary: 1225 x 108 x 90 (długość x szerokość x wysokość) Skuteczność świetlna: 134 lm/W Klasa ochronności: I Materiał obudowy: Ocynkowana blacha pokryta lakierem proszkowym Materiał dyfuzora: Szyba z hartowanego szkła Kolor obudowy: Szary Sposób rozsyłu światłości: Bezpośredni Akcesoria w zestawie: Zasilacz DALI, elementy montażowe Trwałość: L80/B20 60000h</p> <p>Obudowa metalowa wykonana z ocynkowanej blachy pokrytej lakierem proszkowym. Zaślepki wykonane z tworzywa. Szyba z hartowanego szkła zamieszczona na stałe w obudowie, uszczelniona silikonem. Wymiana źródeł światła poprzez wysunięcie wkładu po bocznej stronie oprawy.</p>	
LT09	Strefa hal basenowych.	Design iGuzzini Agorà EV86	<p>Montaż: Ściana, podłoga, sufit. Kolor: Szary (15) Okablowanie: Podwójne PG System lm: 33616 System W: 252.3 Źródło lm: 38200 Skuteczność świetlna: 133.2 lm/W Kąt wiązki: 78° CRI (minimalne): 80 Temperatura barwowa 3000 K Żywotność LED1: 100000 h – L80 – B10 (25°C) Żywotność LED2: 80000 h – L80 – B10 (40°C) Sterowanie przewodowe: DALI Waga: 22.15 kg Wymiary: Średnica: 516 mm Wysokość: 571 mm Szerokość: 274 mm</p>	

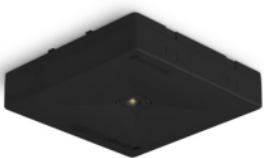



LT10	Strefa widowni, przestrzeń dwukondygnacyjna nad strefą buforową.	XAL SONO FLEX 450 trim 063-32485370	<p>Właściwości ogólne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sufitowa - Wpuszczana - Białe - IP50 - indirect 2847 lm - RAL9010^a <p>LED:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3000 K - CRI ≥ 80 - L90 / 50000 h - Bezpieczeństwo fotobiologiczne RG 0 – brak ryzyka <p>Właściwości optyczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opal <p>Właściwości fizyczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - średnica 478 mm - wysokość 100 mm - Waga 7.6 kg <p>Właściwości elektryczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - DALI – 2 / CLO - brak światła awaryjnego - 23.2 W - 123 lm/W - PC1 220-240V <p>Otwór montażowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - średnica 465 mm - min. grubość sufitu 10mm - max. Grubość sufitu 25 mm - głębokość wpustu: 150 mm 	
LT12	Strefa biur administracji.	FLEXX DESIGN PL NK T150 830 60°	<p>Typ montazu: podtynkowy</p> <p>Moc: 21 W</p> <p>Temperatura barwowa: 3000k</p> <p>Sterowanie przewodowe: ON / OFF</p> <p>Stopień ochrony IP: IP54</p> <p>Wskaźnik oddawania barw (Ra): >80</p> <p>Bezpieczeństwo fotobiologiczne: RG 0 (brak ryzyka)</p> <p>Napięcie: 230 V AC</p> <p>Strumień świetlny: 2028 lm</p> <p>Wymiary: Rys.</p> <p>Skuteczność świetlna: 96 lm/W</p> <p>Klasa ochronności: I</p> <p>Materiał obudowy: aluminium</p> <p>Materiał odbłyśnika: aluminium</p> <p>Kolor obudowy: biały</p> <p>Sposób rozsyłu światłości: Bezpośredni</p> <p>Żywotność oprawy: L80B10 50000h</p> <p>Akcesoria w zestawie: Zasilacz on/off</p> <p>Oprawa typu downlight. Obudowa oprawy wykonana z aluminium w kolorze białym, odbłyśnik biały zapewniający ochronę przed oślnieniem na poziomie UGR<19. Oprawa o rozsyle 60°.</p> <p>Możliwość wykonania z</p>	







			zasilaczem DALI.	
LT13	Strefa hal basenowych.	FLEXX DESIGN PL NK T200 830 30°	<p>Typ montażu: podtynkowy Moc: 56 W Temperatura barwowa: 3000K Sterowanie przewodowe: DALI Stopień ochrony IP: IP54 Wskaźnik oddawania barw (Ra): >80 UGR: <19 Bezpieczeństwo fotobiologiczne: RG 0 (brak ryzyka) Napięcie: 230 V AC Strumień świetlny: 5772 lm Wymiary: Rys. Skuteczność świetlna: 103 lm/W Klasa ochronności: I Materiał obudowy: aluminium Materiał odbłyśnika: aluminium Kolor obudowy: biały Sposób rozsyłu światłości: Bezpośredni Żywotność oprawy: L80B10 50000h Akcesoria w zestawie: Zasilacz DALI</p> <p>Oprawa typu downlight. Obudowa oprawy wykonana z aluminium w kolorze białym, odbłyśnik biały zapewniający ochronę przed oślnieniem na poziomie UGR<19. Oprawa o rozsyśle 30°.</p>	 





SPECYFIKACJA TECHNICZNA OPRAW OŚWIETLENIA AWARYJNEGO I EWAKUACYJNEGO




AW1	Przestrzeń sanitariatów, hal basenowych, szatni, strefy saunarium.	TM-TECHNOLOGIE iTECH M2 DATA	<p>Zastosowanie: oświetlenie antypaniczne, oświetlenie drogi ewakuacji. Źródło światła: LED Zasilanie: 210 ÷ 250 V AC 50÷ 60 Hz 186÷254 V DC Stopień szczelności: IP65 Klasa izolacji: II Zakres temperatury pracy: -25-55 °C, -10-40 °C, 10-40 °C, -15-40 °C Pętla żarowa: 850°C Kolor: RAL 9005 / RAL 9003 Materiał: obudowa: PC/Abs klosz: PC przezroczysty Złącze plug-in – otwarcie oprawy odcina napięcie na elementach czynnych oprawy. Praca w niskich temperaturach, dzięki wersji COLD. Uniwersalność zastosowanie – oświetlenie antypaniczne i dróg ewakuacyjnych. Źródło światła osłonięte kloszem. Wylewana uszczelka poliuretanowa o wysokiej sprężystości.</p>	 
-----	--	---------------------------------	---	---

				<p>AW1 – czarna, RAL 9005</p>  <p>AW1 – biała, RAL 9003 (B)</p>
AW2	Strefa hal basenowych nad nieckami i widownią.	TM-TECHNOLOGIE iTECH M5 DATA	<p>Zastosowanie: oświetlenie antypaniczne Stopień szczelności: IP65 Stopień ochrony przed uderzeniem: IK06 Wersja: DALI Zasilanie: 210÷250 V AC 50÷60 Hz Zasilanie: CB 186÷254 V DC Zakres temperatury pracy: 10-40 °C Materiał: PC Kolor: RAL 9003 / RAL 9005 Typ: A - praca ciągła, sterowalny, ściemniany Maksymalna moc źródła światła (oprawa może zasilac źródło światła z inną mocą): 4.5 W Moc czynna: 6 W Klasa izolacji: 2 Strumień świetlny: 524 lm Bateria: LiFePO4/C 6.4V 1.5Ah Funkcja ściemniania: tak</p>	 <p>AW2 – biała, RAL 9003 (B)</p>  <p>AW2 – czarna, RAL 9005 (CZ)</p>
P/T	-	TM-TECHNOLOGIE ZESTAW DO WPUSZCZANIA		

AW3	Strefa buforowa, hol wejściowy, komunikacja strefy saunarium.	TM-TECHNOLOGIE ONTEC R M2 DATA	<p>Zastosowanie: oświetlenie antypaniczne Stopień szczelności: IP20 Stopień ochrony przed uderzeniem: IK03 Wersja: DALI Zasilanie: 210÷250 V AC 50÷60 Hz Zasilanie: CB 186÷254 V DC Zakres temperatury pracy: 10-35 °C Materiał: PC Kolor: RAL9003 / RAL 9005 Typ: A - praca ciągła, sterowalny, ściemniany Maksymalna moc źródła światła (oprawa może zasilac źródło światła z inną mocą): 2 W Moc czynna: 7.2 W Klasa izolacji: 2 Strumień świetlny: 288 lm Bateria: LiFePO4/C 6.4V 1.5Ah Funkcja ściemniania: tak</p>	 AW3 – czarna, RAL 9005 CZ  AW3 – biała, RAL 9003 B
AW4	Strefa administracji.	TM-TECHNOLOGIE ONTEC C M1 DATA	<p>Zastosowanie oświetlenie: antypaniczne Stopień szczelności: IP20 Stopień ochrony przed uderzeniem: IK03 Zasilanie: 210÷250 V AC 50÷60 Hz Zasilanie: CB 186÷254 V DC Zakres temperatury pracy: 10-35 °C Materiał: PC Kolor: RAL 9003 / RAL 9005 Czas pracy baterii: 1 h Tryb pracy: M Maksymalna moc źródła światła (oprawa może zasilac źródło światła z inną mocą): 3 W Moc czynna: 3.3 W Klasa izolacji: 2 Strumień świetlny: 338 lm Bateria: LiFePO4/C 3.2V 1.5Ah</p>	 AW4 – czarna, RAL 9005 CZ  AW4 – biała, RAL 9003 B

AW5	Wyjścia ewakuacyjne na zewnątrz budynku.	TM-TECHNOLOGIE ONTEC S W1 DATA COLD	<p>Zastosowanie: oświetlenie zakończenia drogi ewakuacyjnej / punktu ppoż.</p> <p>Stopień szczelności: IP65</p> <p>Stopień ochrony przed uderzeniem: IK08</p> <p>Wersja: DALI</p> <p>Zasilanie: 210÷250 V AC 50÷60 Hz</p> <p>Zasilanie: CB 186÷254 V DC</p> <p>Zakres temperatury pracy: -15-40 °C</p> <p>Materiał: PC</p> <p>Kolor: RAL9005</p> <p>Czas pracy baterii: 3 h</p> <p>Tryb pracy: M</p> <p>Typ: A - praca ciągła, sterowalny, ściemniany</p> <p>Maksymalna moc źródła światła (oprawa może zasilać źródło światła z inną mocą): 2 W</p> <p>Moc czynna: 6.6 W</p> <p>Klasa izolacji: 2</p> <p>Strumień świetlny: 204 lm</p> <p>Bateria: LiFePO4/C 6.4V 3.0Ah</p>	 <p>AW5 – czarna, RAL 9005 </p>
AW6	Kondygnacja U1 podbasenia.	TM-TECHNOLOGIE iTECH C1 DATA	<p>Zastosowanie: oświetlenie drogi ewakuacji</p> <p>Stopień szczelności: IP65</p> <p>Stopień ochrony przed uderzeniem: IK06</p> <p>Wersja: DALI</p> <p>Zasilanie: 210÷250 V AC 50÷60 Hz</p> <p>Zasilanie: CB 186÷254 V DC</p> <p>Zakres temperatury pracy: 10-40 °C</p> <p>Materiał: PC</p> <p>Kolor: RAL9003</p> <p>Typ: A - praca ciągła, sterowalny, ściemniany</p> <p>Maksymalna moc źródła światła (oprawa może zasilać źródło światła z inną mocą): 2 W</p> <p>Moc czynna: 6.4 W</p> <p>Klasa izolacji: 2</p> <p>Strumień świetlny: 238 lm</p> <p>Bateria: LiFePO4/C 6.4V 1.5Ah</p>	 <p>AW6 – biała, RAL 9003 </p>
EW1	Drogi ewakuacyjne Kondygnacji U1, L0, L1.	TM TECHNOLOGIE ONTEC S20 DATA	<p>Oprawa zaprojektowana do pracy w przestrzeniach przemysłowych - posiada wysoki stopień szczelności – IP65 oraz źródło światła osłonięte kloszem.</p> <p>Zastosowanie: wyznaczanie kierunku ewakuacji - z wsuwanym piktogramem.</p> <p>Źródło światła: LED</p> <p>Zastosowanie: oświetlenie antypaniczne</p>	 <p>EW1 – czarna, RAL 9005 </p>

			<p>Stopień szczelność: IP44/IK08, IP65/IK08</p> <p>Stopień ochrony przed uderzeniem: IK08</p> <p>Wersja: ST - test standardowy AT - test automatyczny DD - DATA2 CB - centralna bateria</p> <p>Zasilanie: 210÷250 V AC</p> <p>Zasilanie CB: 186÷254 V DC</p> <p>Zakres temperatury pracy: 5-40 °C, -10-40 °C 60/180 domyślnie 1h M/NM możliwość zmiany 3h M/NM</p>	 <p>EW1 – biała, RAL 9003 (B)</p>
EW2	Drogi ewakuacyjne Kondygnacji U1, L0, L1.	TM TECHNOLOGIE ONTEC S20 DATA + FLAGA	<p>Oprawa zaprojektowana do pracy w przestrzeniach przemysłowych - posiada wysoki stopień szczelności – IP65 oraz źródło światła osłonięte kloszem.</p> <p>Zastosowanie:</p> <p>wyznaczanie kierunku ewakuacji - z wsuwanym piktogramem lub z użyciem dedykowanego akcesorium – flaga.</p> <p>Źródło światła: LED</p> <p>Zastosowanie: oświetlenie antypaniczne</p> <p>Stopień szczelność: IP44/IK08, IP65/IK08</p> <p>Stopień ochrony przed uderzeniem: IK08</p> <p>Wersja: ST - test standardowy AT - test automatyczny DD - DATA2 CB - centralna bateria</p> <p>Zasilanie: 210÷250 V AC</p> <p>Zasilanie CB: 186÷254 V DC</p> <p>Zakres temperatury pracy: 5-40 °C, -10-40 °C 60/180 domyślnie 1h M/NM możliwość zmiany 3h M/NM</p>	 <p>EW2 – czarna, RAL 9005 (CZ)</p>  <p>EW2 – biała, RAL 9003 (B)</p>
EW3-1	.	TM-TECHNOLOGIE ONTEC G DATA Montaż sufitowy wpuszczany.	<p>Źródło światła: LED</p> <p>Stopień szczelności: IP20</p> <p>Stopień ochrony przed uderzeniem: IK05</p> <p>Wersja: ST - test standardowy AT - test automatyczny DT - DATA DD - DATA2 CB - centralna bateria</p>	

			DALI Zasilanie: 210÷250 V AC Zasilanie CB: 186÷254 V DC Zakres temperatury pracy: 10-35 °C, -15-55 °C, -10-40 °C Materiał: PC	EW3-1 - czarna, RAL 9005  EW3-1 – biała, RAL 9003 (B)
EW3-2		TM-TECHNOLOGIE ONTEC G DATA Montaż ścienny.	Źródło światła: LED Stopień szczelności: IP20 Stopień ochrony przed uderzeniem: IK05 Wersja: ST - test standardowy AT - test automatyczny DT - DATA DD - DATA2 CB - centralna bateria DALI Zasilanie: 210÷250 V AC Zasilanie CB: 186÷254 V DC Zakres temperatury pracy: 10-35 °C, -15-55 °C, -10-40 °C Materiał: PC	 EW3-2 - czarna, RAL 9003 (B)  EW3-2 - czarna, RAL 9005 (CZ)

2.1.3.9. EL.01.09.00 - Instalacja zasilająca gniazda, urządzenia i sterowania, okablowanie

- montaż zestawów gniazd PEL system puszek podłogowych (gniazda elektryczne, rezerwa miejsce dla gniazd informatycznych),
- montaż zestawów gniazd PEL system nasufitowy (gniazda elektryczne, rezerwa miejsce dla gniazd informatycznych),
- gniazd 1-fazowych,
- montaż gniazd 3-fazowych,
- zasilanie kabli grzewczych w budynkach,
- montaż elementów sterowniczych kabli grzewczych (z wyposażeniem),
- zasilanie urządzeń wentylacji,
- zasilanie urządzeń klimatyzacji,
- zasilanie urządzeń kotłowni,
- zasilanie urządzeń grzejnych,
- zasilanie urządzeń oddymiania,
- zasilanie urządzeń technologicznych wodnych (hydrofory, pompownie),
- zasilanie urządzeń technologii audio-video sal konferencyjnych,
- zasilanie urządzeń elektrycznych niskoprądowych,
- zasilanie dźwigów,
- okablowanie,

- okablowanie (kable niepalne),
- wykonanie pomiarów.

2.1.3.10. ST.EL.01.10.00 - Trasy kablowe

- montaż koryt kablowych,
- montaż konstrukcji wsporczej dla koryt kablowych,
- montaż koryt kablowych pełnych z pokrywą,
- montaż konstrukcji wsporczej dla koryt kablowych pełnych z pokrywą,
- montaż koryt kablowych E90,
- montaż konstrukcji wsporczej dla koryt kablowych E90,
- montaż drabin kablowych,
- montaż konstrukcji wsporczej dla drabin kablowych,
- montaż drabin kablowych E90,
- montaż konstrukcji wsporczej dla drabin kablowych E90,
- układanie kabli w rurach osłonowych,
- montaż kabli na uchwytych E90,
- montaż kanałów kablowych podposadzkowych,
- montaż kanałów elektroizolacyjnych,
- montaż rur zatapianych w posadzce
- wykonane zabezpieczeń p.poż.

2.1.3.11. ST.EL.01.11.00 - Instalacja odgromowa

- montaż zwodów pionowych niskich (ochrona urządzeń na dachu),
- montaż masztów odgromowych wraz z obciążnikami,
- montaż siatki zwodów poziomych (ochrona urządzeń na dachu),
- montaż przewodów odprowadzających w elementach konstrukcyjnych i/lub warstwie ocieplenia budynku,

2.1.3.12. ST.EL.01.12.00 - Instalacja uziemiająca i połączenia wyrównawcze

- montaż głównej szyny wyrównawczej w pomieszczeniu rozdzielni,
- montaż lokalnych szyn wyrównawczych w dedykowanych pomieszczeniach,
- montaż złączy kontrolno-pomiarowych natynkowych i podtynkowych,
- montaż złączy kontrolno-pomiarowych w studziencie,
- montaż uziemienia,
- montaż elementów instalacji ekwipotencjalnej budynku,
- wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych spawów,
- wykonanie pomiarów.

2.1.4. Określenia

Biorąc pod uwagę powszechność zastosowanych określeń oraz szczegółowość opisów zakresu robót przedstawionego w p. 1.1.3 – nie przewiduje się stworzenia żadnych dodatkowych definicji i pojęć.

2.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Określono w SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH - CZĘŚĆ OGÓLNA

2.2. MATERIAŁY

Określono w SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH - CZĘŚĆ OGÓLNA

Parametry materiałów określono w projekcie wykonawczym, parametry urządzeń określono na schematach oraz w zestawieniu materiałów

2.3. SPRZĘT

Przy wykonywaniu robót należy używać niezbędnych narzędzi ręcznych, elektrycznych w tym również specjalistycznego sprzętu instalacyjnego oraz maszyn.

Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do pracy.

2.4. TRANSPORT

Urządzenia i osprzęt należy transportować na miejsce montażu samochodem. Załadunek i rozładunek – ręczny.

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem, segregacją, itp. Należy zapewnić stabilne ustawienie i zabezpieczenie pasami elementów na czas transportu.

2.5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót zgodnie z zakresem podanym w p.2.1.3 i z uwzględnieniem wymagań p.1.5 powinno być realizowane przez osoby o stosownych kwalifikacjach, przy użyciu właściwego sprzętu i narzędzi i z uwzględnieniem obowiązujących norm i przepisów branżowych oraz przepisów BHP.

ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE

Wszystkie materiały do prefabrykacji i montażu rozdzielnic powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

Podczas przygotowywania obudowy rozdzielnicy do wyposażania w zaprojektowane urządzenia lub prefabrykaty składowe, muszą zostać zachowane wszelkie uwagi i wytyczne producenta obudowy dotyczące metod łączenia obudów w zestawy, sposobu montowania lub usuwania ścianek bocznych wg potrzeb, zastosowania zalecanych materiałów łączących i uszczelniających obudowy składowe. Wszelkie zaczepy, ucha oraz wzmocnienia transportowe montować zgodnie z instrukcją producenta obudów.

Należy stosować wszelkie zaprojektowane pomocnicze elementy systematyzujące porządek wewnątrz rozdzielnicy (uchwyty, prowadnice i koryta kablowe, maskownice, panele szczotkowe itp.) oraz stosować odpowiednie zabezpieczanie elementów po obróbce mechanicznej (zaprawki). Listwy oraz linki uziemienia powinny wyróżniać się odpowiednimi kolorami, zgodnie z PN-EN 60446:2004.

Konstrukcje oraz aparaty powinny pochodzić od jednego producenta. Rozdzielnice powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 61439.

Skład zestawu elementów wewnętrznych rozdzielnicy określa projekt, jednocześnie wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy wyposażenia wewnętrznej posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź

deklarację zgodności. Należy przestrzegać stosowania tylko takich zamienników elementów wewnętrznych rozdzielnic, które wymieniane są jako marka referencyjna. Osprzęt ten należy montować do obudowy za pomocą: płyty montażowej lub płyty zabudowy, szyn lub belek nośnych zunifikowanych lub zaprojektowanych, półek i szuflad. Połączenia wewnętrzne elementów należy wykonywać za pomocą: szyn poprzez zaciski szynowe, szyn elastycznych, zacisków przyłączeniowych lub przewodów. Przewody o przekroju żyły do 2,5 (4) mm² należy pocynować, natomiast na przewody powyżej 4 mm² należy montować końcówki kablowe wg instrukcji producenta.

Rozdzielnice należy montować zgodnie z ich przeznaczeniem jako szafy stojące lub szafki wiszące.

Zakres robót montażu rozdzielnic obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- rozpakowanie,
- ustawienie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania,
- trasowanie,
- wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach, podłogach lub konstrukcji,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników wraz z zabetonowaniem,
- montaż wraz z regulacją mechaniczną elementów zdemontowanych na czas mocowania (drzwiczki, klamki, zamki, pokrywy),
- podłączenie uziemienia,
- sprawdzenie prawidłowości usytuowania w pomieszczeniu, w szczególności zachowania minimalnych szerokości przejść i dróg ewakuacyjnych,
- sprawdzenie prawidłowości działania po zamontowaniu,
- przeprowadzenie prób i badań.

Przy podłączaniu rozdzielnic do instalacji elektrycznej należy pamiętać aby wszystkie kable odpływowe wyposażać w stosownie oznaczniki kablowe. Obwody odpływowe należy łączyć przez zaciski kablowe w rozdzielnicach. Urządzenia BMS należy instalować na płycie montażowej lub szynie DIN.

Rozdzielnice NN wykonać zgodnie z wymaganiami z norm PN-EN 61439.

W każdej rozdzielnicy (najlepiej w drzwiczkach) powinna znajdować się kieszeń przeznaczona na rysunek schematu rozdzielnic.

OKABLOWANIE WLZ I UKŁADANIE PRZEWODÓW

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz.

Linie kablowe należy montować na przygotowanych do tego celu korytach kablowych, przy użyciu uchwyty kablowych lub rurek osłonowych oraz przy wykorzystaniu bruzd pod koryta.

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych, bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia do odbiorników,
- przyłączanie odbiorników,
- ochrona przed porażeniem,

- ochrona antykorozyjna.

Trasa instalacji powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych, równoległe do linii ścian i sufitów.

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia te należy wykonać w przepustach rurowych. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane, drewniane itp. Przejścia kablowe przez odgradzenia pożarowe należy zabezpieczyć certyfikowanymi masami lub piankami ognioodpornymi o wartości wytrzymałości ogniowej odpowiedniej do odgradzenia.

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe połączenie. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do:

- opraw oświetleniowych,
- odbiorników zasilanych z instalacji wykonanych przewodami szynowymi, na drabinkach kablowych, w korytkach itp.

Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU (PWP)

Basen będzie posiadał podstawowe zasilanie sieci elektroenergetycznej PGE. Funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu pełnić będą przyciski PWP.

Użycie przycisku PWP będzie powodować odcięcie zasilania urządzeń, w tym zasilanych napięciem bezprzerwowym, z wyjątkiem zasilania rozdzielnic pożarowej

Sterowanie zostanie zrealizowane w ten sposób, że naciśnięcie przycisku PWP powodować będzie wyłączenie wyłączników w polach zasilających rozdzielnicę główną oraz podanie sygnału do urządzenia UPS, jednocześnie zapewniając zasilanie sekcji pożarowej RGP.

Przyciski wyłącznika należy zainstalować na wysokości 1,1m na poziomie 0 budynku.

Oznaczenia wyłączników prądu:

- PWP – przeciwpożarowy wyłącznik prądu odcinający zasilanie urządzeń,

BATERIA DO POPRAWY WSPÓŁCZYNNIKA MOCY

Na etapie projektu przewidziano miejsce w pomieszczeniu rozdzielni głównych nN dla zainstalowania baterii do poprawy współczynnika mocy. Po uruchomieniu instalacji w obiekcie i przeprowadzeniu dokładnych pomiarów należy dobrać odpowiedni rodzaj baterii.

INSTALACJA OŚWIETLENIA

Oprawy oświetlenia wewnętrznego instalować zgodnie z rozmieszczeniem na rzutach o parametrach technicznych opraw nie gorszych niż przyjęto w projekcie:

Oprawy należy montować zgodnie z ich przeznaczeniem przy wykorzystaniu elementów montażowych zgodnych z wytycznymi producenta. Oprawy przed montażem należy sprawdzić pod kątem ich poprawnego działania. Montaż źródeł światła należy wykonać po zakończeniu robót budowlanych.

Typy opraw, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

Zastosowanie innych niż podano opraw należy powtórzyć obliczenia w oparciu o nową bazę danych fotometrycznych.

Osprzęt łączeniowy (jak łączniki oświetlenia) montować należy na wysokości +1,1m od poziomu posadzki chyba że w dokumentacji wskazano inaczej.

Instalację oświetlenia awaryjnego umożliwiającego ewakuację w przypadku zaniku napięcia należy wykonać stosując oprawy z wbudowanym modułem zasilacza i baterią akumulatorów niklowo-kadmowych. Oświetlenie załączać się będzie w przypadkach zaniku napięcia. Czas świecenia opraw oświetlenia awaryjnego 1godzina.

Oprawy oświetlenia awaryjnego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27-04-2010 powinny posiadać aktualne dopuszczenie do użytkowania potwierdzone przez CNBOP. Wysokość montażu opraw awaryjnych dostosować do wysokości sufitów. Oprawy awaryjne ewakuacyjne (zaopatrzone w piktogramy) należy montować na ścianach na wysokości 2.65m, a nad wyjściami wysokość dostosować do konstrukcji drzwi i ościeżnic, jednak nie wyżej niż 2,8m. W przypadku braku możliwości montażu poniżej maksymalnej wysokości 2,8m, należy zastosować montaż oprawy na zawieszu. Oprawy awaryjne ewakuacyjne (zaopatrzone w piktogramy) montowane na ścianach w klatkach schodowych montować na wysokości 2,5m w zależności od możliwości technicznych. Oprawy oświetlenia awaryjnego montować na suficie nastropowo, zachować odległość od oprawy oświetlenia podstawowego minimum 20cm.

Oprawy awaryjne i ewakuacyjne będą zasilane z rozdzielnic administracyjnych.

INSTALACJA ZASILAJACA GNIAZDA, URZĄDZENIA I STEROWANIA, OKABLOWANIE

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.

W celu montażu gniazd w ścianach wykonanych z betonu architektonicznego zastosować systemów puszki, tego samego producenta, co rurki przeznaczone do zatapiania w betonie.

Połączenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe. Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Wszystkie urządzenia należy zamontować zgodnie z DTR producenta w miejscach określonych na planach projektu wykonawczego oraz zgodnie z opisem technicznym.

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanego na ścianach.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda.

Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.

W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.

Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe.

Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej.

OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochronę przeciwporażeniową należy realizować za pomocą środków podstawowych i dodatkowych. Do środków ochrony podstawowych zalicza się między innymi:

- osłonięcie i pokrycie gołych części będących pod napięciem,
- zabezpieczenie przewodów ruchomych przed uszkodzeniem mechanicznym w miejscu ich wprowadzenia do odbiorników.

Ochrona dodatkowa polega na zastosowaniu jednego z następujących środków:

- uziemienia ochronnego,
- sieci ochronnej,
- wyłącznika przeciwporażeniowego,
- izolacji ochronnej,
- ochronnego obniżenia napięcia dotykowego.

Zasilanie urządzeń przeciwpożarowych należy zrealizować sprzed wyłączników przeciwpożarowych. Przewody i kable zasilające i sterownicze urządzeń przeciwpożarowych powinny posiadać 90 minut odporności ogniowej. Wentylatory oddymiające, wentylatory nadciśnieniowe, dźwigi ratownicze i pompy instalacji przeciwpożarowej zasilic z wydzielonych odrębnych obwodów posiadających wyłącznie jedno zabezpieczenie wyraźnie oznakowane i wyodrębnione w rozdzielnicy głównej pożarowej niskiego napięcia.

Dla zasilania urządzeń związanych z instalacją p.poż. projektuje się kable i przewody o odporności ogniowej E90/FE180 min. W szczególności tego typu kablami i przewodami należy wykonać instalację zasilającą dla:

- centrali systemu sygnalizacji pożaru,
- panelu wyniesionego centrali systemu sygnalizacji pożaru,
- szafy zasilająco-sterujące pomp instalacji przeciwpożarowej hydrantowej,
- centrali detekcji gazu,
- zasilacze p.poż.

- klimatyzatory komory transformatorowej,
- przeciwpożarowe przyciski prądu,
- UTA.

Przewody i kable elektryczne wraz z ich zamocowaniami zwane "zespołami kablowymi" zapewniające ciągłość dostawy energii elektrycznej wychodzące z rozdzielnic RGP do poszczególnych urządzeń ochrony przeciwpożarowej budynku będą posiadały odporność ogniową E90 i będą wykonane zgodnie z aktualną aprobatą techniczną zespołu kablowego

TRASY KABLOWE I ZABEZPIECZENIA PPOŻ.

W całym budynku będzie zastosowany jednolity system koryt kablowych. Każdy zainstalowany system tras kablowych będzie gwarantowany przez producenta. Podobnie koryta kablowe o odporności ogniowej E90 zaleca się stosować produkty jednego producenta. Wszystkie koryta kablowe o odporności E90 muszą być montowane przy użyciu certyfikowanych zawiesi, po zmontowaniu całego systemu koryt E90 wykonawca musi uzyskać od producenta certyfikat na cały system koryt kablowych E90. W korytach kablowych systemu E90 prowadzone będą przewody i kable zasilające urządzenia pożarowej ochrony budynku.

Montaż koryt kablowych należy wykonać poprzez przykręcenie elementów mocujących bezpośrednio do podłoża lub gotowych konstrukcji. Wszystkie zawiesia wsporniki, kotwy należy mocować przy pomocy certyfikowanych kołków. Do mocowania koryt kablowych należy stosować konstrukcje wsporcze ze stali ocynkowanej. Wszystkie elementy systemu koryt kablowych wewnętrznych mają być cynkowane ogniowo wg metody Sendzimira, zgodnie z PN-EN 10346 w kategorii korozyjności C1. Elementy systemu tras kablowych instalowanych na zewnątrz budynku (na dachu) będą wyposażone w pokrywy zabezpieczające przed promieniowaniem UV oraz będą cynkowane metodą zanurzeniowo-ogniową, zgodnie z PN-EN ISO 1461 w kategorii korozyjności C4.

Należy zwrócić szczególną uwagę na dopuszczalne wielkości obciążenia koryt kablowych, które uzależnione są od odstępów punktów podparcia. Podczas przeciągania kabli wzdłuż ciągów kablowych mogą wystąpić znaczne dodatkowe obciążenia. Niedopuszczalne jest pojawienie się dodatkowych obciążeń powodujących deformacje i uszkodzenia koryt kablowych. Wszystkie główne ciągi kablowe należy wykonać z blachy stalowej perforowanej o grubości min. 1mm cynkowanej ogniowo, zawiesia należy rozmieszczać zgodnie z wytycznymi producenta w zależności od szerokości koryt i przewidywanego ciężaru kabli.

Kable niepalne dla zasilania odbiorów p.poż. zostaną poprowadzone w oddzielnych korytkach o odporności ogniowej E90 min (wraz z systemami zawiesi i mocowania). Przepusty instalacyjne przechodzące przez elementy oddzielenia przeciwpożarowych są zabezpieczone do wartości odporności ogniowej tych oddzielenia. Przejścia przewodów i kabli poprzez przepusty o średnicy powyżej 4 cm przez ściany i stropy, dla których wymagana jest klasa odporności EI 60, REI 60, EI 120 lub REI 120 lub wyższa zabezpieczone mają być certyfikowanymi masami ogniochronnymi do odpowiedniej klasy odporności ogniowej. Przejścia przez pozostałe elementy mają być uszczelnione materiałem uszczelniającym. Przewody instalacji elektrycznej przechodzące tranzytem przez kondygnacje w obrębie których wyłączono napięcie instalacji elektrycznej, obudowane są elementami w klasie EI 120 odporności ogniowej i zamknięte drzwiami w klasie EI 60 odporności ogniowej. Proponowani producenci: Hilti, lub równoważne.

INSTALACJA ODGROMOWA

Siatkę zwodów poziomych należy montować do powierzchni dachu przy pomocy uchwytów przyklejanych lub uchwytów uniwersalnych. Zwody poziomie montowane do attyku budynku należy mocować przy pomocy uchwytów do blachy do obróbki blacharskiej attyki. Wszelkiego rodzaju rozgałęzienia lub krzyżowanie się przewodów instalacji odgromowej należy wykonać przy pomocy złączy krzyżowych. Maszty odgromowe oraz zwody pionowe należy wykonać w sposób zapewniający ich stabilność i brak możliwości przemieszczenia.

Mocowania wszystkich konstrukcji wsporczych do połączeń dachowych elementów konstrukcyjnych uszczelnić przed przedostawaniem się wody.

Elementy złączne (śruby, nakrętki, podkładki) powinny być w wykonaniu z galwanicznym pokryciem ochronnym.

Montaż zwodów poziomych należy poprzedzić następującymi czynnościami:

- druty przeznaczone na zwody należy przed montażem wyprostować za pomocą wstępnego naprężenia lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego.
- Zwody poziome należy instalować na stałe przy użyciu odpowiednich uchwyty uniwersalnych lub uchwyty przyklejanych
- Zwody poziome nie izolowane powinny być układane co najmniej 10 cm od połaci dachowej na dachach o pokryciach nie palnych i trudnopalnych oraz co najmniej 40 cm na dachach o pokryciach z blach stalowych ocynkowanych, cynkowych i miedzianych o grubości mniejszej niż 0,5 mm i blach aluminiowych o grubości mniejszej niż 1 mm, jak również na dachach o pokryciach z materiałów łatwo zapalnych.

Układ i lokalizacja zwodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową a zwłaszcza:

- zwody niskie powinny stanowić sieć, której krańcowe przewody muszą przebiegać wzdłuż krawędzi dachu
- wszystkie nie przewodzące elementy budowlane, wystające nad powierzchnią dachu należy wyposażyć w zwody niskie połączone z siecią zwodów zamocowanych na powierzchni dachu
- zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamania (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10 cm); nad szczelinami dylatacyjnymi należy stosować kompensację
- do mocowania zwodów należy stosować wsporniki, uchwyty i złączki zgodnie z normami
- przy zastosowaniu wsporników naruszających szczelność pokrycia dachowego po ich zamontowaniu należy uszczelnić miejsca zainstalowania lepikiem w przypadku pokrycia papą, a przy pokryciu blachą – przez oblutowanie.

INSTALACJA UZIEMIAJĄCA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Przewody odprowadzające i uziemiające.

- przewody odprowadzające i uziemiające należy układać w rurkach osłonowych o średnicy 22 w warstwie ocieplenia budynku lub wewnątrz kosza zbrojeniowego elementów żelbetonowych,
- na zewnętrznych ścianach budynku przewody odprowadzające należy układać w odległości nie mniejszej niż 2 cm od podłoża niepalnego i trudno zapalnego a 40 cm od podłoża z materiałów łatwo palnych,
- połączenia przewodów odprowadzających ze zwodami należy wykonać jako spawane, śrubowe lub zaciskane,
- połączenia przewodów odprowadzających z uziomem należy wykonać za pomocą zacisków probierczych usytuowanych pomiędzy przewodem odprowadzającym a uziemiającym i montowanych w skrzynkach probierczych,
- znormalizowane zaciski probiercze powinny mieć co najmniej dwie śruby zaciskowe M6 lub jedną śrubę M10 ; należy je umieszczać i osłaniać w taki sposób, aby były łatwo dostępne na potrzeby okresowej konserwacji oraz podczas pomiaru rezystancji uziomu
- zaleca się aby zaciski usytuowane były na wys. od 0,3 do 1,8 m nad ziemią lub w dedykowanych puszkach w ziemi.
- połączenia przewodów uziemiających z uziomami należy wykonywać przez spawanie lub za pomocą połączeń śrubowych
- przewody uziemiające należy chronić przed korozją przez pomalowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym do wys. 0,3 m nad ziemią i do głębokości 0,2 m w ziemi,
- uziom fundamentowy budynku należy wykonać w warstwie betonu podkładowego pod warstwą hydroizolacyjną,
- połączenia uziomu fundamentowego z instalacją ekwipotencjalną oraz odgromową przebijające warstwę hydroizolacji należy zabezpieczyć przed przedostaniem się wody oraz wilgoci zgodnie z wytycznymi producenta,

- płaskowniki wykorzystywane do instalacji wyrównawczej w obiekcie należy montować natynkowo przy użyciu systemowych uchwytów,
- płaskowniki łączące szyny uziemiające z uziomem budynkowym należy montować w konstrukcji budynku w sposób niewidoczny.
- przewód uziomowy łączący uziom z głównym przewodem uziemiającym należy prowadzić najkrótszą trasą i przyłączyć do uziomu sztucznego przez spawanie, a do uziomu naturalnego przez spawanie lub za pomocą objemki dwuśrubowej,
- przewody uziomowe należy wykonać ze stalowych prętów, drutów lub taśm o wymiarach poprzecznych nie mniejszych niż wymiary poziomych uziomów stalowych,
- uziemienia ochronne i robocze urządzeń elektroenergetycznych, uziemienia urządzeń teleelektrycznych i piorunochronnych należy wykonywać jako wspólne z wyjątkiem przypadków, w których nakłady na wykonanie urządzeń oddzielnych oraz z wyjątkiem uziemień prądu stałego o ciągłym przepływie prądu, które należy wykonywać jako oddzielne.

Wszystkie połączenia spawane, skręcane lub przy użyciu połączeń śrubowych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami polskimi.

Wykonać połączenia wyrównawcze główne i miejscowe łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji.

Do głównej szyny uziemiającej podłączyć rury ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania itp., sprowadzając je do wspólnego punktu.

Uziomy sztuczne należy wykonywać z drutów, taśm, prętów, kształtowników lub rur stalowych, ocynkowanych, a w przypadku dużej agresywności korozyjnej gruntu ze stali pomiedziowanej lub z miedzi.

Próby montażowe

Przed uruchomieniem danego systemu należy sprawdzić:

- prawidłowość podłączenia wszystkich urządzeń zgodnie z DTR,
- przeprowadzić oględziny urządzeń pod względem uszkodzeń,
- wykonania połączeń z uziemieniem,
- wyniki pomiarów.

2.6. KONTROLA JAKOŚCI

Określono w SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH - CZĘŚĆ OGÓLNA

2.7. OBMIAŁ ROBÓT

Określono w SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH - CZĘŚĆ OGÓLNA

2.8. ODBIÓR ROBÓT

Określono w SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH - CZĘŚĆ OGÓLNA

2.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Określono w SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH - CZĘŚĆ OGÓLNA

2.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wykonawca jest zobowiązany znać przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami. Wykonawca będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca zobowiązany jest wykonać zamówienie zgodnie z dokumentacją projektową zawartą umową oraz zasadami wiedzy i sztuki budowlanej. Ponadto prace należy wykonać w sposób gwarantujący spełnienie warunków:

- Ustawy z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane (Dz U. z 2008 nr 227, poz. 1505 ze zm.),
- Obowiązujących Polskich Norm i norm branżowych,
- Właściwych przepisów bhp i ppoż.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane. Z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY I NORMY

PN-EN 12464-1:2012	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach.
PN-EN 12464-2:2014-05	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2. Miejsca pracy na zewnątrz.
PN-EN 62305-1:2011	Ochrona odgromowa. Część 1. Zasady ogólne.
PN-EN 62305-2:2012	Ochrona odgromowa. Część 2. Zarządzanie ryzykiem.
PN-EN 62305-3:2011	Ochrona odgromowa. Część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenia życia .
PN-EN 62305-4:2011	Ochrona odgromowa. Część 4. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
PN-HD 60364-4-41: 2017-09	Instalacje elektryczne niskiego napięcia- Część 4-41 – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciw porażeniom elektrycznym.
PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia- Część 4-42 - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia- Część 4-43 - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-HD 60364-4-442:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia- Część 4-442 – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia
PN-HD 60364-4-443:2016-03	Instalacje elektryczne niskiego napięcia- Część 4-443 – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi – Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-HD 60364-4-444:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia- Część 4-444 – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi
PN-IEC 60364-4-473	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony

		zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
	PN- IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa
	PN- HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51– Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne
	PN-IEC 60364-5-523	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
	PN-HD 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
	PN-HD 60364-5-53:2016-02	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-53– Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza
	PN-HD 60364-5-534:2016-04	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-534– Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie – Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami.
	PN-HD 60364-5-537:2017-01	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-537– Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Odłączanie izolacyjne i łączenie.
	PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne.
	PN-HD 60364-5-551:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-55– Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Sekcja 551 - Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
	PN-HD 60364-5-559:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-55- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
	PN-HD 60364-5-56:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-56– Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa
	PN-HD 60364-6:2016-07	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6. Sprawdzanie.
	PN-EN 60445:2018-01	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja – Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów.
	PN-HD 60364-7-701:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażane w wannę lub prysznic.
	PN-HD 60364-7-704:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
	PN-HD 60364-7-706:2007	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-706 – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu.
	PN-HD 60364-7-714:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-714 – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetlenia zewnętrznego
	PN-HD 60364-7-715:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu.
	PN-HD 60364-7-740:2009	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-740: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Tymczasowe instalacje elektryczne obiektów, urządzeń rozrywkowych i straganów na terenie targów, wesółych miasteczek

		i cyrków
	PN-EN 50122-1:2011	Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacyjne. Bezpieczeństwo elektryczne, uziemianie i sieć powrotna – Część 1: Środki ochrony przed porażeniem elektrycznym.
	PN-N-01256-02:1999	Znaki bezpieczeństwa - Ewakuacja
	PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnionej przez obudowy (kod IP)
	PN-EN 1838:2013-11	Zastosowanie oświetlenia - Oświetlenie awaryjne
	PN-EN 50172:2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
	PN-EN 60598-1:2001	Oprawy oświetleniowe – Wymagania ogólne i badania
	PN-EN 60598-2-22:2015-01	Oprawy oświetleniowe – Część 2-22: Wymagania szczegółowe – Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego
	PN-EN 50110-1:2013-05	Eksploatacja urządzeń elektrycznych - Część 1: wymagania ogólne
	N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
	N SEP-E-002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania
	N SEP-E-003	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
	N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
	N SEP-E-005	Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowania jest niezbędne w czasie pożaru
	N-SEP-E-007	Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i przewodów ze względu na ich reakcje na ogień.
	PN-S-02205:1998	Roboty ziemne. Wymagania i badania. W zakresie punktu 2.11.4 – Zasyпки wykopów na instalacje (przewody, kable)

Zakres równoważności został opisany w punkcie 1.11.