

STWiOR

NAZWA INWESTYCJI: **Przebudowa i rozbudowa Szkoły Podstawowej Nr 33
wraz ze zmianą sposobu użytkowania części
pomieszczeń na przedszkole.**

LOKALIZACJA/
ADRES: **20-337 Lublin, ul. Pogodna 19
dz. nr 2, 3/2, 331/1 obr. 19-Majdan Tatarski, ark. 10**

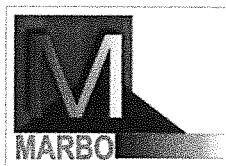
KATEGORIA OBIEKTU: **IX**

INWESTOR: **Gmina Lublin
20-109 Lublin, Plac Króla Władysława Łokietka**

BRANŻA: **INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE**

JEDNOSTKA
PROJEKTOWA: **PRACOWNIA ARCHITEKTURY 3+ MAGDALENA OLSZEWICZ-WĄTORSKA
20-819 Lublin, ul. Limbowa 26/4b
REGON: 432650485 NIP: 839-252-88-22 tel.: 0602 413-335
e-mail: olszewiczm@gmail.com**

JEDNOSTKA
PROJEKTOWA
BRANŻOWA:



MARBO Sp. z o.o.
ul. Unicka 4, lok. 137, 20-126 Lublin
Tel.: 81 475 15 31; email: biuro@marbo.lublin.pl
www.marbo.lublin.pl

OPRACOWAŁ:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE
I TELETECHNICZNE: **mgr inż. Marek Bocian
LOIIB nr ew. LUB/IE/1624/01**

upr. bud. nr 303/Lb/2000
upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. inst. w
zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych
upr. bud. nr LUB/0068/ZOOT/06
upr. bud. do projektowania w specjalności telekomunikacyjnej

Lublin, maj 2018 r.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

KOD CPV	45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
KOD CPV	45311000-0	Roboty w zakresie okablowania i instalacji elektrycznych
KOD CPV	45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
KOD CPV	45317300-5	Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych
KOD CPV	45315300-1	Instalacje zasilania elektrycznego
KOD CPV	45314310-7	Układanie kabli
KOD CPV	32400000-7	Sieci
KOD CPV	32410000-0	Lokalna sieć komputerowa
KOD CPV	32415000-5	Sieć ethernet
KOD CPV	32412100-5	Sieć telekomunikacyjna
KOD CPV	45314000-1	Instalacja telewizji przemysłowej

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH związanych z przebudową i rozbudową Szkoły Podstawowej nr 33 wraz ze zmianą sposobu użytkowania części pomieszczeń na przedszkole, 20-337 Lublin, ul. Pogodna 19, dz. nr 2, 3/2, 331/1 obr. 19-Majdan Tatarski, ark. 10.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

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

1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- układaniem kabli i przewodów elektrycznych,
- montażem rozdzielnic elektrycznych,
- montażem opraw, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- montażem instalacji sieci strukturalnej,
- montażem instalacji systemu telewizji dozorowej,
- montażem instalacji systemu przyzywowego,
- kompletowaniem wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej.

1.4. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 1.4. a także podanymi poniżej:

Inwestor - należy rozumieć Zamawiającego, lub umocowany prawnie Przedstawiciel Zamawiającego, np. inspektor nadzoru;

Dokumentacja projektowa - projekty wykonawcze, specyfikacje techniczne warunków wykonania i odbioru robót, przedmiary robót.

Specyfikacja techniczna - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

INWESTOR:

Gmina Lublin
Plac Króla Władysława Łokietka 1
20-109 Lublin

Biuro projektowe
branżowe:



MARBO Sp. z o.o.
ul. Unicka 4, lok. 137, 20-126 Lublin
email: biuro@marbo.lublin.pl

Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Znak zgodności - zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.

Normy europejskie - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standarty europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

Obmiar robót - pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót, albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie objętych przedmiarem.

Odbiór częściowy (robót budowlanych) - nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako „odbiór końcowy”.

Odbiór gotowego obiektu budowlanego - formalna nazwa czynności, zwanych też „odborem końcowym”, polegającym na protokolarnym przyjęciu (odbiorze) od wykonawcy gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczoną przez inwestora, ale nie będącą inspektorem nadzoru inwestorskiego na tej budowie. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych, wykorzystywanych jako plac budowy, oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej.

Wspólny Słownik Zamówień - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonym na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1 maja 2004 r.

Część czynna - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

Połączenia wyrównawcze - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

Kable i przewody - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp. Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

Urządzenia elektryczne - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

Klasa ochronności - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Oprawa oświetleniowa (elektryczna) - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

Stopień ochrony IP - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód instalacji elektrycznej - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

INWESTOR:

Gmina Lublin
Plac Króla Władysława Łokietka 1
20-109 Lublin

Biuro projektowe
branżowe:



MARBO Sp. z o.o.

ul. Unicka 4, lok. 137, 20-126 Lublin
email: biuro@marbo.lublin.pl

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE
PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 33 W LUBLINIE WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA
CZĘŚCI POMIESZCZEŃ NA PRZEDSZKOLE

Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją. Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności: wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,

- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwytów do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia.

Część 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.

Napięcie dotykowe Ud (źródłowe przy dotyku) - napięcie 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.

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

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

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

Uziemienie - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.

Uziom - przewód 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),

Jako podstawę przyjmuje się wykorzystanie uziomów naturalnych, jednak w przypadku braku możliwości lub nieopłacalności ich zastosowania, wykonuje się uziomy sztuczne. Materiały stosowane na uziomy sztuczne:

- Stal ocynkowana na gorąco oraz pokryta miedzią galwanicznie lub platerowana
- Miedź goła a także pokryta cyną lub ocynkowana

Sieć strukturalna - przewody/skrętka miedziana ułożone w ciągach telekomunikacyjnych i realizujące połączenia między punktami dystrybucyjnymi (MDF), a gniazdami abonenckimi RJ45.

System telewizji dozorowej (CCTV) - system pozwalający na śledzenie z odległości zdarzeń rejestrowanych przez kamery. W skład systemu wchodzi głównie rejestratory i kamery, z których obraz jest transmitowany do centrum odbiorczego, gdzie personel na monitorach może obserwować rejestrowane zdarzenia.

Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa - 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, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.5.

1.6. Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),

INWESTOR:

Gmina Lublin
Plac Króla Władysława Łokietka 1
20-109 Lublin

Biuro projektowe
branżowe:



MARBO Sp. z o.o.
ul. Unicka 4, lok. 137, 20-126 Lublin
email: biuro@marbo.lublin.pl

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE
PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 33 W LUBLINIE WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA
CZĘŚCI POMIESZCZEŃ NA PRZEDSZKOLE

- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Wszelkie parametry produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań zamiennych pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 2

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, 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,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

Wszelkie wątpliwości co do zastosowania materiałów, które mogą pojawić się u Wykonawcy z wszelkich możliwych powodów nie mogą być interpretowane na niekorzyść Zamawiającego przez obniżenie standardu. Wymaga się aby wątpliwości były zgłaszane Zamawiającemu przed zamówieniem materiału lub urządzenia. Zamówienie może być złożone po wyjaśnieniu wątpliwości przez Zamawiającego.

2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

2.2.1. Rozdzielnica główna przedszkola RGP

W celu zasilania odbiorów przedszkola zaprojektowano rozdzielnicę główną RGP. Rozdzielnicę zaprojektowano jako szafkę naścienną w II klasie ochronności, przystosowaną do montażu aparatury modułowej. Na zasilaniu rozdzielnicę przewidziano rozłącznik z cewką wzrostową na 230VAC oraz przełącznik faz i zabezpieczenie dla potrzeb obwodu sterowniczego PWP. Jako zabezpieczenia obwodów odbiorczych przewidziano wyłączniki instalacyjne i różnicowoprądowe. Rozdzielnicę RGP zlokalizowano w pomieszczeniu administracyjnym w wydzielonej wnęce obudowanej w odporności ogniowej EI120.

Wszelkie istniejące rozdzielnice zlokalizowane na obszarze projektowanego przedszkola należy zdemontować, a zasilenie wszystkich obwodów odbiorczych wykonać bezpośrednio z rozdzielnic RGP.

2.2.2. Przeciwpowodziowy wyłącznik prądu

INWESTOR:

Gmina Lublin
Plac Króla Władysława Łokietka 1
20-109 Lublin

Biurowie projektowe
branżowe:



MARBO Sp. z o.o.

ul. Unicka 4, lok. 137, 20-126 Lublin
email: biuro@marbo.lublin.pl

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE
PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 33 W LUBLINIE WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA
CZĘŚCI POMIESZCZEŃ NA PRZEDSZKOLE

Przy wejściu głównym do przedszkola zaprojektowano przycisk **Przeciwożarowego Wylącznika Prądu (PWP)**. Naciśnięcie przycisku PWP będzie powodować otwarcie rozłącznika głównego w rozdzielnicy RGP. Przycisk PWP należy połączyć z rozdzielnicą RGP za pomocą przewodu o odporności ogniowej PH90, na uchwytach, certyfikowanych jako zespół kablowy. PWP należy odpowiednio oznakować, umieszczając w widocznym miejscu przy wejściu głównym do przedszkola znak wskazany pod numerem 219 w normie PN-N-01256-4:1997 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe. Znak należy umieścić w taki sposób i takim miejscu aby jednoznacznie wskazywał lokalizację PWP.

2.2.3. Kable i przewody

Wymaga się, aby kable energetyczne układane w budynkach posiadały izolację wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłokę ochronną. Jako materiały przewodzące można stosować w budynku tylko miedź, liczba żył: 1,3,4, 5. Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego przewodu. Napięcie znamionowe izolacji 750V i 1000V.

2.2.4. Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów

Przepusty kablowe i osłony krawędzi - Kable i przewody układane bezpośrednio na podłodze należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy podłogowe).

Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od - 5 do + 60 C, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich.

Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt

Uchwyty do mocowania kabli i przewodów - klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablowe przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metalu).

Uchwyty do rur instalacyjnych - wykonane z tworzyw i w typowościach takich jak rury instalacyjne - mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

Puszki elektroinstalacyjne mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu - występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo - wtynkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa $\varnothing 60$ mm, sufitowa lub końcowa $\varnothing 60$ mm lub 60×60 mm, rozgałęźna lub przelotowa $\varnothing 70$ mm lub 75×75 mm - dwu-trzy- lub czterowięściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6 mm^2 . Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

Pozostały osprzęt - ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

2.2.5. Sprzęt instalacyjny

Łączniki ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

- Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach $\varnothing 60$ mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.
- Łączniki natynkowe i natynkowo-wtynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane.
- Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju $1,0^2,5 \text{ mm}^2$.
- Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.
- Podstawowe dane techniczne:
 - napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,
 - prąd znamionowy: do 10 A,
 - stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
 - stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

2.2.6. Instalacja oświetlenia podstawowego

Do oświetlenia podstawowego pomieszczeń, w projektowanym lokalu zastosowano oprawy oświetleniowe dobrane pod względem estetyki, parametrów technicznych, sposobu montażu oraz wymaganego poziomu natężenia oświetlenia do charakteru poszczególnych pomieszczeń. W zależności od rodzaju pomieszczenia, zaprojektowano oprawy nastropowe, zwieszane, wpuszczane w sufit podwieszany lub naścienną ze źródłem światła LED. Rozmieszczenie opraw oświetleniowych oraz oznaczenia typów projektowanych opraw pokazano na planie instalacji.

Instalację oświetleniową zaprojektowano przewodami typu YDY 3(4, 5) $\times 1,5 \text{ mm}^2 / 750 \text{ V}$.

Załączanie oświetlenia podstawowego w pomieszczeniach, lokalnie za pomocą łączników klawiszowych, zlokalizowanych przy wejściu

INWESTOR:

Gmina Lublin
Plac Króla Władysława Łokietka 1
20-109 Lublin

Biurowie projektowe
branżowe:



MARBO Sp. z o.o.

ul. Unicka 4, lok. 137, 20-126 Lublin
email: biuro@marbo.lublin.pl

do pomieszczeń.

Na podstawie Polskiej Normy PN-EN 12464-1: 2004 „Światło i oświetlenie” oraz wytycznych Inwestora przyjęto następujące wartości średniego natężenia oświetlenia dla następujących pomieszczeń:

- korytarz, wiatrołap, pomieszczenie porządkowe: $E_{sr} \geq 100lx$
- szatnia, łazienki, toalety: $E_{sr} \geq 200lx$;
- pomieszczenie socjalne, sale zabaw: $E_{sr} \geq 300lx$;
- pomieszczenie administracyjne, wydawnia posilków ze zmywalnią: $E_{sr} \geq 500lx$;

Istniejące oświetlenie podstawowe w salach zabaw, w zakresie opraw oświetleniowych jest w dobrym stanie technicznym. Dopuszcza się możliwość ich pozostawienia w tych salach. W sali nr 07, w związku z wydzieleniem pomieszczenia szatni, należy zdemontować kolidujące oprawy. Na etapie realizacji należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia. W przypadku uzyskania wyników nie spełniających wymaganego natężenia oświetlenia, podanego powyżej, instalację oświetleniową rozbudować we właściwym zakresie. Wszystkie obwody oświetleniowe w przedszkolu, również istniejące jeżeli spełniają wymagania obecnych norm, standardów i pozostaną w eksploatacji, należy zasilic z rozdzielnic RGP.

2.2.7. Instalacja oświetlenia awaryjnego dróg ewakuacji

W przedszkolu zaprojektowano oświetlenie dróg ewakuacyjnych jako element oświetlenia awaryjnego. Na drogach ewakuacyjnych tj. ciągach komunikacyjnych, nad wyjściami z budynku, w pomieszczeniach zaprojektowano zainstalowanie wydzielonych opraw oświetleniowych. Będą to oprawy ze źródłem światła LED, wyposażone we własne źródła zasilania w postaci inwertera i akumulatora o czasie podtrzymania min. 1h po zaniku napięcia zasilania podstawowego. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać ważne świadectwo dopuszczenia do stosowania wydane przez CNBOP lub inną jednostkę certyfikującą posiadającą uprawnienia w przedmiotowym zakresie.

Projektowane natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych powinno wynosić min. $1,25lx$ w centralnym pasie drogi, natomiast stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia wzdłuż centralnej drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1. W pomieszczeniach technicznych oraz przy urządzeniach przeciwpożarowych np. hydrantach, które nie są montowane na drodze ewakuacyjnej należy zastosować oprawy oświetlenia awaryjnego, tak aby uzyskać w pobliżu miejsca zainstalowania tych urządzeń natężenie oświetlenia min. $5lx$. Podane wartości natężenia oświetlenia powinny być uzyskane przy zasilaniu opraw z własnych źródeł, montowanych w oprawach.

2.2.8. Podświetlane znaki bezpieczeństwa

Na drogach ewakuacyjnych zaprojektowano podświetlane wewnątrz znaki bezpieczeństwa wyposażone w piktogramy wskazujące kierunki ewakuacji. Oprawy ze znakami bezpieczeństwa wyposażone będą w moduły zasilania awaryjnego, zapewniające działanie opraw przez 1h po zaniku napięcia zasilania podstawowego. Znaki bezpieczeństwa będą montowane nad wyjściami ewakuacyjnymi, w miejscach zmiany kierunku ewakuacji oraz na samej drodze ewakuacyjnej.

2.2.9. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V AC

W przedszkolu zaprojektowano wykonanie nowych instalacji gniazd wtyczkowych 230V/16A ogólnego przeznaczenia oraz gniazd dedykowanych do zasilania konkretnych urządzeń. Obwody gniazd wtyczkowych zasilane będą z rozdzielnic RGP przewodem typu YDY 3x2,5mm²/750V. W pomieszczeniach sanitarnych, w sąsiedztwie umywalk, pomieszczeniach technicznych oraz innych pomieszczeniach wilgotnych zaprojektowano zainstalowanie gniazd bryzgoszczelnych IP44. W pozostałych pomieszczeniach zaprojektowano gniazda IP20.

We wszystkich pomieszczeniach, do których dostęp mogą mieć dzieci należy stosować gniazda z przesłonami torów prądowych i montować je na wysokości 170cm od posadzki zgodnie z projektem technologii.

2.2.10. Instalacja uziemiająca

W budynku wykonana jest instalacja uziemiająca w postaci uziomu otokowego wykonanego taśmą FeZn 25x4. Jako, że instalacja została niedawno wykonana i jest w dobrym stanie technicznym, nie przewiduje się jej wymiany ani rozbudowy.

2.2.11. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako środek ochrony przed dotykem bezpośrednim przewidziano izolację części czynnych, natomiast jako środek ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu zgodnie z PN-HD 60364-4-41 zastosowano SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA w układzie sieci TT, realizowane za pomocą rozłączników bezpiecznikowych, wyłączników nadprądowych oraz wyłączników różnicowo-prądowych. Rozdzielnicę zaprojektowano w II klasie ochronności. Ponadto przewidziano zastosowanie połączeń wyrównawczych.

2.2.12. Instalacja odgromowa i przeciwprzepięciowa

Budynek objęty jest ochroną przed skutkami uderzeń pioruna za pomocą instalacji odgromowej w postaci zwodów poziomych na dachu, wykonanych drutem stalowym ocynkowanym $\Phi 8mm$. Od zwodów poziomych prowadzone są przewody odprowadzające ułożone na ścianie, łączące instalację odgromową z uziomem w skrzynkach probierczych zamontowanych na ścianach. Jako, że instalacja została niedawno wykonana i jest w dobrym stanie technicznym, nie przewiduje się jej wymiany ani rozbudowy.

INWESTOR:

Gmina Lublin
Plac Króla Władysława Łokietka 1
20-109 Lublin

Biuro projektowe
branżowe:



MARBO Sp. z o.o.

ul. Unicka 4, lok. 137, 20-126 Lublin
email: biuro@marbo.lublin.pl

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE
PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 33 W LUBLINIE WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA
CZĘŚCI POMIESZCZEŃ NA PRZEDSZKOLE

Podstawowym systemem ochronnym przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi w budynku są ograniczniki przepięć oraz zastosowana w budynku ekwipotencjalizacja.

2.2.13. Instalacje teletechniczne

Na obszarze przedszkola znajdują się kamery systemu monitoringu, włączone do rejestratora zlokalizowanego w serwerowni na poziomie piwnicy. Należy pozostawić tę instalację w stanie istniejącym. W salach zabaw wykonane są instalacje teletechniczne w postaci gniazd sieciowych RJ45, projektorów multimedialnych zamontowanych pod stropem oraz gniazd przyłączeniowych do tychże projektorów, umieszczonych na ścianie w pobliżu biurka opiekuna. Przewiduje się pozostawienie tych instalacji w istniejącym stanie. Zaprojektowano jednak nowe zasilanie projektorów. Linie zasilające należy wyprowadzić bezpośrednio z rozdzielnicy RGP wprowadzić wprost do projektorów. Należy zdemonstrować istniejące przewody zasilające włącznie z zabezpieczeniami, w postaci wyłączników nadprądowych umieszczonych w obudowach na ścianie obok gniazd przyłączeniowych.

W projektowanym pomieszczeniu wydawalni posiłków znajduje się obecnie pokój biurowy, w którym zlokalizowane są gniazda sieciowe RJ45. Zaprojektowano przeniesienie tych gniazd do nowego pomieszczenia administracyjnego. W tym celu istniejące gniazda zostaną zdemonstrowane. Przewody typu „skrętka”, które są przyłączone do tych gniazd zostaną wprowadzone do pomieszczenia nr 01 i podłączone do nowego zestawu gniazd sieciowych RJ45. W przypadku braku możliwości wykorzystania istniejącego okablowania należy, w jego miejsce ułożyć nowe przewody o parametrach zgodnych z obecnym w obiekcie standardem i poprowadzić je od serwerowni do pomieszczenia nr 01.

W pomieszczeniu wydawalni posiłków znajduje się obecnie również szafka teletechniczna systemu monitoringu. W szafce tej zlokalizowany jest rejestrator wideo, do którego przyłączone są monitory, panel sterujący oraz kamery monitoringu zlokalizowane na boisku. Szafkę wraz z całym osprzętem należy przenieść do projektowanego pomieszczenia administracyjnego zachowując obecną funkcjonalność. Zostanie ona zawieszona na ścianie w wydzielonej wnęce instalacyjnej razem z rozdzielnicą RGP. Zasilanie szafki przewidziano z wydzielonego obwodu RGP. Przy przeniesieniu szafki do nowej lokalizacji należy wykorzystać istniejące okablowanie. Jeśli z jakiegokolwiek powodu nie będzie to możliwe należy ułożyć nowe przewody o parametrach zgodnych z zastosowanym obecnie okablowaniem.

2.2.14. Instalacja systemu alarmowo-przywoławczego w WC dla niepełnosprawnych

W toalecie dla niepełnosprawnych zaprojektowano zestaw do instalacji systemu przywoławczego, który zawiera:

- kontroler systemu (centrala)
- punkt kasujący
- lampę sygnalizacyjną
- sufitowy przełącznik ciągnowy
- piktogram
- puszki natynkowe (1 x podwójna, 2 x pojedyncze)

W trybie standby załączona jest dioda 'ON' centrali alarmowej, zlokalizowanej w pomieszczeniu administracyjnym, natomiast sygnalizator dźwiękowy oraz sygnalizacyjna dioda alarmowa LED są nieaktywne. Po uruchomieniu alarmu przy użyciu przełącznika sufitowego sygnalizatory dźwiękowy i świetlny centrali zostaną uruchomione. Równolegle załączony zostanie lokalny sygnalizator akustyczno-optyczny. Przywołanie może zostać skasowane za pomocą przycisku resetującego wewnątrz pomieszczenia WC. Zależnie od konfiguracji przywołania mogą być resetowane bądź potwierdzane za pomocą przycisku na centralce alarmowej. Jeżeli w czasie 120 sekund od potwierdzenia przywołania na centralce nie zostanie ono zresetowane za pomocą lokalnego przycisku resetującego wówczas centrala ponownie zasygnalizuje stan „alarm-przywołanie”.

Instalacje należy wykonać stosując się do poniższych zasad:

- Linka do wyzwalania alarmu powinna być montowana w sposób zapewniający dostęp do niej z muszli i podłogi w jej pobliżu
- Czerwona linka musi być wyposażona w dwie ręczki (ciągną) o średnicy 50mm, jedna umieszczona na wysokości ok 80-100 cm, druga ok 10 cm nad podłogą
- Osoba wyzwalająca alarm musi dostać potwierdzenie jego wyzwolenia poprzez sygnalizację świetlną i dźwiękową
- Wskaźnik wyzwolenia alarmu powinien zostać umieszczony poza toaletą, w takim miejscu, by osoby będące w stanie udzielić pomocy mogły go zobaczyć i usłyszeć oraz dowiedzieć się, w którym miejscu ich pomoc jest potrzebna
- Musi być możliwość instalacji dodatkowego wskaźnika wyzwolenia alarmu
- Punkt resetowania musi być jednoznacznie oznaczony i umieszczony w zasięgu osoby znajdującej się na wózku inwalidzkim lub siedzącej na muszli

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 3.
Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

INWESTOR:

Gmina Lublin
Plac Króla Władysława Łokietka 1
20-109 Lublin

Biuro projektowe
branżowe:



MARBO Sp. z o.o.

ul. Unicka 4, lok. 137, 20-126 Lublin
email: biuro@marbo.lublin.pl

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 4.

Podczas transportu na budowę należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury wykonywania transportu wynoszą dla bębnow i krążków - 5°C, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji.

Stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 5. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją projektową i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru. Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami. Próby pomontażowe należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych oraz normami branżowymi. Wykonawca robót powinien:

- zapoznać się z opisami technicznymi oraz rozwiązaniami montażowymi i konstrukcyjnymi przed przystąpieniem do robót,
- przestrzegać zasad BHP w czasie wykonywania prac,
- zwrócić szczególną uwagę na jakość oraz estetykę wykonania,
- wykonać w sposób estetyczny i trwały numerację elementów instalacji,
- wykonać niezbędne próby i pomiary wg norm dotyczących przedmiotowego tematu,

5.2. Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej

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. Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Źródła światła i zapłoniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw. 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.

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.

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

5.3. Przyłączanie odbiorników

- Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku korozją.
- Przyłączenia sztywne wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi. Wykonać je dla odbiorników stałych, przymocowanych do podłoża i nieulegających żadnym przesunięciom.
- Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych.
- W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione (np. rurki instalacyjne).
- Żył przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem.
- Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku.
- Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika a niewykorzystane, należy izolować i unieruchomić.
- Na żyły należy założyć oznaczniki wykonane z materiału izolacyjnego; na oznacznikach umieścić symbole żył zgodnie ze schematem. Oznaczniki nakładać na lekki wcisk, aby nie mogły zsunąć się lub spaść pod własnym ciężarem.

5.4. Wyposażenie i montaż rozdzielnic elektrycznych

Rozdzielnice wyposażać należy w niezbędną aparaturę; między innymi w: rozłącznik izolacyjny, ochronniki przeciwprzepięciowe, lampki kontrolne dla sygnalizacji obecności napięcia, jako zabezpieczenie obwodów zastosować należy wyłączniki nadmiarowo-prądowe różnicowo prądowe oraz rozłączniki bezpiecznikowe.

Podczas prefabrykacji rozdzielnic należy uwzględnić:

INWESTOR:

Gmina Lublin
Plac Króla Władysława Łokietka 1
20-109 Lublin

Biuro projektowe
branżowe:



MARBO Sp. z o.o.

ul. Unicka 4, lok. 137, 20-126 Lublin
email: biuro@marbo.lublin.pl

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE
PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 33 W LUBLINIE WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA
CZĘŚCI POMIESZCZEŃ NA PRZEDSZKOLE

- Kolorystyka przewodów łączeniowych zgodnie z PN,
- Do połączeń wewnętrznych użyć typowych mostków grzebieniowych,
- Wszystkie obwody zewnętrzne wyprowadzić przez listwy zaciskowe, wielkość stosownie do przekroju przewodu, mocować na typowej szynie TH,
- Wszystkie obwody od aparatów do listwy opisać przy listwie zaciskowej,
- Na wewnętrznej stronie drzwiczek wykonać kieszeń na dokumenty w której umieścić aktualny schemat danej rozdzielnic, schemat zabezpieczyć przed wilgocią,
- W rozdzielnicach wszystkie aparaty modułowe należy opisać w sposób czytelny, na trwałe, zgodnie ze schematem,
- Na końcówki przewodów wprowadzonych na zaciski aparatów nałożyć tulejki adresowe,
- Na zewnątrz obudowy wykonać trwały napis podający symbol rozdzielnic,
- Każdorazowo wyposażoną rozdzielnicę przed zamontowaniem przedstawić do akceptacji Inwestora.

5.5. Zasilanie w energię elektryczną

Zasilanie rozdzielnic głównej przedszkola (RGP) przewidziano z istniejącej rozdzielnic głównej (TG) budynku szkoły. Wewnętrzna Linia Zasilająca zabezpieczoną rozłącznikiem bezpiecznikowym należy wyprowadzić sprzed wyłącznika głównego w TG. Rozłącznik bezpiecznikowy w TG należy umieścić w obudowie wykonanej w II klasie ochronności i wyraźnie opisać jako „ZASILANIE PRZEDSZKOLA”. WLZ zaprojektowano w postaci kabla typu NHXH-J FE180 PH90/E90 5x6mm²; 0,6/1 kV prowadzonego od TG do RGP pod stropem na uchwytach, certyfikowanych jako zespół kablowy.

W razie przekroczenia mocy przyłączeniowej stwierdzonego po uruchomieniu obiektu włącznie z przedszkolem, Użytkownik we własnym zakresie wystąpi z wnioskiem o zwiększenie mocy do PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin.

5.6. Trasy kablowe

Okablowanie instalacji elektrycznej oraz pozostałych instalacji należy rozprowadzić na suficie w przestrzeni pomiędzy stropem a sufitem podwieszanym, jeśli taki występuje, na ścianach w uprzednio wykonanych bruzdach, w przypadku ścian g/k w przestrzeni stelaża ścianek.

Przewody elektryczne na ścianach w uprzednio wykonanych bruzdach układać bezpośrednio na ścianie i mocować za pomocą uchwytów kablowych. Przewody okablowania strukturalnego układać w rurach osłonowych. Przewody okablowania strukturalnego układać w oddzielnych rurach osłonowych w stosunku do przewodów elektrycznych. Stosować rury osłonowe o średnicy dopasowanej do wiązki kablowej. Trasy kablowe skoordynować z innymi instalacjami. Przejścia wszystkich ciągów kablowych przez strefy pożarowe należy uszczelnić, stosując uszczelnienia systemowe ze stosownym certyfikatem o odporności ogniowej tożsamym z odpornością przegrody. Przejścia ciągów kablowych przez drogi ewakuacyjne wymagają obudowania EI30. Wymóg ten zapewni również przykrycie kabli i przewodów tynkiem cementowo - wapiennym o grubości min. 5mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7 pkt. 6

6.2. Szczegółowy wykaz oraz zakres badań pomontażowych i kontrolnych dla instalacji elektrycznych nn zawarty jest w normach PN-IEC 61024-1-2:2002, PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000

6.3. Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z ustaloną w dokumentacji powykonawczej,
- stanu wszystkich elementów instalacji oraz stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów
- pomiarach rezystancji instalacji lub jej elementów, zgodnie z zasadami przeprowadzania badań Pomiar rezystancji uziemienia wykonuje się przy prądzie przemiennym np. metodą techniczną przy użyciu woltomierza, którego wewnętrzna impedancja musi wynosić minimum 200 Ω/V (dla zasilania z sieci), oraz źródło prądu powinno być izolowane od sieci elektroenergetycznej np. przez transformator dwuuzwojeniowy.
- stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- samoczynne wyłączanie zasilania.
 - pomiaru impedancji pętli zwarciaowej.
 - sprawdzenia charakterystyk i/lub skuteczności współdziałającego urządzenia ochronnego. To sprawdzenie należy przeprowadzić, wykonując:
 - ✓ w przypadku zabezpieczeń przetężeniowych – oględziny nastawienia krótko zwłocznego lub bezzwłocznego wyzwalania wyłączników (prądu znamionowego i typu bezpieczników),
 - ✓ w przypadku urządzeń RCD – oględziny i próbę sprawności zgodnie z wymaganiami ujętymi w normie PN – HD - 60364-6-61 oraz w normie PN - HD 60364-4-41 Sprawdzenie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych powinno obejmować:

INWESTOR:

Gmina Lublin
Plac Króla Władysława Łokietka 1
20-109 Lublin

Biuro projektowe
branżowe:



MARBO Sp. z o.o.

ul. Unicka 4, lok. 137, 20-126 Lublin
email: biuro@marbo.lublin.pl

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE
PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 33 W LUBLINIE WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA
CZĘŚCI POMIESZCZEŃ NA PRZEDSZKOLE

- o sprawdzenie działania wyłącznika przyciskiem "TEST";
- o sprawdzenie prawidłowości połączeń przewodów L, N, PE;
- o pomiar prądu wyłączenia I_{Δ} w zakresie: $0,5 \cdot I_{\Delta n} \leq I_{\Delta} \leq I_{\Delta n}$
- o pomiar czasu wyłączenia $t_{\Delta FI}$ w zakresie: $0,5 \cdot I_{\Delta n} \div 5 \cdot I_{\Delta n}$

gdzie:

$I_{\Delta n}$ – wartość prądu znamionowego różnicowego zadziałania [mA]

I_{Δ} – wartość prądu przy której zadziała wyłącznik różnicowo prądowy [mA]

$t_{\Delta FI}$ – czas przy którym zadziała wyłącznik różnicowo prądowy [ms]

- Biegunowość i kolejność faz. W przypadku obwodów wielofazowych należy sprawdzić, czy jest zachowana kolejność faz.
- Poprawność prób funkcjonalnych i operacyjnych. Zespoły takie jak rozdzielnice i sterownice powinny być poddane próbie działania, w celu sprawdzenia czy są one właściwie zmontowane, nastawione i zainstalowane.
- Spadek napięcia – oszacowany na podstawie pomiaru impedancji obwodu lub na podstawie diagramu, którego przykład podano w PN-HD 60364-6. Zgodnie z wymaganiami Polskich Norm spadek napięcia między złączem instalacji a urządzeniem odbiorczym nie powinien przekraczać 4% znamionowego napięcia instalacji.
- Poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu, poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- Poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- Pomiarach rezystancji izolacji,

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 MΩ. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000. Powinny one zawierać szczegóły instalacji objętej protokołem (umożliwiające identyfikację każdego obwodu wraz z jego urządzeniami ochronnymi), łącznie z zapisem z oględzin i wyników pomiarów. Wady i braki stwierdzone podczas sprawdzania wykonanego zadania należy usunąć, zanim wykonawca zadeklaruje, że instalacja spełnia wymagania obowiązujących przepisów i norm. W protokole należy podać osobę lub osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo, budowę i sprawdzenie instalacji, uwzględniając indywidualną odpowiedzialność tych osób w stosunku do osoby zlecającej pracę. Protokoły powinny być opracowane i podpisane przez osobę lub osoby kompetentne w zakresie sprawdzania oraz powinny zawierać zalecenie dotyczące okresu między sprawdzeniem odbiorczym i pierwszym sprawdzeniem okresowym.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrażeń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 7

7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m,
- dla kabli i przewodów: m,
- dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.,
- dla opraw oświetleniowych: szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.
- dla elementów instalacji odgromowej szt., m
- dla instalacji teletechnicznych kpl.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 8

8.2. Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

8.2.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac. Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

INWESTOR:

Gmina Lublin
 Plac Króla Władysława Łokietka 1
 20-109 Lublin

Biuro projektowe
 branżowe:



MARBO Sp. z o.o.

ul. Unicka 4, lok. 137, 20-126 Lublin
 email: biuro@marbo.lublin.pl

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE
PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 33 W LUBLINIE WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA
CZĘŚCI POMIESZCZEŃ NA PRZEDSZKOLE

- przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, łączników, gniazd, opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu,
- instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji elektrycznej np. zasilanie pomp.

8.2.2. Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają instalacje elektryczne i teletechniczne prowadzone pod tynkiem.

8.2.3. Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Zakres oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-661:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 8:

- dziennik budowy
- projektową dokumentację powykonawczą
- protokół z dokonanych oględzin i pomiarów.
- protokoły odbioru robót zanikających
- certyfikaty na urządzenia i wyroby
- dokumentację techniczno-ruchową oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor nadzoru ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 9

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przesłownych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności. Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych do wykonywania robót na wysokości powyżej 4 m, należy ustalić w postanowieniach pkt. 9 specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST robót w zakresie instalacji oraz opraw elektrycznych opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

INWESTOR:

Gmina Lublin
Plac Króla Władysława Łokietka 1
20-109 Lublin

Biuro projektowe
branżowe:



MARBO Sp. z o.o.

ul. Unicka 4, lok. 137, 20-126 Lublin
email: biuro@marbo.lublin.pl

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE
PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 33 W LUBLINIE WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA
CZĘŚCI POMIESZCZEŃ NA PRZEDSZKOLE

- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. System oceny zgodności (Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087).
- Ustawa o ochronie osób i mienia (Dz. U. z 1997 r. Nr 114, poz. 740)
- Ustawa o ochronie informacji niejawnych (Dz. U. z 1999 r. Nr 11, poz. 95).

10.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2005 roku w sprawie organizacji i funkcjonowania kancelarii tajnych (Dz. U. z 2005 r. Nr 208, poz. 1741).
- Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 25 sierpnia 2005r. w sprawie podstawowych wymagań bezpieczeństwa teleinformatycznego (Dz. U. z 2005 r. Nr 171, poz. 1433).
- Przepisy dotyczące budowy urządzeń elektrycznych z dnia 31.05.1987 r. (z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 1991 r. Nr 81, poz. 351).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121, poz. 1138).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz. 719).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. Określenie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1389).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. Szczegółowy zakres i forma dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz program funkcjonalno-użytkowy (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072).

10.3. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja - 2005 r.
- Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.
- Zasady wiedzy technicznej, zawarte w dokumentach normatywnych oraz ogólnie przyjęte w budownictwie.

Opracował:
mgr inż. Marek Bocian

INWESTOR:
Gmina Lublin
Plac Króla Władysława Łokietka 1
20-109 Lublin

Biuro projektowe
branżowe:



MARBO Sp. z o.o.
ul. Unicka 4, lok. 137, 20-126 Lublin
email: biuro@marbo.lublin.pl