

PROJEKT BUDOWLANY
HALA SPORTOWA
PRZY GIMNAZJUM W WITOSZOWIE DOLNYM
Witoszów Dolny 60
Nr dz.: 587, 588/1, 590, 591, 1165, 1166
Obręb Witoszów Dolny 60,

Obiekt: HALA SPORTOWA PRZY GIMNAZJUM W WITOSZOWIE DOLNYM

Adres: WITOSZÓW DOLNY 60, GMINA ŚWIDNICA

Inwestor: GMINA ŚWIDNICA ul. GŁOWACKIEGO 4, 58-100 ŚWIDNICA

Stadium: PROJEKT BUDOWLANY - BRANŻA ELEKTRYCZNA
SPECYFIKACJA TECHNICZNA - INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

Architektura: _____

Autorskie Studio Architektury A.S.A sp. z o.o.
53-149 Wrocław, ul. Raclawicka 51/3

Projektanci: mgr inż. arch. Barbara Strzębala
nr upr.236/85/UW

Instalacje elektryczne: _____

Projektant: mgr inż. Krystyna Stanclik
440/77/Wwm

KRYSZYNA BARBARA STANCLIK
mgr inż. elektryk
uprawniona z 9.4.2002. § 7 i § 13
ust 1 pkt 4 lit. d rozp. MGT i OS.
Nr ewid. upr. 440/77/Wwm
Wrocław, Pl. Grunwaldzki 6a/39
tel. 219-237

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji elektrycznych w projektowanym budynku hali sportowej przy gimnazjum w Witoszowie Dolnym.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót ST

Niniejsza specyfikacja dotyczy prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- rozdziału energii w budynku,
- instalacji oświetleniowej - oświetlenia ogólnego i awaryjnego,
- instalacji gniazd wtykowych 230 V i 400 V,
- instalacji zasilania odbiorów technologicznych, wentylacyjnych,
- instalacji zasilania sieci komputerowej 230 V,
- instalacji sieci strukturalnej - telefonicznej/logicznej,
- połączeń wyrównawczych,
- instalacji odgromowej i uziemień.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami i normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz obowiązującymi przepisami i normami.

Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Kierownika Budowy.

1.6. Opis ogólny projektowanego zakresu robót

Rozdział energii w budynku odbywać się będzie z głównej rozdzielniczy - RG, w układzie TN-S. Wewnętrzne linie zasilające (WLZ), prowadzone będą w RL p.t. / w korytkach kablowych - w przestrzeni międzystropowej / do tablic piętrowych, tablic odbiorów technicznych, technologicznych, tablic sali sportowej.

Do głównej rozdzielniczy budynku (RG) linie kablowe - zasilania budynku i oświetlenia terenu, doprowadzone będą z zewnątrz w przepustach rurowych, zamontowanych w posadzce parteru.

Elementy tablic rozdzielczych zamontowane będą w obudowach wnękowych - komunikacje, sale zajęć oraz naściennych - pomieszczenia techniczne, magazynowe.

Rozprowadzenie obwodów odbiorczych z tablic rozdzielczych przewiduje się wykonać p.t./w RL n.t. oraz w korytkach kablowych - główne ciągi w przestrzeni międzystropowej.

Doprowadzenie obwodów do opraw oświetleniowych sali sportowej przewiduje się wykonać w rurkach RVS lub korytkach kablowych, mocowanych do konstrukcji budynku/dachu.

Obwody odbiorcze zasilac będą:

- gniazda wtykowe 230 V (400 V) - ogólnego zapotrzebowania,
- zestawy gniazd 230(400) V z zabezpieczeniem,
- gniazda wtykowe zasilania dedykowanej sieci komputerowej 230 V,
- oprawy oświetlenia ogólnego, miejscowego,
- oprawy oświetlenia awaryjnego - bezpieczeństwa i ewakuacyjnego,
- oprawy oświetlenia sali sportowej z układami sterowania,
- odbiory wyposażenia technologicznego pomieszczeń, np.:
 - pomieszczenia sanitarne - wentylatory kanałowe,
 - sala sportowa - sterowanie oświetleniem,
 - bufet z zapleczem - odbiory baru, zaplecza kuchennego,
 - pomieszczenia biurowe, administracyjne - stanowiska pracy biurowej, urządzenia biurowe, urządzenia teletechniczne,
 - pomieszczenia techniczne - urządzenia wyposażenia technologicznego, np. wentylatori, kotłowni,

Oprawy oświetleniowe - fluorescencyjne, kompaktowe - mocowane będą jako wbudowane do stropów podwieszanych - pomieszczenia biurowe, komunikacje, szatnie, sale zajęć - np. świetlica, fitness; nastopowe - komunikacja - piętro, łazienki, pomieszczenia sal sportowych, pomieszczenia techniczne.

Oświetlenie sali sportowej zrealizowane będzie poprzez zastosowanie opraw do oświetlenia obiektów sportowych, wyposażonych w 2 niezależne obwody z 2-ma oprawkami E40 do współpracy z wysokoprężnymi lampami wyładowcowymi metalhalogenkowymi; oprawy wyposażone będą w siatki ochronne.

Oświetlenie awaryjne zrealizowane będzie poprzez :

- inwertery (3 h) wmontowane w oprawy oświetlenia podstawowego - oświetlenie bezpieczeństwa, ewakuacyjne,
- oprawy z autonomicznym zasilaniem (3 h) - oświetlenie ewakuacyjno - kierunkowe,
- system sterująco-monitorujący z modułami adresowanymi w oprawach oświetlenia awaryjnego.

W budynku przewiduje się wykonanie szyny zbiorczej uziemień (taśma FeZn 25x4 mm - poziom parteru, piwnic) oraz miejscowych połączeń wyrównawczych - pomieszczenia techniczne, łazienki.

Na dachu budynku zaprojektowano instalację odgromową - zwody poziome, połączone z instalacją odgromową istniejącego budynku gimnazjum.

Przewody odprowadzające stanowiąc będą stalowe druty DFe ϕ 8 w rurkach RL22, układane w warstwie ocieplenia ścian.

Przewiduje się uziom otokowy - taśma FeZn 25x4 mm; złącza kontrolne montowane w studzienkach, w terenie.
Instalacje teletechniczne - sieć strukturalną - przewiduje się rozprowadzić z szafy krosowniczej (pomieszczenia biurowe - parter) do zespołów gniazd elektryczno-logicznych (PEL).

1.7. Realizacja prac

Realizację prac w obiekcie prowadzić należy w oparciu o projekt budowlany branży elektrycznej, a w szczególności:

- zasilanie obiektu i rozdział energii w obiekcie - wg rys. nr E 5,
- instalacje uziemień, trasy WLZ (kanały) - wg rys. nr E 2,
- instalacje elektryczne na poszczególnych poziomach (rozmieszczenie osprzętu, opraw oświetleniowych, tablic rozdzielczych, trasy WLZ) - wg rys. nr E 1 ÷ E 3,
- instalację odgromową i uziom - wg rys. nr E 4.

2. MATERIAŁY

2.1. Wykaz podstawowych materiałów

Przy wykonywaniu prac objętych niniejszą specyfikacją stosowane będą następujące materiały:

- przewody (750 V) - YDY(żo) 2(3)(4)(5)x1,5÷10 mm², YLY(żo) 5x16÷35 mm²,
- przewody EI 90 - HDGS 2x1 mm²,
- przewody YTKSYekw 2x1 mm²,
- przewody UTP kat. 5+,
- kable (1 kV) - YKY 4x70 mm², YKYżo 1x35 mm²,
- korytka kablowe o szerokości - 100, 200, 300 mm (AL lub stalowe),
- rury osłonowe RL (PCV) - minimalna średnica 20 mm, grubość 1÷1,5 mm,
- osprzęt natynkowy i wtynkowy o stopniu ochrony IP 20(44)(54)(65),
- zestawy gniazd (PEL) - 2x16A/Z + 2x16 A/Z - komp. + 2xRJ45 np. firmy ELSO,
- zestawy gniazd 230(400) V 16A/Z z zabezpieczeniami np. firmy PCE,
- gniazda wtykowe 16A/Z, 230 V, IP20(54)(65) np. firmy ELSO,
- taśma połączeń wyrównawczych - FeZn 25x4 mm,
- przewody połączeń wyrównawczych - LgYżo 1x6(16)(25) mm²,
- szyny połączeń ekwipotencjalizacyjnych, np. K-12/firmy Dehn,
- drut ocynkowany DFe ϕ 8 mm,
- uziom, przewody uziemiające - taśma FeZn 25x4 mm,
- podrozdzielnie ($I_{\text{znam}} = 100$ A, IP 55(30)) naścienne lub wbudowane, wyposażone w układy zabezpieczeń,
- rozdzielnica główna ($I_{\text{znam}} = 160$ A, IP 30) wolnostojąca lub wnękowa, wyposażona w układ zabezpieczeń przepięciowych, zwarciovych, rozłącznik z cewkami wybijakowymi,
- szafa krosownicza 36U
- oprawy oświetleniowe - fluorescencyjne, o IP 20(54)65, z zapłonnikami elektronicznymi, przystosowane do montażu nastrogowego i wbudowane do stropów podwieszanych,
- inwertery do lamp fluorescencyjnych i kompaktowych 18(36)(58) W z czasem podtrzymania 3 h,
- oprawy oświetlenia ewakuacyjno-kierunkowego z własnym podtrzymaniem 3 h - 1x8(11) W,
- układ centralnego monitoringu - system sterująco-monitorujący wraz z modułami adresowymi np. firmy AMABUD.

Przykładowe zestawienie typów opraw oświetleniowych:

oprawy oświetleniowe - np. firmy AGA-LIGHT:

- oprawa AGAT/RUBIN Plus 4x18W PPAR,
- oprawa AGAT/RUBIN Plus 4x18W SLA,

oprawy oświetleniowe - np. firmy Plexiform:

- plafoniera szczelna LUNA S 2x18W (IP55),
- oprawa kierunkowa VISTRAL PLUS 1x8(11) W "Fp",
- naświetlacz zewnętrzny AERO 150(250)(400) W, IP 65 z siatką ochronną,

oprawy oświetleniowe - producent firma Thorn Lighting:

- AQUAPROOF 2x58W klosz poliwęglanowy,
- AQUAPROOF 2x18(36)W klosz akrylowy,
- oprawa iluminacyjna (podłoże) - MICA I 70 W,
- oprawa kubłkowa ZENIT 190,
- oprawa SPORTING SQUASH 3x58 W,
- oprawa SMS HQI-T 2x400 W,

oprawy oświetleniowe - producent firma SIMES:

- oprawa przeszkodowa typu MINI BRIQUE kl. III.

2.2. Składowanie materiałów

Materiały, aparaty, urządzenia elektryczne i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

Kształtowniki stalowe o większych przekrojach można składować na placu, w miejscach gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne i działanie korozji.

Rury instalacyjne stalowe należy składować w pomieszczeniach suchych, w oddzielnych dla każdego wymiaru przegrodach, w wiązkach.

Rury instalacyjne sztywne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych w temperaturze nie niższej niż 15 st.C i nie wyższej niż 25 st.C, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych z dala od urządzeń grzewczych.

Rury instalacyjne karbowane z tworzyw sztucznych należy przechowywać w sposób jak wyżej lecz w kręgach zwijanych związanych sznurkiem co najmniej w trzech miejscach.

Taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych.

Składowanie kabli powinno być zgodne z warunkami:

- kable w czasie składowania powinny się znajdować na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach w sposób uniemożliwiający uszkodzenie izolacji,
- bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo,
- końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią.

Sprzęt ochrony osobistej oraz bhp należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i odpowiednio ogrzewanych.

Farby płynne, rozpuszczalniki, lakiery i oleje należy magazynować w oddzielnych pomieszczeniach z zachowaniem odpowiednich przepisów p/pożarowych i bhp.

3. SPRZĘT

Przewiduje się zastosowanie następującego sprzętu:

- przyczepa do przewożenia kabli do 4 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- samochód dostawczy 0,9 t
- ciągnik kołowy 55-63 kW (75-85 KM)
- żuraw samochodowy 5-6 t
- żuraw samochodowy 4 t
- spawarka elektryczna transformatorowa do 500 A
- elektronarzędzia

4. TRANSPORT

4.1. Transport elementów instalacji elektrycznej

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty w sposób zapobiegający ich przemieszczaniu i uszkodzeniu.

Ładowanie i wyładowanie konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwigów lub posługując się pomostem - pochylnią.

Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych, należy wykonać za pomocą wózków lub rolek.

Przy przewożeniu i transporcie materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. za pomocą dźwigów oraz na pochylniach należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym - aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni; na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przełączniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, komory gasikowe oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,
- przy transporcie rozdzielnic należało stosować się do zaleceń producenta, co do sposobu mocowania lin; transport (załadunek, wyładunek) członów celek (elementów urządzeń rozdzielczych) powinien odbywać się, za pomocą lin mocowanych w węzłach spawanej konstrukcji szkieletowej; chwytanie linami za elementy oszynowania, aparaty lub poprzeczki konstrukcji poza punktami węzłowymi jest niedopuszczalne.

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Transport kabli należy dokonać z zachowaniem warunków:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg, a temperatura otoczenia jest wyższa niż +5°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami na skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczep,
- bębny z kablami przewożone na skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem po dnie skrzyni samochodu, kładzenie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo,
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy dźwigu,
- swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Wykonawca robót elektromontażowych może przystąpić do montażu aparatury i urządzeń dopiero po otrzymaniu od Inwestora potwierdzenia, że roboty budowlane zostały zakończone i odebrane zgodnie z obowiązującymi ST części budowlanej.

Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić zgodność robót budowlanych z rozwiązaniem elektrycznym. W szczególności należy zwrócić uwagę na właściwe wykonanie kanałów, szachtów i przepustów.

5.2. Roboty instalacyjno-montażowe

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami podanymi w niniejszym rozdziale.

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych (nośnych) dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji lub wynikający z technologii montażu danego urządzenia. W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu. Niezbędne przepusty i kotwy (śruby) do mocowania osłon przewodów, dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń. Nie dotyczy to rur mocowanych w osłonach urządzeń.

Przy prowadzeniu przez przepusty obwodów prądu przemiennego wykonanych przewodami jednożyłowymi należy:

- w przepustach z materiałów ferromagnetycznych prowadzić wszystkie przewody jednego obwodu (fazowe i neutralny) w jednym przepuszcie (rurze);
- w przypadku prowadzenia każdego przewodu w oddzielnym przepuszcie stosować rury z materiału niemagnetycznego lub elementy dzielone izolowane magnetycznie od siebie.

Szafy i tablice rozdzielcze należy ustawiać na kształtownikach związanych z podłożem w toku prac budowlanych.

W przypadku ustawienia urządzeń bezpośrednio na podłożu, w którym zostały wykonane zagłębienia pod kotwy, należy umieścić śruby kotwiące w przewidzianych do tego celu otworach w konstrukcji urządzenia, założyć podkładki i nakrętki, a następnie zalać śruby betonem; po stwardnieniu betonu nakrętki na śrubach kotwiących należy dokręcić do oporu.

W przypadku ustawiania lekkich urządzeń bezpośrednio na podłożu, przewidywanych do mocowania za pomocą kołków rozporowych, należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków. Po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu.

W przypadku gdy urządzenie jest dostarczone w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje. Należy stosować po dwie podkładki okrągłe (pod łeb śruby i nakrętkę). Jeżeli otwory do śrub łączących są owalne; przed skręceniem konstrukcji należy poluzować połączenia śrubowe mocujące szyny zbiorcze na izolatorach.

Urządzenia przyściennie, naściennie oraz wnekowe należy przykręcić do konstrukcji lub kotew zamocowanych w podłożu w sposób jak wyżej.

Urządzenia skrzynkowe, dostarczane na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją nośną, należy wstawić w przygotowane otwory w podłożu i zalać betonem. Przed zalaniem otworów betonem urządzenie należy unieruchomić w sposób pewny i bezpieczny.

Po ustawieniu urządzenia należy:

- w urządzeniach złożonych z zestawów transportowych, połączyć szyny zbiorcze,
- zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- założyć wkładki topikowe zgodnie z projektem,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu.

Szyny należy łączyć ze sobą za pomocą śrub, specjalnych zacisków lub spawania.

Stykające się powierzchnie szyn w przypadku połączeń skręcanych należy dokładnie oczyścić i pokryć warstwą wazeliny technicznej bezkwasowej.

Tory prądowe z szyn sztywnych należy przyłączać wg polskiej normy.

Zakończenie przewodów należy wykonać z końcówką kablową lub zaprasowaną tulejką.

Na przewodach nie stosować końcówek zaciskanych śrubami.

Każdy przewód należy zaopatrzyć na obu końcach w oznaczniki z podaniem symboli projektowych określających numer obwodu i symbol tablicy.

Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny posiadać wewnętrzne połączenia ochronne. Pozostałe połączenia ochronne należy wykonać w czasie montażu.

Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zakres kontroli

Wykonawca musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonanych przez niego prac będą na jego koszt kontrolowane przez odpowiednie służby Inwestora.

Z każdej kontroli sporządzony będzie protokół. Ewentualne niezgodności wykonanych robót będą usuwane na koszt wykonawcy w terminie wyznaczonym przez Inwestora.

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

- rozdzielnice prefabrykowane niskiego napięcia,
- wewnętrzne linie zasilające wlv,
- wyłączniki i rozłączniki niskiego napięcia,
- układy zasilania obwodów pomocniczych,
- układy sygnalizacji i sterowania,
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać:

- pomiary rezystancji izolacji (oddzielnie dla każdego obwodu- od strony zasilania).

Pomiary należy wykonać induktorem 1000 V. Rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym nie może być mniejsza od 0,5 Ω dla instalacji 230 V i 0,5 Ω dla instalacji 400 V;

- pomiar rezystancji izolacji odbiorników.

Rezystancja izolacji silników, grzejników itp. nie może być mniejsza od 1 Ω .

- Pomiar natężenia oświetlenia stanowiska pracy w poszczególnych pomieszczeniach,

- Pomiar kabli zasilających,

- Pomiar obwodów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić, czy:

- punkty świetlne załączają się zgodnie z założonym programem;
- w gniazdach wtyczkowych przewody są dołączone do właściwych zacisków;
- silniki obracają się we właściwym kierunku.

Z wykonanych pomiarów i prób winny być sporządzone protokoły.

6.2. Próby odbiorcze

W momencie gdy wykonawca uzna, że prace montażowe zostały zakończone i że wyregulowanie uruchomionej instalacji jest zakończone, zawiadamia Inwestora, aby ten w odpowiednim czasie wyznaczył swoich przedstawicieli, którzy będą obecni przy czynnościach odbiorczych instalacji.

Przedstawiciele Inwestora w obecności wykonawcy przeprowadzają kontrole, sprawdzenia i próby instalacji i ewentualnie zobowiązują wykonawcę do usunięcia stwierdzonych usterek.

Wówczas gdy w.w. sprawdzian, powtórzony w razie potrzeby, jest zadowalający, wykonawca zawiadamia pisemnie Inwestora podając proponowany termin gotowości instalacji do odbioru końcowego.

Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Inwestorowi:

- instrukcje pracy i obsługi urządzeń,
- dokumentację powykonawczą (w formie uzgodnionej z Inwestorem),
- szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów,
- atesty i aprobaty techniczne zainstalowanych aparatów, urządzeń, przewodów i kabli.

Wykonawca dostarczy wszystkie urządzenia potrzebne do przeprowadzenia prób i przeprowadzi wszystkie regulacje i zmiany, które okazałyby się konieczne dla prawidłowego funkcjonowania obiektu.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla instalacji elektrycznej budynku są:

- kpl. rozdzielnic, tablic rozdzielczych/sterujących,
- szt. urządzeń, opraw oświetleniowych, osprzętu elektrycznego,
- m kabli i przewodów, drutu, taśmy, korytek kablowych, rur.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

Końcowego odbioru dokonuje użytkownik, który ustala komisję odbioru z udziałem Inwestora, wykonawców, odpowiednich służb technicznych, ppoż i bhp oraz przedstawicieli instytucji finansujących.

Komisja odbioru powinna:

- zbadać kompletność, aktualność i stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją,
- dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów instalacji w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją i przepisami,
- sprawdzić funkcjonowanie urządzeń oraz przeprowadzić wyrównowe pomiary zgodności danych z przedstawionymi dokumentami,
- ustalić warunki i możliwości przekazania instalacji do eksploatacji,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem dokładnych stwierdzeń, ustaleń i wniosków.

Komisja wnioskuje w czasie odbioru o przyjęcie instalacji do eksploatacji.

Z chwilą przejęcia instalacji przez użytkownika i w dniach z nim uzgodnionych, wykonawca wydeleguje swoich wykwalifikowanych przedstawicieli, aby przeszkolić personel do obsługi zainstalowanych urządzeń. Przedstawiciel wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli. Przedstawiciel wykonawcy przekaze także wszelkie potrzebne informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i obsługi codziennej instalacji.

9. PRZEPISY I NORMY

Wszystkie instalacje zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami oraz regułami sztuki budowlanej.

Urządzenia, sposób ich doboru i parametry instalacji będą zgodne z międzynarodowymi wytycznymi IEC.

Urządzenia będą zgodne z przepisami dotyczącymi zabezpieczenia urządzeń przed wpływem obcych pól elektromagnetycznych i opatrzone zostaną znakiem CE.

- Normy

| | |
|--------------------------|--|
| PN- IEC- 4391+AC:1994 | Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badań w pełnym i niepełnym zakresie badań typu. |
| PN- 90/E- 06150.10,30,52 | Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. |
| PN- 27/E- 93100.01+05 | Sprzęt elektroinstalacyjny. |
| PN- 89/E- 06157.01+03 | Łączniki mechanizmowe niskonapięciowe. |
| PN- 91/E- 06160.20,21 | Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. |
| PN- 90/E- 93003. | Wyłączniki samoczynne do zabezpieczania urządzeń elektrycznych. |
| PN- 84/E- 02033 | Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym |
| PN- EN- 60598-1:2001 | Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania |
| PN- EN- 60598-2-2:2001 | Wymagania szczególne |

| | |
|----------------------------|---|
| PN- EN- 60598-2-2:2001 | Wymagania szczególne |
| PN- EN- 60598-2-5+8:2001 | |
| PN-84/E- 06310 | Oprawy do oświetlenia pomieszczeń przemysłowych. |
| PN- 84/E- 06311 | Oprawy do oświetlenia mieszkań i wnętrz użyteczności publicznej. |
| PN- 86/E- 05125 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. |
| PN- 89/E- 05029 | Barwy wskaźników świetlnych i przycisków. |
| PN- 87/E- 90056 | Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej okrągłe |
| PN- 76/E- 90301 | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV. |
| PN-IEC- 364-4-481 : 1994 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych. |
| PN-IEC- 364-703 : 1993 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w ogrzewacze do sauny. |
| PN-IEC- 60050-826: 2000 | Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. |
| PN-IEC- 60364-1 : 2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe |
| PN-IEC- 60364-3 : 2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk. |
| PN-IEC- 60364-4-41 : 1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa. |
| PN-IEC- 60364-4-42 : 1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego. |
| PN-IEC- 60364-4-43 : 1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym. |
| PN-IEC- 60364-4-45 : 1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia. |
| PN-IEC- 60364-4-46 : 1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie. |
| PN-IEC- 60364-4-47 : 2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. |
| PN-IEC- 60364-4-442 : 1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia. |
| PN-IEC- 60364-4-443 : 1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi. |
| PN-IEC- 60364-4-444 : 2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych. |
| PN-IEC- 60364-4-473 : 1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym. |
| PN-IEC- 60364-4-482 : 1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa. |
| PN-IEC- 60364-5-51 : 2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne. |
| PN-IEC- 60364-5-52 : 2002 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie. |
| PN-IEC- 60364-5-53 : 2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza |
| PN-IEC- 60364-5-54 : 1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne. |
| PN-IEC- 60364-5-56 : 1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa. |
| PN-IEC- 60364-5-523 : 2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów. |
| PN-IEC- 60364-5-537 : 1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia |
| PN-IEC- 60364-5-548 : 1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych. |

| | |
|--|--|
| PN-IEC- 60364-6-61 : 2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze. |
| PN-IEC- 60364-7-701 : 1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy. |
| PN-IEC- 60364-7-702 : 1999 popr. Ap1:2002 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne. |
| PN-IEC- 60364-7-704 : 1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki. |
| PN-IEC- 60364-7-705 : 1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolnych i ogrodnich. |
| PN-IEC- 60364-7-706 : 2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi. |
| PN-IEC- 60364-7-707 : 1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji przetwarzania danych |
| PN-IEC- 60364-7-708 : 1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Kempingi i pojazdy wypoczynkowe. |
| PN-91/E-05010 | Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych. |
| PN-E-05033: 1994 | Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie. |
| PN-EN 50310 : 2002 | Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym. |
| PN-IEC- 61024-1 : 2001 | Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne |
| PN-IEC- 61024-1-1 : 2001 | Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych |
| PN-IEC- 61024-1-2 : 2002 | Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne Przewodnik Badanie, Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzania urządzeń piorunochronnych. |
| PN-IEC- 61312-1 : 2001 | Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne. |
| PN-86/E-05003.01 | Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne. |
| PN-86/E-05003.03 | Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona. |
| PN-86/E-05003.04 | Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna. |
| PN-92/N-01256.02 | Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja. |

- **Inne dokumenty**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych -Tom V - Instalacje elektryczne
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych
- Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych
- Prawo Budowlane
- Rozp. MGPIB w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

KRYSZYNA BARBARA STANOLIK
 inż. inż. elektryk
 uprawnień: 254/01/2, § 7 i § 16
 art 1 pkt 4 lit. d rozp. MGT i OS.
 nr ewid. upr. 440/77/11/mi
 Wrocław, Pl. Grunwaldzki 6a/39
 tel. 213-237