

AMW Projekt

USŁUGI PROJEKTOWO-WYKONAWCZE

Ul. Złotnicka 48 54-029 Wrocław

biuro@amwprojekt.pl

Nazwa zamierzenia inwestycyjnego	BUDOWA MAŁEJ ELEKTROWNI WODEJ UNIEGOSZCZ LUBAŃ-gmina wiejska, dz. 61/3, 62, obręb 0013
Przedmiot opracowania:	Budowa rozdzielnic odbiorów ogólnych ROT oraz instalacji oświetlenia zewnętrznego
Branża:	INSTALACJE ELEKTRYCZNE
Adres obiektu:	Mała Elektrownia Wodna Uniegoszcz, Lubań gmina wiejska
Inwestor:	INEX GREEN Sp. z o.o. ul. Pasterska 2B 50-226 Wrocław
Obiekt:	Rozdzielnica ROT i oświetlenie terenu
Data:	LISTOPAD 2023
Stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY
PROJEKTANT	mgr inż. Waldemar Pięciński 473/87/UW, 148/90/UW

I SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU:

1	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	4
2	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
3	ROZDZIELNICA ROT.....	4
4	INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH	5
5	INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO.....	5
6	INSTALACJE OCHRONNE OBIEKTU	6
6.1	Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej	6
6.2	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	6
6.3	Instalacja uziemienia	7
6.4	Instalacja odgromowa	7
7	OGÓLNE ZASADY UKŁADANIA KABLI W ZIEMI	7
8	ODBIÓR OBIEKTU	9
9	UWAGI OGÓLNE	9

II CZĘŚĆ RYSUNKOWA

l.p.	nr rysunku	temat rysunku	skala
1	PW_UNI_R01	Plan Zagospodarowania Terenu instalacje elektryczne zewnętrzne	1:500
2	PW_UNI_S01	Schemat rozdzielnic główny ROT	

III CZĘŚĆ OPISOWA

1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy budowy rozdzielnicy ROT i instalacji oświetlenia zewnętrznego dla inwestycji

**BUDOWA MAŁEJ ELEKTROWNI WODEJ UNIEGOSZCZ LUBAŃ-gmina wiejska,
dz. 61/3, 62, obręb 0013**

W ramach robót budowlanych objętych niniejszym opracowaniem zaprojektowano następującą infrastrukturę elektroenergetyczną:

- montaż rozdzielnic ROT wraz z zestawem gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia,
- linię kablową dla zasilania rozdzielnicy garażu ROT,
- wykonanie instalacji oświetlenia zewnętrznego,
- instalacja uziemienia,

Wyjście kablami z budynku zaprojektowano poprzez rury. Rury po ułożeniu w nich kabli należy uszczelnić stosując odpowiednią masę uszczelniającą.

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie wykonania projektu,
- obowiązujące normy i przepisy,
- przekazane materiały.

3 ROZDZIELNICA ROT

Zaprojektowano rozdzielnicę elektryczną ROT, z której zasilane będą:

- zestaw gniazd wtykowych
- instalacja oświetlenia zewnętrznego

Przewidziano zastosowanie obudowy STN 80x84 prod. ICOBEX montowanej na fundamencie 855mm, przystosowanej do montażu na płycie montażowej obudów modułowych.



W obudowie rozdzielnicy należy zainstalować obudowę modułową do montażu aparatury na szynach TH, prąd znamionowy $I_n = 63 \text{ A}$, napięcie znamionowe AC 230/400 V.

Na wejściu zasilania rozdzielnicy zaprojektowano rozłącznik izolacyjny 3 faz. W rozdzielnicy zabudowany będzie ochronnik przeciwprzepięciowy typ 1+2.

W rozdzielnicy należy wykonać rozdział zasilającego przewodu PEN na PE i N przechodząc z układu TN-C na układ TN-S.

Odpływy dla zasilania gniazd wtyczkowych (odbiorników ruchomych) będą wyposażone w wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie 30mA. Wytrzymałość zwarcia wyłączników 10kA. Szczegóły przedstawiono na schemacie rozdzielnicy.

Oznaczenie kolorystyczne kabli i przewodów

Kable i przewody niskiego napięcia winny być oznaczone kolorami zgodnie z poniższymi zasadami

- faza L1 czarny,
- faza L2 brązowy,
- faza L3 szary,
- przewód neutralny N niebieski,
- przewód ochronny PE zielono-żółty.

4 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH

W ramach obudowy rozdzielnic ROT przewiduje się montaż zestawu gniazd wtykowych składający się z gniazda 400V, 32A oraz 2 gniazd 230V CEE. Gniazda te będą przeznaczone do prac remontowych i konserwacyjnych.

CEE-wall mounted socket COMBO-POL 32A 5p 6h IP44



5 INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO.

W skład instalacji oświetlenia zewnętrznego wchodzi oświetlenie drogi wewnętrznej.

Przyjęto średnią wartość poziomu natężenia oświetlenia wynoszącą –20 lx.

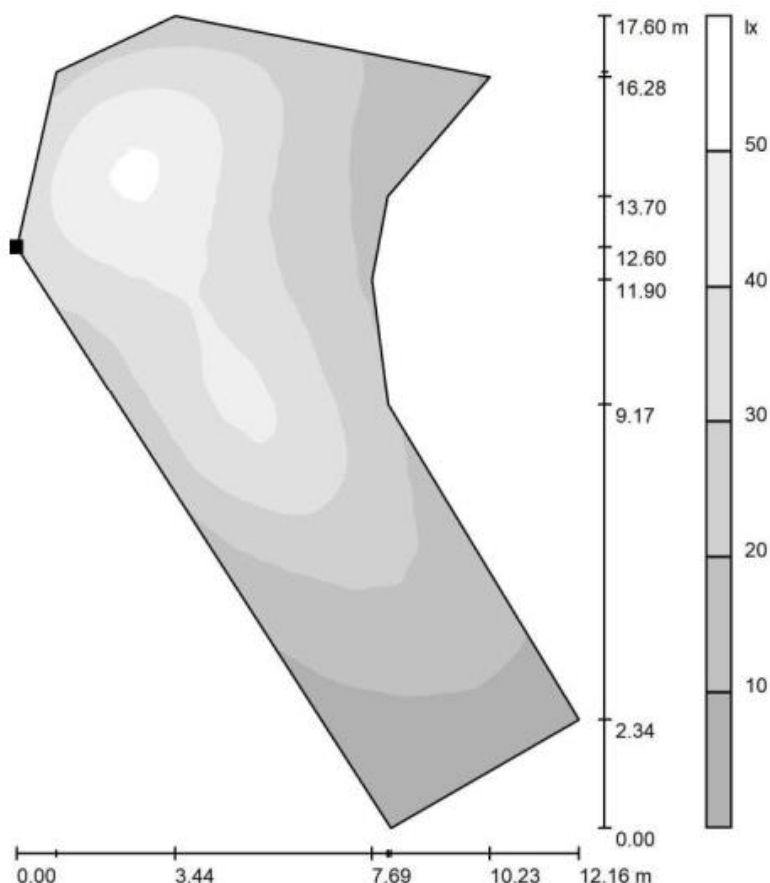
Na potrzeby oświetlenia zaprojektowano latarnie oświetleniowe typu ulicznego. Oprawy rozmieszczono tak, aby spełnić wymagania oświetleniowe zgodnie z normą PN-EN 12464-2 Światło i oświetlenie, Oświetlenie miejsc pracy Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz. Oświetlenie zaprojektowano oprawami typu ulicznego LED montowanymi na słupach o wysokości 6 m.

Typy opraw i słupów określono w legendzie umieszczonej na Planie Zagospodarowania Terenu.

Zasilanie oświetlenia zewnętrznego odbywać się będzie z rozdzielnic obwodów terenowych ROT.

Sterowanie oświetleniem terenu odbywać się będzie ręcznie oraz automatycznie poprzez zestaw składający się z zegara astronomicznego współpracującego z czujnikiem zmierzchowym.

Kable oświetleniowe zaprojektowano w gruncie zgodnie z Projektem Zagospodarowania Terenu.



Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(19.236 m, 31.100 m, 0.100 m)



Skala 1 : 138

Siatka: 128 x 128 Punkty

E_m [lx]
27

E_{min} [lx]
4.29

E_{max} [lx]
52

E_{min} / E_m
0.161

E_{min} / E_{max}
0.083

6 INSTALACJE OCHRONNE OBIEKTU

6.1 Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej

Zgodnie z polską normą PN-IEC 60364-4-443 w rozdzielnicy zaprojektowano dodatkową dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową od przepięć elektrycznych poprzez zastosowanie ograniczników przepięć typu 1 i 2, które należy zainstalować w rozdzielnicy ROT.

6.2 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie obwodu, w którym nastąpiło uszkodzenie. Do realizacji tej ochrony zastosowano wyłączniki różnicowo – prądowe o $I_{\Delta n}=30\text{mA}$ oraz wyłączniki instalacyjne nadprądowe i bezpieczniki. Wewnętrzne linie zasilające odbiory siłowe wykonano przewodami 5-żyłowymi z żyłą ochronną PE w układzie TN-S. Obwody gniazd wtykowych i oświetleniowe wykonano

przewodami 3-żyłowymi z żyłą PE, nie licząc dodatkowych żył wynikających z przyjętego sposobu sterowania opraw oświetleniowych.

6.3 Instalacja uziemienia

Zaprojektowano uziom wykonany bednarką Fe/Zn 30x4 ułożoną w gruncie. Wykonana instalacja służyć będzie jako uziemienie ochronne poprzez uziemienie punktu PEN w rozdzielnicy ROT.

Do instalacji uziemienia należy także podłączyć słupy oświetleniowe.

6.4 Instalacja odgromowa

Nie przewiduje się wykonywania odrębnej instalacji odgromowej dla rozdzielnicy ROT. Ochronę odgromową powinna zapewnić ochrona odgromowa linii napowietrznej SN.

7 Ogólne zasady układania kabli w ziemi

W terenie mogą istnieć niezinwentaryzowane sieci i urządzenia podziemne, które należą do różnych firm, o których istnieniu nikt nie był poinformowany. W przypadku natrafienia na takie elementy uzbrojenia podziemnego należy natychmiast przerwać roboty, zabezpieczyć odkryte urządzenie, zawiadomić służby eksploatacyjne tego obiektu i uzgodnić z nimi sposób skrzyżowania projektowanej trasy z tymi urządzeniami. Wskazane używanie przyrządów elektronicznych do dokładnej lokalizacji urządzeń podziemnych. Dla dokładnego zlokalizowania obiektu, z którym będzie się krzyżował nowy odcinek linii lub sieci należy wykonać przekop o długości min. 1 m wzdłuż osi przyszłego rowu. Jeśli urządzenie podziemne przebiega równolegle do rowu kablowego, to przekop kontrolny powinien być wykonany prostopadłe do osi rowu, o szerokości przekraczającej szerokość obiektu po 30cm z każdej jego strony. Przy wykonywaniu przekopów kontrolnych również należy ograniczyć używanie łomów, kilofów, młotów pneumatycznych itp. Wykopy kontrolne powinny być wykonywane przy obecności przedstawicieli użytkowników odpowiednich urządzeń podziemnych, tj. tych użytkowników, z którymi były uzgodnione warunki zbliżenia lub skrzyżowania budowanych linii. W wypadku nieumyślnego uszkodzenia jakiegokolwiek urządzenia podziemnego kierownik robót lub majster obowiązani są natychmiast przerwać roboty, zapewnić bezpieczeństwo pracującym, zawiadomić przełożonego oraz służby awaryjne użytkownika urządzenia. W razie stwierdzenia obecności w wykopie niebezpiecznego gazu prace należy natychmiast przerwać, wykop opuścić, a robotników usunąć ze strefy niebezpiecznej. Odcinek należy zabezpieczyć barierami i zgłosić ten fakt służbom eksploatacyjnym gazownictwa. Wznowienie robót może nastąpić tylko po usunięciu ewentualnej awarii i stwierdzeniu zaniknięcia gazu.

Roboty ziemne w pobliżu czynnych linii kablowych, gazociągów i innych rurociągów do przesyłania cieczy lub gazów oraz w pobliżu innych urządzeń podziemnych powinny być prowadzone tylko pod bezpośrednim nadzorem kierownika robót oraz w uzasadnionych przypadkach pod nadzorem właścicieli danych sieci.

Roboty ziemne w pobliżu obcego uzbrojenia terenu i drzew mogą być prowadzone tylko sposobem ręcznym. W tych wypadkach używanie młotów pneumatycznych itp. narzędzi dopuszcza się tylko do zrywania nawierzchni.

Skrzyżowania linii kablowych z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego powinny być wykonane ręcznie zgodnie z ustaleniami w projekcie. W czasie wykonywania wykopów napotkane w nich rurociągi, kable i mufy należy tylko podwiesić. Podwieszenie kabli i muf należy wykonać wg wskazań użytkownika, a na kablu elektroenergetycznym dodatkowo umieścić tablicę ostrzegającą przed porażeniem.

Kierownik robót lub majster obowiązani są przed rozpoczęciem robót do przeprowadzenia instruktażu dla wszystkich robotników o warunkach wykonywania robót, a także powinni uzgodnić z nimi na podstawie dokumentacji i w terenie miejsca zbliżeń i skrzyżowań z istniejącymi instalacjami uzbrojenia terenowego, wyznaczyć granice, w których roboty należy prowadzić szczególnie ostrożnie i gdzie dopuszcza się użycie łomów, kilofów, młotów pneumatycznych itp.

Odcinki robót ziemnych powinny być ogrodzone. Wykopy winny być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych oraz oznakowane. Wykopy na czas prowadzenia robót montażowych mogą wymagać odwodnienia.

W przypadku natrafienia na wodę gruntową, związanego np. z jej wysokim poziomem należy stosować odwodnienia wykopów. Ewentualną wodę gruntową z wykopu, a także ewentualną wodę opadową należy odpompować z wykopu pompą spalinową lub elektryczną.

Rozdeskowanie ścian wykopu powinno następować z zachowaniem ostrożności, równolegle z zasypką, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu. Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej sieci należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego deskowania. Podczas wykonywania obsypek i zasypek prowadzić ciągłe kontrole wskaźnika zagęszczenia przez uprawnionego geologa. Sposób montażu urządzeń i ułożenia rur ochronnych zgodnie ze szczegółową instrukcją producenta oraz dokumentacją. Po zakończeniu prac należy odbudować, w miejscach, gdzie było to przewidziane, zniszczone w trakcie robót nawierzchnie jezdni i chodników dla pieszych.

UWAGI DO BUDOWY SIECI ELEKTRYCZNYCH

Prowadzenie jakichkolwiek robót ziemnych musi zostać poprzedzone wytyczeniem trasy w terenie. Wykonywać je muszą uprawnione służby geodezyjne na podstawie uzgodnionej i zatwierdzonej dokumentacji projektowej (projekt budowlany). Na wytyczonej trasie wszystkie jej elementy, w tym studnie kablowe powinny być usytuowane zgodnie z projektem budowlanym. Infrastrukturę elektryczną należy układać w terenie zniwelowanym, po wykonaniu innych robót ziemnych, zachowując odległości poziome i pionowe zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami.

Linie kablowe sieci elektrycznych zewnętrznych zaprojektowano w oparciu o postanowienia normy N-SEP-E-004.

Kable elektroenergetyczne należy układać w rowie kablowym na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Po ułożeniu kabli (i wykonaniu stosownych odbiorów robót zanikowych), kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 25 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego (w kolorze niebieskim dla projektowanych kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, tzn. $U_n < 1\text{kV}$, w kolorze czerwonym dla kabli o napięciu znamionowym powyżej 1 kV tzn. $U_n > 1\text{kV}$ oraz w kolorze pomarańczowym dla projektowanej kanalizacji kablowej teletechnicznej).

Odległość folii od kabla (kablów) powinna wynosić co najmniej 25 cm. Szerokość folii powinna być taka aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20 cm.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w punktach charakterystycznych (mufach, skrzyżowaniu, wejściu do kanałów i osłon otaczających).

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Po wykonaniu robót, powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla górnej warstwy powinna wynosić co najmniej:

- 70 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV poza pasami drogowymi,
- 100 cm – dla linii kablowych pod pasami drogowymi.

W przypadku rur osłonowych oraz kanalizacji kablowej poziom zagłębienia liczony jest od górnej krawędzi rur.

SKRZYŻOWANIE KABLI Z URZĄDZENIAMI UZBROJENIA PODZIEMNEGO:

Przy skrzyżowaniach projektowanych kabli z innymi instalacjami podziemnymi należy stosować postanowienia podane w normie N-SEP-E-004. Odległość pionowa między projektowanymi kablami niskiego napięcia a kablami energetycznymi, kablami telefonicznymi oraz rurociągami podziemnymi powinna wynosić odpowiednio $0,25 \div 0,50$ m.

W przypadku braku możliwości zachowania powyższych odległości, kabel w miejscach skrzyżowań należy prowadzić w osłonach rurowych o odpowiedniej średnicy ułożonych na

całej długości skrzyżowania z zapasem, co najmniej po 1,0 m w obie strony. Zaleca się prowadzenie kabli elektrycznych powyżej innych instalacji uzbrojenia terenu. W zależności od warunków lokalnych, w celu stwierdzenia rzeczywistej głębokości uzbrojenia terenu, należy w miejscach skrzyżowań wykonać przekopy kontrolne. W przypadku kabli układanych na stropie garażu kable w całości układać w rurach ochronnych.

UKŁADANIE KABLI W RURACH:

Przy układaniu kabli w rurach powinno się przestrzegać następujących zasad:

- rury układać ze spadkiem co najmniej 0,1% a ich wyloty uszczelnić materiałem włóknistym lub gliną,
- odcinki rur powinny być ze sobą szczelnie zespolone elementami systemowymi (łączniki z uszczelkami),
- ostre krawędzie końców rur powinny być zeszlifowane, a pod kablem przy wejściu do rury wykonana podsypka piaskowa,

MONTAŻ SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH:

W celu ustawienia słupów oświetleniowych należy wykonać wykopy pod fundamenty w lokalizacji określonej w dokumentacji i wytyczonej przez uprawnioną jednostkę geodezyjną

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi DTR dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji producenta. Fundament powinien być ustawiony ręcznie lub przy pomocy dźwigu na 10 cm warstwie betonu B10 lub zagęszczonego żwiru. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni.

Słupy, należy ustawiać dźwigiem w uprzednio wykonany fundament zgodnie z DTR producenta. Słup należy ustawić tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

Zaprojektowano słup kompletny wraz z prefabrykowanym fundamentem betonowym, skrzynką przyłączeniową z zabezpieczeniami oraz kompletnym niezbędnym wyposażeniem m.in.: elementy łączne słupa ze stali nierdzewnej (nakrętki, podkładki), osłony na nakrętki z tworzywa sztucznego itd. oraz kluczyk do wnęki słupowej. W słupach zaprojektowano izolowane złączki kablowe typu IZK (należy zabezpieczyć osobno każdą oprawę). Do słupa wprowadzić kable oświetleniowe pozostawiając odpowiedni zapas kabla.

8 ODBIÓR OBIEKTU

Sprawdzenie poprawności realizacji robót wykonywać wg obowiązujących przepisów i norm, zasad ogólnych i instrukcji producentów. Wszystkie urządzenia powinny posiadać znak CE, atest lub deklarację o zgodności.

Do odbioru końcowego należy przedstawić świadectwa jakości elementów i materiałów oraz komplet protokołów pomiarowych.

9 Uwagi ogólne

Roboty należy wykonywać zachowując wymagania szczególnych norm branżowych elektrycznych, a także innych norm branżowych w zakresie dotyczącym zachowania odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach.

Zastosowana aparatura i urządzenia powinny posiadać opinie o jakości typu, wydane przez uprawnioną do tego jednostkę.(BBJ, ENERGOPOMIAR, INSTYTUT ENERGETYKI).

Zastosowany osprzęt instalacyjny musi posiadać certyfikat B, Biura Badań ds. Jakości.

Przy wykonywaniu prac należy postępować zgodnie z:

- Ustawą z dnia 07.07.1994r.- Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2021r. poz. 2351 z późniejszymi zmianami),

- Ustawą z dnia 27.03.2003r.- o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. nr 80, poz. 717 z późn. zm.) i aktami wykonawczymi do ww. ustaw,
- Rozporządzeniem 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 późn. zm.),
- odpowiednimi arkuszami Przepisów Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych i zgodnie z wymaganiami PN-HD 60364-5-... „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” i szczegółowymi normami i wytycznymi branżowymi,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401),
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010r. – w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109, poz. 719).

Zakres robót Wykonawcy

W zakres robót wykonawcy instalacji elektrycznych wchodzi m.in.:

- wykonanie robót zgodnie z zaakceptowanym przez Inwestora Projektem Wykonawczym,
- koordynacja z innymi branżami,
- wykonanie prób, pomiarów wymaganych przepisami i normami elektrycznymi,
- udzielenie gwarancji na wykonane instalacje oraz przekazanie gwarancji materiałowych zastosowanych komponentów,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu wykonawczego, pokazującej nie tylko elementy nowe, ale również elementy istniejące, które będą przedstawiać kompletne systemy i instalacje po ich rozbudowie,
- przygotowanie dokumentacji odbiorowej wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami,
- oznaczenie wszystkich elementów,
- wszystkich zmianach lub odstępstwach od Projektu Wykonawczego Wykonawca zobowiązany jest poinformować innych Wykonawców, Inwestora, Inspektora i Projektanta.
- zmiany można wprowadzać jedynie po akceptacji Inwestora, Inspektora i Projektanta lub wg procedury przyjętej w kontrakcie robót elektrycznych;

Sprawdzenie poprawności realizacji robót wykonywać wg obowiązujących przepisów i norm, zasad ogólnych i instrukcji producentów. Wszystkie urządzenia powinny posiadać certyfikat lub deklarację zgodności. Do odbioru końcowego należy przedstawić świadectwa jakości elementów i materiałów oraz komplet protokołów pomiarowych.

Opracował
Waldemar Pięciński