



PRO-ART. Spółka z o.o.

Inwestor:

**Powiat Jarosławski
ul. Jana Pawła II 17
37-500 Jarosław**

Stadium:

**Specyfikacja Techniczna
Wykonania i Odbioru Robót
Budowlanych**

Zakres i przedmiot opracowania:

Przebudowa i rozbudowa parkingów wraz z zagospodarowaniem terenu wokół budynku Starostwa Powiatowego w Jarosławiu, budowa masztu flagowego, agregatu prądotwórczego, wiaty śmietnikowej i carportów, rozbiórka budynków garażowych, remont budynku Starostwa

-Identyfikator działek: 180401_1.0005.1052/3;180401_1.0005.1052/4;
180401_1.0005.1052/5; 180401_1.0005.1052/6; 180401_1.0005.1052/7; 180401_1.0005.1052/8;
180401_1.0005.1052/9; 180401_1.0005.1052/10; 180401_1.0005.1053/3; 180401_1.0005.1053,4;
180401_1.0005.1053/5; 180401_1.0005.1060/12;
- Kategoria obiektu: XXII, XII

Jednostka projektowa:



**„PRO-ART” Pracownia Projektowo - Inwestycyjna
Robert Mendyka
ul. Sikorskiego 6/4, 37-500 Jarosław
e-mail: pracownia.proart@gmail.com**

BRANŻA	NAZWISKO I IMIĘ	NR UPRAWNIEŃ	DATA I PODPIS
KONSTRUKCYJNA	mgr inż. Łukasz Głubisz	nr uprawnień: PDK/0006/PWOE/13	

Marzec 2026

I. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (SST) INSTALACJE ELEKTRYCZNE	4
1. WSTĘP.....	4
1.1. Przedmiot ST.....	4
1.2. Zakres stosowania ST.....	5
1.3. Zakres stosowania ST.....	5
1.4. Zakres robót objętych ST.....	5
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
1.5.1. Przekazanie terenu budowy.....	5
1.5.2. Dokumentacja projektowa.....	6
1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST	6
1.5.4. Zabezpieczenie placu budowy.....	6
1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	6
1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa.....	7
1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	7
1.5.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	7
1.5.9. Ochrona i utrzymanie robót.....	7
1.5.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	7
2. MATERIAŁY.....	8
3. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych	8
4. Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego	8
5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym.....	9
6. Przechowywanie i składowanie materiałów.....	9
7. Wariantowe stosowanie materiałów	9
Materiały Elektryczne	10
• Złącze kablowe	10
• Rozdzielnice nn.....	10
• Kable i przewody.....	10
• koryta kablowe	11
• osprzęt instalacyjny.....	11
• oprawy oświetleniowe.....	11
8. SPRZĘT.....	12
9. TRANSPORT.....	13
10. ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.....	13
10.1. montaż złącza kablowego.....	14
10.2. montaż rozdzielnic nn.....	14
10.3. montaż kabli i przewodów.....	15
10.4. przygotowanie końcówek żył przewodów, wykonanie połączeń elektrycznych przewodów oraz przyłączenia do aparatów i urządzeń	15
10.5. Montaż siatkowych koryt kablowych.....	16
10.6. Montaż osprzętu instalacyjnego.....	16
10.7. Montaż opraw	16
10.8. wykonanie ochrony przeciwporażeniowej.....	17
10.9. montaż instalacji połączeń wyrównawczych.....	17
10.10. montaż instalacji ochrony przeciwprzepięciowej	17
11. kontrola jakości robót.....	17
11.1. ogólne zasady kontroli jakości robót.....	17
11.2. badania przed przystąpieniem do robót	18
11.3. badania w trakcie wykonywania robót.....	18
11.4. badania po wykonaniu robót.....	18
11.5. zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót	19



12.	Obmiar robót.....	19
12.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	19
12.2.	jednostka obmiarowa.....	19
12.3.	obmiar robót podlegających zakryciu.....	20
13.	Odbiór robót.....	20
13.1.	ogólne zasady odbioru robót.....	20
13.2.	odbiór robót ulegających zakryciu.....	21
13.3.	dokumenty do odbioru końcowego robót.....	21
14.	podstawa płatności.....	21
14.1.	ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	21
14.2.	cena jednostki obmiarowej.....	22
15.	przepisy związane.....	23
15.1.	Normy.....	23
15.2.	inne dokumenty.....	25
Normy		25
Inne dokumenty, instrukcje i przepisy		25
Ustawy.....		26
Rozporządzenia		26



I. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (SST) INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Specyfikacja techniczna „Wymagania ogólne” odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z realizacją zadania „Przebudowa i rozbudowa parkingów wraz z zagospodarowaniem terenu wokół budynku Starostwa Powiatowego w Jarosławiu, budowa masztu flagowego, agregatu prądotwórczego, wiaty śmietnikowej i carportów, rozbiórka budynków garażowych, remont budynku Starostwa”.

Wykonany zostanie następujący zakres prac:

- Wykonanie zadanych miejsc postojowych tzw. carportów z panelami fotowoltaicznymi na dachu. Jedenostanowiskowy skrajny carport dodatkowo wyposażony zostanie w stację ładowania samochodu elektrycznego.
- Zasilanie urządzeń zewnętrznych tj. Urzędomat, szlabany.
- Przesunięcie agregatu prądotwórczego w stronę stacji transformatorowej
- Oświetlenie punktowe elewacji budynku z poziomu parkingu
- Montaż szlabanów.
- Wykonanie zewnętrznej kanalizacji kablowej

1.2. Zakres stosowania ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania Robót (o których mowa w punkcie 1.1) związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych wewnętrznych:

CPV: 31000000-6 Maszyny, aparatura, urządzenia i wyroby elektryczne, oświetlenie

CPV: 31214500-4 Elektryczne tablice rozdzielcze

CPV: 31321000-2 Linie energetyczne

CPV: 45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

CPV: 45310000-3 Pomiary instalacji elektrycznych

CPV: 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

CPV: 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

CPV: 45315600-4 Instalacje niskiego napięcia

CPV: 45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

CPV: 45317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych

1.3. Zakres stosowania ST

Specyfikację Techniczną (ST) jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do dokumentacji technicznych znajdujących się w posiadaniu Zamawiającego, a niezbędnych dla Wykonawców przy sporządzaniu oferty przetargowej oraz realizacji przedmiotu zamówienia. Jednocześnie stanowi uzupełnienie do tych dokumentacji, zawierając informacje nie zawarte w opracowanych projektach technicznych.

1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi. Poniższe opracowanie odnosi się do:

- a) wykonania robót rozbiórkowych i demontażowych,
- b) wykonania robót budowlanych,
- c) wykonania, utrzymania i likwidacji zaplecza Wykonawcy
- d) pozyskania Zabezpieczenia Wykonania i wszystkich wymaganych Gwarancji

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekaze dziennik budowy oraz po jednym egzemplarzu dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

- a) dokumentacja projektowa załączona do dokumentów przetargowych
- b) dokumentacja projektowa – projekt budowlany będący w posiadaniu Zamawiającego (do wglądu).

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

W przypadku gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Wykonawca dostarczy zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenie poręcz, oświetlenie, sygnały, znaki ostrzegawcze.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej.
- b) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosować się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy.

Stosując się do tych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- a) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
- b) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
 - możliwością powstania pożaru



1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.9. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

1.5.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji



państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót m.in. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z dn. 19.03.2003r. Nr 47 poz. 401)

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. MATERIAŁY

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać odpowiednim standardom lub odpowiadać wymogom Aprobaty Technicznej potwierdzonej Certyfikatem Zgodności wydanym przez Instytut Techniki Budowlanej bądź też przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie lub też innej jednostki uprawnionej lub zatwierdzonej przez Rząd Polski do wydawania certyfikatów materiałowych w Polsce.

3. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW DO ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w SST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST).

4. POZYSKIWANIE MASOWYCH MATERIAŁÓW POCHODZENIA MIEJSCOWEGO

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji złoża.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia



Inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

5. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM JAKOŚCIOWYM

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Jeśli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

6. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora. Przy składowaniu materiałów i wyrobów należy przestrzegać warunków określonych przez ich producentów.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

7. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

Materiały Elektryczne

- Złącze kablowe

Złącze kablowe powinno zostać wybudowane w miejscu wskazanym w dokumentacji projektowej oraz powinno być wykonane zgodnie ze schematem zawartym w dokumentacji projektowej, w prefabrykowanych obudowach z tworzywa termoutwardzalnego oraz charakteryzować się m.in. podanymi niżej parametrami:

- znamionowe napięcie izolacji – 500V,
- znamionowe napięcie robocze – 230/400 V
- znamionowy prąd – 630A (ZK), 250A (przedział PPOŻ)
- stopnie ochrony – IP44, IK10,
- klasa ochronności – II,
- kategoria palności – FH2-25(HB-40),
- odporność na nadmierne ciepło – 9600C,
- odporność na warunki atmosferyczne (szczególnie UV).

- Rozdzielnice nn

Rozdzielnice odbiorcze niskiego napięcia według PN-EN 60439-1-5. Rozdzielnica natynkowe /podtynkowe, w obudowach z drzwiczkami zamykanymi na kluczyk, do zabudowy aparatury modułowej i szynowej, wyposażone w aparaturę. Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji. Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytych stosowanych podczas robót.

Rozdzielnice w budynku powinny być wyposażone w szyny TH35, zaciski N i PE oraz przystosowane do układu sieciowego TN-S. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Stopień ochrony min IP30. Stopień ochrony rozdzielnic w pomieszczeniach technicznych min. IP44. Rozdzielnica powinna być wykonana w I lub II klasie ochronności. Rozdzielnice odbiorcze powinny być przystosowane do wprowadzenia kabli i przewodów od góry na zaciski przyłączeniowe. Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Należy na rozdzielnicach umieścić oznakowanie ostrzegawcze. Rozdzielnice należy wyposażyć w aktualne schematy elektryczne umieszczone w kieszeni na drzwiczkach.

- Kable i przewody



Do wykonania instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją projektową przewidziano zastosowanie rur osłonowych, kabli i przewodów wymienionych poniżej:

- LgY(żo) 450/750 V,
- N2XH-J, 0,6/1 kV, NHXH FE180/E90 0,6/1 kV B2CA

- koryta kablowe

a) Główne trasy koryt kablowych

Do rozprowadzenia kabli i przewodów wewnętrznych linii zasilających i obwodów odbiorczych instalacji elektrycznych w budynku zaprojektowano trasy kablowe.

Dobór odpowiedniej powłoki wykonania lub rodzaju stali nierdzewnej uzależniony jest od środowiska danej instalacji. Stosować koryta ocynkowane elektrolitycznie zgodnie z NF EN 12 329 ISO 2081. Całość wyposażenia powinna pochodzić od jednego producenta w celu uzyskania wymaganych gwarancji. Wszystkie zaprojektowane trasy kablowe posiadają bezpieczny brzeg w kształcie litery T, który chroni kable oraz zapobiega skaleczeniu.

- osprzęt instalacyjny

Osprzęt instalacyjny powinien spełniać wymagania PN-E-93201:1997, PN-IEC 884-1,2,3:1996, PN-E-93208:1997,

PN-E-93207:1998/Az1:1999 oraz norm zawartych w punkcie 10. Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację oraz zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w styki ochronne. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400V, 230V). Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, gazu, pyłu i wilgoci;
- zapaleniem;
- uderzeniem;
- iskrzeniem.

Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu na obiekcie, odpowiednio:

- podtynkowy
- natynkowy
- kablowy

i dostosowany do przekrojów oraz średnic przewodów, rurek, uchwytych stosowanych podczas robót.

- oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe według PN-EN 60598-02 oraz wskazanych norm w punkcie 10.1. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w I klasie ochronności powinny być wyposażone w zaciski PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Nie dopuszcza się stosowania opraw wykonanych w 0 klasie ochronności. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, gazu, pyłu i wilgoci
- zapaleniem
- uderzeniem
- iskrzeniem.

Oprawy należy wyposażyć w osprzęt dostosowany do źródła światła, elementy optyczne i zapewnić ochronę przeciwpożarową. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80%, w fabrycznych opakowaniach. W dokumentacji projektowej podano typy oprawy oświetleniowych dostosowanych do charakteru pomieszczenia i czynności w nim wykonywanych. **Złącze kablowe**

Ogranicznik przepięć typu ucinającego i ograniczającego napięcie (T1+T2), o parametrach:

- Napięcie znamionowe 230/400V,
- Napięcie trwałej pracy 255V,
- Znamionowy prąd udarowy $I_{imp}=25\text{kA}$ (10/350 μs) / biegun,
- Znamionowy prąd wyładowczy $I_n=25\text{kA}$ (8/20 μs) / biegun,
- Napięciowy poziom ochrony $\leq 1,5\text{kV}$ / $\leq 1,5\text{kV}$ / przy I_n .

Rozdzielnice w budynkach

Ogranicznik przepięć typu ograniczającego napięcie, o parametrach:

- Napięcie znamionowe 230/400V,
- Napięcie trwałej pracy 275V,
- Znamionowy prąd wyładowczy $I_n=20\text{kA}$ (8/20 μs) / biegun,
- Maksymalny prąd wyładowczy $I_{max} = 40\text{kA}$ (8/20 μs) / biegun
- Napięciowy poziom ochrony $\leq 1,4\text{kV}$ przy I_n .
-

8. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, w przypadku braku ustaleń w takich



dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

9. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów oraz stan dróg (lądowych i wodnych). Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą, spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inspektora będą usunięte z terenu budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach lądowych i wodnych oraz dojazdach do terenu budowy.

10. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja elektryczna. Przy wykonywaniu robót Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania obowiązujących przepisów w zakresie BHP. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za **jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót**. Montaż instalacji musi być przeprowadzony przez personel Wykonawcy posiadający niezbędne uprawnienia potwierdzone świadectwem kwalifikacyjnym zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1

lipca 2022 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. z 2022 poz. 1392). Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją, a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu lub infrastrukturą podziemną. Elementy wyposażenia mogące spowodować wzrost temperatury lub powstanie łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak, aby nie powstało ryzyko zapalenia materiałów palnych. W przypadku, gdy temperatura jakiegokolwiek odsłoniętej części wyposażenia może spowodować poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy kontakt z nimi. Urządzenia odłączające powinny być zainstalowane w sposób zapewniający odłączenie instalacji elektrycznej, obwodów lub poszczególnych aparatów, gdy jest to wymagane ze względu na konserwację, sprawdzenie, wykrycie uszkodzenia lub naprawę. Wyposażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy jest to niezbędne, tj.:

- odpowiednią przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidywanych zmian i wymiany poszczególnych części wyposażenia,
 - dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw.
- Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnych prądów roboczych (wartość skuteczna prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przeciążeniowego. Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone. W przypadku pojawienia się niebezpieczeństwa, gdy zaistnieje konieczność natychmiastowego wyłączenia zasilania, urządzenie wyłączające powinno być łatwo dostępne i odpowiednio oznaczone w celu szybkiego jego uruchomienia.

10.1. MONTAŻ ZŁĄCZA KABLOWEGO

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia złącza kablowego wraz ze wszystkimi aparatami i zabezpieczeniami podanymi w dokumentacji projektowej. Złącze należy posadowić na prefabrykowanym fundamencie w miejscu wskazanym w dokumentacji projektowej.

10.2. MONTAŻ ROZDZIELNIC NN

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia rozdzielnic nN wraz ze wszystkimi aparatami i zabezpieczeniami podanymi w dokumentacji projektowej. Rozdzielnice należy zamontować w sposób trwały, w miejscu wskazanym w dokumentacji projektowej.

10.3. MONTAŻ KABLI I PRZEWODÓW

Przewody i kable muszą być ułożone swobodnie, tak aby uniemożliwić powstanie dodatkowych naprężeń i naciągów. Przewody na zakończeniach muszą mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód ochronny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe. Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-90/E-05023. Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk. Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia. Przejścia/przepusty przewodów i rur przez ściany oddzielenia pożarowego należy uszczelnić pianą ogniochronną zgodnie z DTR Producenta. Każde przejście/przepust oznakować tabliczką znamionową informującą o klasie odporności zastosowanego produktu, aprobach technicznej, certyfikacji zgodności, itp

10.4. PRZYGOTOWANIE KOŃCÓWEK ŻYŁ PRZEWODÓW, WYKONANIE POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH PRZEWODÓW ORAZ PRZYŁĄCZENIA DO APARATÓW I URZĄDZEŃ

podstawowe wymagania

- Powierzchnie stykających się elementów, torów prądowych przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- Powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją,
- W instalacjach elektrycznych wewnętrznych, łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym,
- W przypadku łączenia przewodów nie należy stosować połączeń skręcanych,
- Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie,
- Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie powinno powodować uszkodzenia mechanicznego,
- Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju, przekroju i liczbie do jakich zacisk jest przystosowany.

żyły jednodrutowe

Żyły jednodrutowe powinny mieć zakończenia:

- Proste, niewymagające obróbki
- Oczkowe, dla przewodów podłączonych pod śrubę lub wkręt i oczko o średnicy wewnętrznej większej o około 0,5mm od średnicy gwintu z końcówką

żyły wielodrutowe

Żyły wielodrutowe powinny mieć zakończenia:

- Proste, niewymagające obróbki
- Po zdjęciu izolacji podłączone do specjalnie przygotowanych zacisków zapewniających obciśnięcie żyły i niepowodujące uszkodzenia struktury zakończenia żyły, z końcówką, z tulejką (końcówką rurową) umocowaną na zaprasowanie.

10.5. MONTAŻ KORYT KABLOWYCH

Montażu koryt kablowych wykonać w oparciu o dokumentację projektową. Trasowanie powinno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia (zawieszenia). Na przygotowanej trasie należy mocować konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji (bez względu na rodzaj instalacji elementy te powinny zostać zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji). Trasy kablowe zaprojektowano wzdłuż linii prostych, a wszelkie zmiany trasy zaprojektowano pod kątem prostym. Zmiany kierunku trasy oraz wysokości ułożenia koryt kablowych wykonane za pomocą rozwiązań systemowych, bez stosowania dodatkowych elementów jak trójniki czy kąty. Ponadto przebieg tras koryt kablowych powinien być skoordynowany z instalacjami teletechnicznymi i innymi instalacjami w budynku. Przewody i kable należy układać na drabinach w sposób uporządkowany - możliwie w 1 warstwie. Kable mocować do koryt typowymi paskami samo-zaciskającymi wykonanymi z tworzywa sztucznego. Kable układane pionowo należy mocować do koryt przy użyciu uchwytów indywidualnych, systemowych lub taśm do mocowania kabli. Przejścia/przepusty koryt przez ściany oddzielenia pożarowego należy uszczelnić pianą ogniochronną zgodnie z DTR Producenta. Każde przejście/przepust oznakować tabliczką znamionową informującą o klasie odporności zastosowanego produktu, aprobacie technicznej, certyfikacji zgodności, itp.

10.6. MONTAŻ OSPRZĘTU INSTALACYJNEGO

Puszki elektroinstalacyjne montować w miejscach zgodnych z Projektem Wykonawczym. Przed montażem wyciąć w puszkach otwory o średnicy dostosowanej do przewodów i/lub rur ochronnych. Puszki instalowane podtynkowo powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich wieko zrównane było z tynkiem. Łączniki oświetlenia montować na wysokości 1,4 m w porozumieniu z Inwestorem i Użytkownikiem obiektu. Gniazda zasilające montować w miejscach określonych w Projekcie. Gniazda zasilające 230V montować tak, aby styk ochronny PE znajdował się u góry (patrząc od przodu). Przewód fazowy L należy podłączyć do lewego zacisku gniazda. Łączniki oświetlenia montować tak, aby załączenie oświetlenia następowało po wciśnięciu górnej części łącznika kołyskowego.

10.7. MONTAŻ OPRAW

Oprawy należy zamontować w miejscach wskazanych w Projekcie. Sposób montażu opraw powinien zapewnić późniejszy dostęp personelowi w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji

i napraw. Oprawy należy montować stosując się do zaleceń zawartych w fabrycznych instrukcjach montażu.

10.8. WYKONANIE OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

Ochronę od porażen projektowanych instalacji należy wykonać wg PN-HD 60364-4-41 z zastosowaniem w instalacjach budynku oddzielnego przewodu ochronnego „PE” (obwody odbiorcze). Z przewodem ochronnym PE połączyć styki ochronne gniazd wtyczkowych oraz metalowe obudowy urządzeń elektrycznych wykonanych w I klasie ochronności i niebędące w czasie normalnej pracy pod napięciem. Aby to umożliwić w pomieszczeniach wykonać system połączeń uziemiających (główne i lokalne szyny uziemiające) i połączyć je bednarką FeZn 30x4 bezpośrednio z uziomem fundamentowym i zaciskiem „PE” złącza ZK.

W warunkach normalnego użytkowania porażeniom prądem elektrycznym ma zapobiegać ochrona przeciwporażeniowa podstawowa w postaci izolacji przewodów, obudów ochronnych aparatów i urządzeń elektrycznych chroniących przed niezamierzonym dotknięciem. Jako środek ochrony przy uszkodzeniu zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w obwodach rozdzielczych i odbiorczych z zastosowaniem wyłączników różnicowo-prądowych oraz ochronnych połączeń wyrównawczych.

10.9. MONTAŻ INSTALACJI POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

W budynku należy zainstalować szyny wyrównawcze GSW oraz miejscowe szyny wyrównawcze MSW. W/w szyny GSW należy połączyć bednarką FeZn 30x4 z uziomem fundamentowym. Do głównych szyn wyrównawczych i MSW należy przyłączać linkami LgYżo (o przekrojach i średnicach rur podanych w dokumentacji projektowej) układanymi pt., w posadzce i/lub na uchwytach - części przewodzące dostępne, między innymi: metalowe obudowy urządzeń elektrycznych instalowanych na stałe, metalowe koryta kablowe itp. oraz metalowe części przewodzące obce: rurociągi c.o., c.w., z.w., klimatyzacyjne, kanały wentylacyjne, elementy konstrukcyjne budynku itp. mogące z zewnątrz wprowadzić (do pomieszczenia) obcy potencjał. Rurociągi/kanały wentylacyjne narażone na przepływ prądu piorunowego należy przyłączać linkami LgYżo.

10.10. MONTAŻ INSTALACJI OCHRONY PRZECIWPRIĘCIOWEJ

Montaż instalacji ochrony przeciwprzebieciowej dokonać w oparciu o pkt. 2.2. niniejszej specyfikacji i dokumentację projektową.

11. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

11.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru. Celem kontroli

jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i SST. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wynik badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po sprawdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

11.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inspektorowi Nadzoru wszystkie świadectwa jakości, certyfikaty i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

11.3. BADANIA W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Kontrola jakości wykonania robót powinna obejmować:

- zgodność zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami;
- prawidłowość zamontowania urządzeń w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania;
- poprawność wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany;
- prawidłowość wykonania połączeń przewodów;
- sprawdzenie zgodności podłączenia urządzeń (gniazd wtyczkowych, opraw itd.);
- sprawdzenia załączania punktów świetlnych, kontrola źródeł światła;
- próbę działania.

11.4. BADANIA PO WYKONANIU ROBÓT

Badania po wykonaniu robót przeprowadzić min. zgodnie normą: PN-HD 60364-6:2008. Sprawdzenie (pomiar) powinny obejmować:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej;
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i działania zabezpieczeń oraz środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym;
- badania wyłączników różnicowoprądowych (czas wyłączenia i różnicowe prądy zadziałania);
- ciągłość przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych;
- pomiar rezystancji uziemienia;
- poprawność ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi;
- pomiary natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach;
- pomiary spadku napięcia;
- pomiar prądów upływowych;



- pomiar instalacji uziemiającej i odgromowej;
- próbę biegunowości;
- prawidłowość umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji;
- spełnienia dodatkowych zaleceń Projektanta lub Inspektora Nadzoru, wprowadzonych do Dokumentacji Technicznej. W przypadku, gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z normą, to próbę lub próby poprzedzające, jeżeli mogą mieć wpływ na wynik, należy powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności.

11.5. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ELEMENTAMI ROBÓT

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

12. OBMIAR ROBÓT

12.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót powinien określać faktyczny zakres i ilość wykonanych robót objętych kontraktem i wykonanych zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Powinien być wykonany w ustalonych jednostkach z wycenionym przedmiarem robót. Obmiaru robót dokonuje bezpośrednio Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej trzy dni przed tym terminem. Inspektor Nadzoru ma prawo i powinien uczestniczyć w czynnościach obmiaru, a wyniki obmiaru muszą być wpisane do Księgi Obmiarów przez Wykonawcę i poświadczone podpisem przez Inspektora Nadzoru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w przedmiarze lub w dokumentacji projektowej, czy ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich niezbędnych robót. Błędne dane muszą być poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru.

12.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiaru robót na podstawie pomiarów na budowie jest:

- szt. – oprawy oświetleniowe, odgałęźniki instalacyjne, gniazda wtykowe,
- szt. – montaż osprzętu modułowego w rozdzielnicach,
- m - przewody układane pt.,
- szt. – skrzynki i rozdzielnice,
- szt. – montaż rozdzielnic,
- kpl. – podłączenie instalacji zasil. i odbiorczej,
- otwór – przebijanie otworów w ścianach i stropach,
- szt. – mechaniczne wykonanie ślepych otworów i wnęk,
- szt. – osadzanie kołków, mocowanie konstrukcji wsporczych,



- m – zaprawianie bruzd, montaż korytek, układanie kabli, przewodów, wciąganie przewodów do rur, układanie przewodów w korytkach,
- szt. – przygotowanie podłoża pod osprzęt, montaż łączników, puszek instalacyjnych, instalacyjnych gniazd wtykowych,
- szt. – montaż uchwytych uziemiających,
- szt. – montaż końcówek kablowych, podłączenie przewodów pod zaciski,
- pomiar - sprawdzenie i pomiar obwodu elektrycznego nN, obwód 1, 3-fazowy,
- pomiar - sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania, pomiar impedancji pętli zwarciowej,
- próba - sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania, działanie wyłącznika różnicowoprądowego,
- szt. - badania i pomiary instalacji uziemiającej, piorunochronnej i samoczynnego wyłączenia zasilania, uziemienie ochronne lub robocze,
- kpl. - badanie obwodów instal. elektr. o napięciu do 1 kV, pomiary natężenia oświetlenia - oświetlenie podstawowe, oświetlenie awaryjne.
- m³ - kopanie i zasypywanie rowów dla kabli, ręcznie, grunt kategorii III
- m – nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego
- m – układanie rur osłonowych
- m – układanie kabli w rurach, pustakach lub kanałach zamkniętych
- odcinek – badanie linii kablowej nN, SN, sterowniczej
- szt. – główne i miejscowe szyny wyrównawcze,

12.3. OBMIAR ROBÓT PODLEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Obmiar robót polegających zakryciu przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Do robót polegających zakryciu zaliczamy:

- układanie kabli, przewodów, rur ochronnych i uziomu fundamentowego.

13. ODBIÓR ROBÓT

13.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne. Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

1. Zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową oraz z ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczegółowymi, odpowiednimi normami oraz wiedzą techniczną.
2. Jakości wykonania robót.
3. Skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym.
4. Protokołów z pomiarów rezystancji izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, badań ciągłości przewodów ochronnych i natężenia oświetlenia.

Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzenie protokołu odbioru.

13.2. ODBIÓR ROBÓT ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają:

- Instalacja połączeń wyrównawczych układana pt.
- Instalacja oświetleniowa,
- Linie kablowe

13.3. DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- dziennik budowy,
- dokumentację powykonawczą,
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- certyfikaty urządzeń i wyrobów,
- dokumentacje techniczno-ruchowe 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.

14. PODSTAWA PŁATNOŚCI

14.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące Podstawy Płatności – wg ustaleń przetargowych. Wycena robót powinna zawierać wszelkie roboty niezbędne do wykonania całego zadania (w tym również roboty tymczasowe, pomocnicze, przygotowawcze) tj. takie, których wykonanie jest niezbędne lub też wynika z technologii wykonania prac zgodnie z oczekiwanym efektem rzeczowym, a także wszystkie roboty, w tym również roboty dodatkowe niewyszczególnione w dokumentacji technicznej, niezbędne do wykonania roboty podstawowej. Składane oferty cenowe powinny opierać się o indywidualną weryfikację rozwiązań projektowych ujmując niewyszczególnione roboty w kosztach ogólnych.

Wyceny prac podstawowych powinny zawierać w sobie wszelkie prace tymczasowe i towarzyszące, a więc m.in.:

- organizacja placu budowy
- zabezpieczenie placu budowy
- ochrona, zabezpieczenie ppoż.
- ochrona i zabezpieczenie elementów istniejących (budynków, obiektów budowlanych, infrastruktury technicznej)
- prace porządkowe
- wywóz śmieci i gruzu wraz z utylizacją
- wywóz zdemontowanych materiałów do miejsca wskazanego przez Inwestora
- prace pomiarowe



- montaż oraz demontaż rusztowań
- koszty materiałów i pracy sprzętu
- wyłączenia linii, zapewnienia zasilania tymczasowego
- inne prace tymczasowe.

Przed zamówieniem materiału, sprzętu czy też elementów prefabrykowanych, a także przed wykonaniem robót Wykonawca jest zobowiązany (na własny koszt) do weryfikacji rozwiązań projektowych w naturze wraz z przeprowadzeniem niezbędnych pomiarów, odkrywek czy też badań. W razie potrzeby Wykonawca opracuje propozycję rozwiązań zastępczych i przedstawi je do akceptacji oraz uzyska pozytywne uzgodnienie Użytkownika, Inwestora oraz Projektanta. Wszystkie te koszty (m. in. robót podstawowych, tymczasowych, dodatkowych, weryfikacji rozwiązań projektowych, pomiarów, odkrywek i badań, opracowania rozwiązań zastępczych wraz z uzyskaniem ich akceptacji itp.) leżą po stronie Wykonawcy. Ewentualne rozbieżności bądź też braki w dokumentacji projektowej należy wyjaśnić na etapie postępowania przetargowego.

Do robót towarzyszących należą m.in.:

- oględziny elementów przeznaczonych do ponownego montażu (przed demontażem) oraz sporządzenie protokołu w przypadku stwierdzenia uszkodzeń lub też braku możliwości ich ponownego montażu poza kończeniu robót,
- zabezpieczenie istniejących elementów infrastruktury podziemnej, studni, zaworów, ogrodzenia oraz w przypadku konieczności rozbiórka tych elementów oraz ich odtworzenie,
- zabezpieczenie zieleni,
- weryfikacja rozwiązań projektowych oraz ewentualna korekta zestawień, wymiarów bądź też propozycja rozwiązań zastępczych,
- wykonanie ewentualnych odkrywek, badań, pomiarów oraz ocena stanu technicznego elementów zakrytych,
- naprawa elementów zakrytych w przypadku stwierdzenia ich uszkodzeń lub złego stanu technicznego,
- demontaż, zabezpieczenie, naprawa oraz ponowny montaż elementów przewidzianych do zachowania,
- wykonanie koniecznych zabezpieczeń, stemplowań oraz wzmocnień przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych,
- segregowanie, zabezpieczenie, transport, utylizacja odpadów, elementów złomowych oraz nadających się o ponownego montażu,
- pozostałe roboty niezbędne do wykonania robót podstawowych oraz do uzyskania oczekiwanego efektu rzeczowego.

14.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena powinna obejmować odpowiednio koszt materiałów wraz z ich dostarczeniem, koszt pracy sprzętu oraz:

- wyznaczenie miejsca robót w obiekcie i terenie,



- montaż opraw oświetleniowych, odgałęźników instalacyjnych, gniazd wtyczkowych,
- montaż osprzętu modułowego w rozdzielnicach,
- montaż przewodów pt.,
- montaż skrzynek i rozdzielnic,
- podłączenie instalacji zasil. i odbiorczej,
- przebijanie otworów w ścianach i stropach,
- mechaniczne wykonanie ślepych otworów i wnęk,
- osadzanie kołków, mocowanie konstrukcji wsporczych,
- zaprawianie bruzd, montaż korytek, układanie kabli, przewodów, wciąganie przewodów do rur, układanie przewodów w korytkach,
- przygotowanie podłoża pod osprzęt, montaż łączników, puszek instalacyjnych, instalacyjnych gniazd wtyczkowych,
- montaż końcówek kablowych, podłączenie przewodów pod zaciski,
- sprawdzenie i pomiar obwodu elektrycznego nN, obwód 1, 3-fazowy,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania, pomiar impedancji pętli zwarciowej,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania, działanie wyłącznika różnicowoprądowego,
- badanie obwodów instal. elektr. o napięciu do 1 kV, pomiary natężenia oświetlenia - oświetlenie podstawowe, oświetlenie awaryjne.
- układanie kabli w kanałach zamkniętych
- badanie linii kablowej nN,
- montaż głównych i miejscowych szyn wyrównawczych,
- sprawdzenie instalacji elektrycznych z oględzinami i pomiarem,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu

15. PRZEPISY ZWIĄZANE

15.1. NORMY

- PN-E-90401:1993 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV
- PN-E-05125:1976 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- N-SEP-E-001:2013 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- N-SEP-E-004:2014 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-E-90056:1987 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- PN-EN 60598-02 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe (zestaw norm).
- PN-EN 60598-1:2015 Oprawy oświetleniowe. Część 1: Wymagania ogólne i badania.
- PN-EN 12464-2:2014 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.

- PN-EN 12665:2011 Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia.
- PN-EN 60439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-E-93208:1997 Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne.
- PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania.
- PN-EN 60445:2011 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja - Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
- PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
- PN-IEC 60050-826:2007 MIĘDZYNARODOWY SŁOWNIK TERMINOLOGICZNY ELEKTRYKI. CZĘŚĆ 826: INSTALACJE ELEKTRYCZNE.
- PN-EN 60529:2003 STOPNIE OCHRONY ZAPEWNIANEJ PRZEZ OBUDOWY (KOD IP).36
- PN-EN 60664-1:2011 KOORDYNACJA IZOLACJI URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH W UKŁADACH NISKIEGO NAPIĘCIA. CZĘŚĆ 1: ZASADY, WYMAGANIA I BADANIA.
- PN-E-04700:1998 URZĄDZENIA I UKŁADY ELEKTRYCZNE W OBIEKTACH ELEKTROENERGETYCZNYCH. WYTYCZNE PRZEPROWADZANIA POMONTAŻOWYCH BADAŃ ODBIORCZYCH.
- PN-EN 62305-1:2008 OCHRONA ODGROMOWA. CZĘŚĆ 1: ZASADY OGÓLNE;
- PN-EN 62305-2:2008 OCHRONA ODGROMOWA. CZĘŚĆ 2: ZARZĄDZANIE RYZYKIEM.
- PN-EN 62305-3:2009 OCHRONA ODGROMOWA. CZĘŚĆ 3: USZKODZENIA FIZYCZNE OBIEKTÓW I ZAGROŻENIA ŻYCIA.
- PN-EN 62305-4:2009 OCHRONA ODGROMOWA. CZĘŚĆ 4: URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE I ELEKTRONICZNE.
- PN-B-11113:1996 KRUSZYWA MINERALNE – KRUSZYWA NATURALNE DO NAWIERZCHNI DROGOWYCH –PIASEK
- BN-68/6353-03 FOLIA KALANDROWANA TECHNICZNA Z UPLASTYCZNIONEGO POLICHLORKU WINYLU SUSPENSyjNEGO
- NORMA WIELOARKUSZOWA PN-HD/IEC 60364
 - a. PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
 - b. PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
 - c. PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
 - d. PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
 - e. PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
 - f. PN-HD 60364-4-442:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia

- g. PN-HD 60364-4-443:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- h. PN-HD 60364-4-444:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi
- i. PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
- j. PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
- k. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- l. PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- m. PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne
- n. PN-HD 60364-6 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie
- o. PN-HD 60364-7-704:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- p. PN-HD 60364-7-714:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-714: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia zewnętrznego

15.2. INNE DOKUMENTY

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2023 poz. 682 z późniejszymi zmianami)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 poz. 1225 z późniejszymi zmianami)
3. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. z 2019 poz. 1830 z późniejszymi zmianami).
4. Warunki Techniczne WiORBM– cz. V Instalacje elektryczne – wyd. COBR Elektromontaż.

Uwaga: Wszystkie roboty określone w Specyfikacji należy wykonywać w oparciu o bieżąco obowiązujące Normy i uregulowania.

NORMY

- a) PN-92/N-01256-01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa;
- b) PN-92/N-01256-01 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja;

INNE DOKUMENTY, INSTRUKCJE I PRZEPISY

- Instrukcja Ochrona Obiektów Wojskowych Szt. Gen. 1569/2004
- Zarządzenie Nr 49/MON Ministra Obrony Narodowej z dn. 7 sierpnia 2002r.



- 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 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.

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 późniejszymi zmianami).

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).

Opracował:
mgr inż. Łukasz Głubisz
PDK/0006/ PWOE/13