

Znak sprawy: 5-2019-POIS.7

STWIORB - załącznik nr 3.2

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Automatyka węzła cieplnego i zasilanie w energię elektryczną

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące prac związanych z wykonaniem instalacji automatyki i sterowania na podstawie projektów: *Indywidualne Dwufunkcyjne Węzły Ciepłe, Mielec ul. P. Skargi 5 i 7.*

2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji automatyki i sterowania oraz instalacji zasilania prowadzących do przekazania kompletnego, uruchomionego systemu i obejmują:

- instalację urządzeń i osprzętu
- montaż tras kablowych
- ułożenie okablowania
- konfigurację regulatora
- uruchomienie i przetestowanie

3. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami umowy, a także podanymi poniżej:

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.

Deklaracja zgodności – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną, a w przypadku braku takiej z Polską Normą wyrobu, niemającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną.

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

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.

Rozdzielnica (tablica) – zespół aparatury odpowiednio dobranej i połączonej w bloki funkcjonalne (pola), służący do zasilania, zabezpieczania i sterowania urządzeniami obiektowymi dla realizacji

wyznaczonych zadań. W zależności od potrzeb może spełniać następujące funkcje zmiany napięcia instalacji, łączeniowe, rozdzielcze, zabezpieczania, pomiarowo-kontrolne, sygnalizacyjne, sterownicze, komunikacyjne, monitorujące i alarmowe.

Wyposażenie rozdzielnic – zespół aparatury i systemów połączeń wewnętrznych potrzebnych do realizacji wszelkich celów wyznaczonych danej rozdzielnic.

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

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

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:

- koryta i korytka 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.).

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

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

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,
- montażu uchwytów do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek,
- montaż korytek, listew i rur instalacyjnych,
- osadzanie rozdzielnic.

Aparatura obiektowa – zespół urządzeń rozmieszczonych na obiekcie w celu przetwarzania wielkości nieelektrycznych na ustandaryzowany sygnał elektryczny oraz elektryczny sygnał sterujący na wielkość nieelektryczną.

WLZ – wewnętrzna linia zasilająca.

4. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

5. Dokumentacja projektowa szczegółowa.

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić Roboty zgodnie z dokumentacją projektową oraz zgodnie z poleceniami przekazanymi przez przedstawiciela Zamawiającego. W przypadku konieczności dokonania zmian Wykonawca dostarczy potwierdzoną i skorygowaną w stosunku do dokumentacji projektowej dokumentację. Kompletna dokumentacja będzie podlegała

zatwierdzeniu przez przedstawiciela Zamawiającego. W przypadku zastosowania rozwiązań alternatywnych Wykonawca zobowiązany jest przedstawić rysunki warsztatowe wraz z kartami katalogowymi proponowanych rozwiązań oraz zobowiązany jest prześledzić konsekwencje wprowadzanych zmian w całości dokumentacji projektowej i przewidzieć wprowadzenie ewentualnych dalszych korekt. Zatwierdzona i podpisana przez Projektanta i/lub Inwestora (lub jego Przedstawiciela) zmieniona dokumentacja jest podstawą realizacji prac. Wykonawca dostarcza niezbędne atesty, certyfikaty, aprobaty, dopuszczenia, itp. dla stosowanych materiałów oraz wykonanych robót warsztatowych przed ich stosowaniem.

6. Informacja o terenie budowy.

Organizacja pracy na placu budowy powinna być zgodna z aktualnymi postanowieniami właściwych jednostek w sprawie realizacji inwestycji budowlanych i remontowych w zakresie instalacji elektrycznych. Jednostką wykonawczą jest kierownik robót instalacyjnych, który posiada odpowiednie uprawnienia do pełnienia tej funkcji, występujący w charakterze Wykonawcy i współpracujący z Zamawiającym. Wykonawca robót instalacyjnych ma prawo korzystać z urządzeń palcu budowy w ramach zasad określonych w umowie we współpracy z Zamawiającym.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

7. Nazwy i kody robót budowlanych.

45310000-3 roboty instalacyjne elektryczne

45314300-4 instalowanie infrastruktury okablowania

45311100-1 roboty w zakresie okablowania elektrycznego

II. MATERIAŁY

1. Ogólne warunki stosowania materiałów.

Do wykonania instalacji elektrycznych należy stosować przewody, kable, sprzęt, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Materiały stosowane powinny posiadać atesty dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania zgodnie z art. 10 Prawa Budowlanego. Instalacje automatyki i sterowania mają spełniać wymogi obowiązujących polskich przepisów i norm, a w szczególności PN-HD 60364 oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami (Dz.U. 2003 nr 33 poz. 270, Dz.U. 2004 nr 109 poz. 1156, Dz.U. 2008 nr 201 poz. 1238 oraz Dz.U. 2009 nr 56 poz. 461). W przypadku braku polskich uregulowań dotyczących konkretnych rozwiązań będą mieć zastosowanie normy IEC.

2. Okablowanie zasilające.

Okablowanie zasilające to okablowanie pomiędzy urządzeniami siłowymi, urządzeniami obiektowymi, a rozdzielnicami lub pomiędzy nimi. Okablowanie zasilające urządzenia siłowe składać się będzie z przewodów o żyłach miedzianych i izolacji 450/750V typu YLGY. Przekrój i liczba żył zależna jest od rodzaju odbioru – wg schematów rozdzielnic. Okablowanie zasilające WLZ wykonać przewodem DY min. 4mm² prowadzonym w rurach instalacyjnych sztywnych PCV montowanych na ścianie.

3. Okablowanie sterownicze.

Okablowanie sterownicze to okablowanie gdzie transmisji podlega stan styku albo wartość rezystancji i/lub pomocnicze napięcie zasilające. Okablowanie wykonane zostanie przewodami jednożyłowymi LGY z zakresie okablowania rozdzielcy AKP oraz przewodami wielożyłowymi YLGY w zakresie okablowania czujników, sterowania pomp, siłowników. Liczba żył i przekrój uzależniona będzie od liczby i typów transmitowanych sygnałów. Napięcie izolacji 300/500V. Okablowanie do czujnika temperatury zewnętrznej przewodem ekranowanym YNTKSYek 1x2x0,8 w rurze osłonowej sztywnej PCV. Czujnik temperatury zewnętrznej umieścić na ścianie budynku na wysokości 2,5-3 m nad poziomem terenu na stronie północnej lub północno-zachodniej budynku.

4. Okablowanie komunikacyjne.

Okablowanie komunikacyjne sieci lokalnych w standardzie RS485 (standard EIA) do połączenia węzłów między sobą dla celów monitoringu oraz dla wewnętrznej magistrali komunikacyjnej

DEVICE-BUS. Przewody zastosowane to XzTKMXpw 5 x 2 x 0.8 prowadzone w kanalizacji teletechnicznej ułożonej wzdłuż sieci ciepłowniczej zgodnie z dokumentacją pt. „*Likwidacja grupowego węzła cieplnego centralna przy ul. Sikorskiego w Mielcu, poprzez budowę sieci i przyłączy wysokich parametrów oraz indywidualnych węzłów ciepłych system monitoringu węzłów i sieci*”. Nie dopuszcza się łączenia przewodów wewnątrz kanalizacji teletechnicznej lub studzienkach teletechnicznych.

5. Trasy kablowe.

Nie dopuszcza się prowadzenia okablowania komunikacyjnego wraz z przewodami obwodów zasilających. Poza istniejącymi trasami przewody prowadzone będą w rurkach PCV montowanych natynkowo. W uzasadnionych technicznie i ekonomicznie przypadkach dopuszcza się rozbudowę istniejących tras kablowych według projektów warsztatowych po uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

W zakresie kompaktowego węzła okablowanie prowadzi w korytkach pełnych PCV umieszczonych na konstrukcji węzła.

W zakresie okablowania zasilania WLZ i czujnika temperatury zewnętrznej trasy prowadzić korytarzami i pomieszczeniami wspólnymi lub po elewacji budynku. Nie prowadzić tras przez pomieszczenia lokatorskie. Trasy bezwzględnie uzgodnić z właściwym zarządcą obiektu.

Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych, niepalnych, trudno zapalnych niepodtrzymujących płomienia. 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. Dobór średnicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego kabli i przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej. Rury z tworzyw sztucznych mogą być gładkie lub karbowane, giętkie lub sztywne.

Uchwyty do rur instalacyjnych wykonane z tworzyw w typach i wielkościach takich jak rury instalacyjne. Mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

6. Rozdzielnice AKP.

Rozdzielnice AKP systemu automatyki stanowią punkty zbiorcze systemu, do których sprowadzone i obrobione zostaną sygnały z urządzeń i aparatury obiektowej. Służą one również zasilaniu elementów składowych (pomp, siłowników, itp.) sterowanych układów. Spełniają rolę zabezpieczającą przed dotykiem elementów pod napięciem, są elementem łączącym podzespoły rozdzielnic, chronią przed przedostawaniem się do wewnątrz ciał obcych (stopień ochrony w węźle cieplnym – IP54), poprzez montaż wyposażenia dodatkowego umożliwiają prawidłowe funkcjonowanie rozdzielnic w zmieniających się warunkach zewnętrznych i przy różnym obciążeniu. Wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy poszczególne elementy rozdzielnic (lub cała rozdzielnica) posiadają certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź nadaną przez wytwórcę deklarację zgodności. Wymagania ogólne dotyczące pustych rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych podane są w PN-EN 50298:2004, PN-EN 62208:2005. Podczas przygotowywania rozdzielnic do wyposażania w zaprojektowane urządzenia lub prefabrykaty składowe, muszą zostać zachowane wszelkie uwagi i wytyczne producenta obudowy. Należy stosować wszelkie zaprojektowane pomocnicze elementy systematyzujące porządek wewnątrz rozdzielnic (uchwyty, prowadnice i korytka kablowe, maskownice, panele itp.) oraz stosować odpowiednie zabezpieczanie elementów po obróbce mechanicznej (zaprawki). Listwy oraz linki uziemienia powinny wyróżniać się odpowiednimi kolorami, zgodnie z PN - EN 60446:2004. Szczegóły zabudowy rozdzielnic znajdują się w dokumentacji projektowej. Na elewacji rozdzielnic wykonać opisy elementów obsługi.

7. Warunki dostawy.

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- Są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,

- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych i prefabrykacji wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

8. Przechowywanie materiałów do montażu instalacji elektrycznych.

Wszystkie materiały i prefabrykaty powinny być pakowane, przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach lub w krążkach. Końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój). Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

III. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. oraz jest dopuszczony do stosowania w budownictwie i spełniający wymagania BHP i sanitarne poparte odpowiednim certyfikatem i dopuszczeniem.

IV. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę. Podczas transportu na budowę z miejsca składowania po prefabrykacji należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić zamontowanych elementów wewnętrznych. Duże rozdzielnice należy przygotować do transportu dzieląc na elementy o wadze i wymiarach umożliwiających łatwe dostarczenie na miejsce zabudowywania. Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych. Podczas transportu należy stosować się do zasad BHP.

V. WYKONYWANIE ROBÓT

Instalacje należy wykonywać zgodnie z projektem oraz poleceniami Inwestora lub jego Przedstawiciela zachowując zasady BHP. Wykonawca przedstawi harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Wykonawca ma obowiązek wykonania instalacji oraz montażu urządzeń w sposób zgodny z obowiązującymi zasadami oraz wytycznymi zawartymi w kartach katalogowych, dokumentacjach techniczno-rozruchowych, instrukcjach montażu itp. Instalacje automatyki należy wykonać zgodnie z zamieszczonymi poniżej wymaganiami:

- do wykonania instalacji należy używać przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenia do stosowania w budownictwie,
- wszystkie urządzenia wraz z okablowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowane, aby możliwe było ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji,
- w przypadku zasilania z sieci trójfazowej należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów jednofazowych,

- sposób wykonania musi umożliwić całkowitą wymianę instalacji i przewodów bez naruszania konstrukcji budynku,
- zapewnić bezkolizyjność instalacji automatyki z innymi instalacjami,
- trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów,
- rozdzielnice należy ustawiać w taki sposób, aby zapewnić łatwą obsługę i zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób,
- sprawdzić, czy parametry zaprojektowanych zabezpieczeń i środków ochrony przeciwporażeniowej są zgodne z aktualnymi przepisami i normami,
- sprawdzić, czy środki ochrony przed przepięciami są zgodne z aktualnymi przepisami i normami,
- instalacje automatyki należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie były źródłem pożarów w budynku, ani nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia,
- instalacja powinna zapewniać ochronę środowiska przed skażeniem, emitowaniem niedopuszczalnego poziomu drgań, hałasu oraz oddziaływaniem pola elektromagnetycznego,
- instalacje automatyki muszą spełniać wymogi kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).

VI. KONTROLA JAKOŚCI

1. Okablowanie.

Przy pracach kablowych kontroluje się zgodność rodzaju użytego kabla i jego przebiegu z projektem wykonawczym, ciągłość torów kablowych i odporność na przebicie. Jeżeli projekt wykonawczy nie precyzuje przebiegu kabla, kontroluje się również jego wypoziomowanie i zgodność odstępów pomiędzy poszczególnymi kablami z PN w przypadkach, w których normy nakazują określone odstępy.

Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000.

2. Montaż urządzeń.

Kontroli podlega zamocowanie urządzenia do podłoża, zgodność zamontowania z projektem wykonawczym i z instrukcją producenta.

Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań rozdzielnic zawarty jest w PN-EN 60439-1:2003 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

3. 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, urządzenia i aparaty 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 niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania urządzenia (aparatu itp.) i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość, ale tylko w przypadku dotrzymania parametrów projektowych.

VII. OBMIAR I PRZEDMIAR ROBÓT

Szczegółowy przedmiar opisany jest w kosztorysach. Ilości przedmiarowe jak również zestawienia materiałów są ilościami przybliżonymi i mogą różnić się od ilości rzeczywistych w zależności od zastosowanych rozwiązań materiałowych oraz przyjętych technologii wykonania robót. Przed zakupem materiałów należy sporządzić indywidualny kosztorys zgodny z przyjętymi szczegółowymi rozwiązaniami technologicznymi dla konkretnego rozwiązania.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją obmierza się wg niżej wymienionych jednostek:

- dla linii kablowych i przewodów [m]
- dla aparatury, urządzeń i osprzętu [szt.]
- dla czasu pracy [roboczo-godziny]

VIII. ODBIÓR ROBÓT

Podczas wykonywania robót budowlanych związanych z prowadzeniem instalacji automatyki przewiduje się następujące rodzaje odbiorów:

- Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór etapowy,
- rozruch technologiczny,
- odbiór końcowy,

Wykonawca w uzgodnieniu z Zamawiającym lub Inspektorem Nadzoru ustali harmonogram odbiorów robót budowlanych. Przystępując do przekazania Zamawiającemu części lub całości instalacji automatyki Wykonawca musi okazać protokoły z odpowiednich pomiarów, dokumentację, instrukcje eksploatacji oraz wszelkie niezbędne aprobaty. Po wykonaniu instalacji automatyki Wykonawca wykona i dostarczy Zamawiającemu dokumentację powykonawczą. Przystępując do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przekazać Zamawiającemu następujące dokumenty:

- Oświadczenie Kierownika robót o zgodności wykonania instalacji elektrycznych z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę,
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi wszystkimi zmianami w stosunku do projektu wykonawczego,
- protokoły odbiorów częściowych, etapowych, robót zanikających i ulegających zakryciu,
- protokoły z pomiarów elektrycznych,
- odpowiednie dokumenty dopuszczające materiały do stosowania w budownictwie,
- rysunki związane z wykonaniem robót towarzyszących inwestycji (np. przełożenie instalacji podziemnych, itp.),
- instrukcję obsługi systemu wraz z procedurami postępowania w przypadku typowych awarii.

IX. DOKUMENTY ODNIESIENIA

1. Dokumentacje.

- Projekt pt.
- Projekt pt.

2. Kosztorysy.

- Kosztorys pt.
- Kosztorys pt.

X. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawy i rozporządzenia

- Prawo Budowlane – ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. Ust. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami),
- Przepisy dotyczące BHP.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- 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).

2. Normy.

- PN-IEC/HD 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- N-SEP-E004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- PN-IEC 61034: – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona o przed przepięciami.
- PN-E-04700 – Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych o obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE
- PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.
- PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-EN 50146:2002 (U) Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.
- PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
- PN-EN 60664-1:2011 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
- PN-EN 60799:2004 Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
- PN-EN 50298:2004 Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne
- PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi
- PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych.