


**Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych
dla budowy dostrzegalni przeciwpożarowej w nadleśnictwie
Radom, gmina Radom, powiat m. Radom**


Adres Inwestycji: **Nadleśnictwo Radom
ul. Janiszewska 48
26-600 Radom
dz. nr 1/38
gmina m. Radom, powiat m. Radom
woj. mazowieckie**

Inwestor: **Skarb Państwa PGL Lasy Państwowe
Nadleśnictwo Radom
ul. Janiszewska 48
26-600 Radom**

Opracował:


.....
mgr inż. Paweł Wiaterek

Opracował:


.....
mgr inż. Adam Żurek

Spis treści

I.	WYMAGANIA OGÓLNE	4
1.	Wstęp	4
2.	Wykonanie robót.....	6
3.	Kontrola jakości robót.....	6
4.	Odbiór robót.....	8
5.	Podstawa płatności.....	10
II.	ROBOTY BUDOWLANE.....	11
1.	Roboty ziemne	11
2.	Fundamenty.....	13
3.	Izolacja fundamentów	16
4.	Wykonanie i montaż wieży.....	18
5.	Instalacja uziemiająca	21
III.	ROBOTY ELEKTRYCZNE.....	23
1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)	23
2.	Materiały	25
3.	Sprzęt	27
4.	Transport	27
5.	Wykonanie robót.....	27
6.	Kontrola jakości robót.....	29
7.	Obmiar robót	30
8.	Odbiór robót.....	30
9.	Podstawa płatności.....	32
10.	Przepisy związane	33

Kody CPV:

45000000-7 - Roboty budowlane

45100000-8 - Przygotowanie terenu pod budowę

45111200-0 - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45233200-1 - Roboty w zakresie różnych nawierzchni

45111213-4 – Roboty w zakresie oczyszczania terenu

45111250-5 - Badanie gruntu

45111291-4 - Roboty w zakresie zagospodarowania terenu

45112200-7 - Usuwanie powłoki gleby

45112210-0 - Usuwanie wierzchniej warstwy gleby

45112700-2 - Roboty w zakresie kształtowania terenu

45113000-2 - Roboty na placu budowy

45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45342000-6 - Wznoszenie ogrodzeń

45312310-3 - Ochrona odgromowa

45312311-0 - Montaż instalacji piorunochronnej

45223800-4 - Montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji

45311000 – Instalacje elektryczne

45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

45310000-3 Roboty elektryczne

45231400-9 Roboty w zakresie budowy linii energetycznych

45231600-1 Studnie kablowe

I. WYMAGANIA OGÓLNE

1. Wstęp

1. Przedmiar i zakres robót

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) związanych z budową dostrzegalni przeciwpożarowej w Nadleśnictwie Radom, gmina Radom, powiat radomski.

Specyfikacja określa wymagania w zakresie:

- właściwości materiałów,
- sposobu i jakości wykonania robót,
- oceny prawidłowości wykonania robót oraz próby sprawdzenia i odbioru robót.

Specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót opracowano na podstawie:

- projektu budowlanego
- projektu technicznego
- przedmiaru robót.

1.1.1. Wykonawca

Realizacja robót budowlanych musi zawsze odpowiadać wszystkim aktualnym przepisom techniczno-budowlanym i prawnym, dotyczącym danego obiektu i technologii wykonania robót. Przy realizacji inwestycji należy zwrócić szczególną uwagę na przepisy dotyczące ochrony przeciwpożarowej, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska oraz ochrony sanitarnej.

1.1.2. Wymagania wynikające z prawa budowlanego

Wykonywanie robót budowlanych zgodnie z wymogami Prawa budowlanego należy do obowiązków Wykonawcy. Zamawiający zapewnia na budowie jedynie nadzór inwestorski. Do obowiązków Wykonawcy w tym zakresie, należy w szczególności:

- zatrudnienie kierownika budowy,
- realizacja zadań wynikających z obowiązków kierownika budowy określonych w art.22 i art. 42 pkt. 2 (Ustawa z dnia 7lipca 1994 r. Prawo budowlane,(Dz. U. z 2016r. poz. 290).

1.1.3. Dokumentacja techniczna/projektowa

Dokumentacja techniczna, dostarczona przez Zamawiającego, przed jej przekazaniem na budowę, powinna być sprawdzona przez Wykonawcę, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów, urządzeń i rozwiązań konstrukcyjnych.

Zamawiający dysponuje dokumentacją opracowaną w następującym zakresie:

- projekt budowlany i techniczny
- kosztorysy i przedmiary.

1.1.4. Dokumentacja projektowa, przepisy, normy

Realizowany obiekt ma spełniać wymagania określone w:

- dokumentacji technicznej/projektowej,
- przepisach techniczno-budowlanych (wg art. 7 pkt. 1 Prawa Budowlanego),
- normach,
- aprobatkach technicznych i innych dokumentach normujących wprowadzenie wyrobów do obrotu i stosowania w budownictwie.

1.1.5. Zakres prac, które obejmują poszczególne pozycje przedmiaru

Przedmiary robót zostały opracowane na podstawie katalogów nakładów rzeczowych powszechnie stosowanych przy kosztorysowaniu robót budowlanych.

Wszystkie pozycje przedmiarowe, oprócz zakresu prac opisanego w danej pozycji, obejmują nakłady i czynności towarzyszące opisane w założeniach ogólnych i założeniach szczegółowych dotyczących odpowiednich rozdziałów. Opisane w tych założeniach warunki techniczne wykonania robót, założenia kalkulacyjne, zasady przedmiarowania i zakres robót są ściśle związane z określoną pozycją przedmiaru.

1.1.6. Odbiór robót budowlanych

Podstawą odbioru robót budowlanych będzie faktycznie zrealizowany zakres robót oraz niezbędne dokumenty, w szczególności:

- umowa z wykonawcą,
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych,
- oferta wykonawcy,
- dokumentacja projektowo-kosztorysowa,
- przepisy techniczno-budowlane i Normy,
- zapisy w dzienniku budowy,
- kompletna dokumentacja powykonawcza wraz z niezbędnymi załącznikami.

W przypadku stwierdzenia wad lub niezgodności wykonania robót i zastosowanych materiałów z dokumentami wymienionymi w pkt 1.1.6, jako podstawową zasadę przyjmuje się obowiązek doprowadzenia przez Wykonawcę wykonanego elementu do stanu zgodności z w/w wymaganiami. Inne szczegółowe rozwiązania i odstępstwa od tej zasady reguluje umowa zawarta pomiędzy Inwestorem/Zamawiającym, a Wykonawcą. Z odbioru elementów robót lub obiektu komisja sporządza protokół, który po zatwierdzeniu przez zamawiającego stanowi podstawę do rozliczenia robót. W składzie komisji zawsze występuje właściwy Inspektor nadzoru inwestorskiego, kierownik budowy oraz przedstawiciel Inwestora. Odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje Inspektor Nadzoru z zachowaniem warunków opisanych w umowie z Wykonawcą i w umowie z Inspektorem.

2. Informacje o placu budowy

Po rozstrzygnięciu przetargu i podpisaniu umowy na roboty, a przed rozpoczęciem budowy, Wykonawca zobowiązany jest do właściwego zagospodarowania placu budowy, które obejmuje:

- ogrodzenie/zabezpieczenie placu budowy - co najmniej wyznaczenie strefy niebezpiecznej, placów składowych, a także zabezpieczenia terenu budowy przed dostępem osób nieupoważnionych,
- zaopatrzenie w wodę dla potrzeb budowy i zaplecza.
- zapewnienie punktu poboru energii elektrycznej dla potrzeb budowy i zaplecza.
- ustawienie budynków tymczasowych lub barakowozów biurowych, socjalnych i magazynowych; należy przygotować na placu budowy pomieszczenia socjalno-biurowe dla potrzeb kierownictwa budowy i pracowników budowlanych oraz magazyny i place składowe w ilościach i zakresie wg potrzeb wykonawcy,
- umieszczenie tablic informacyjnych; tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

3. Roboty towarzyszące i specjalne

Do robót towarzyszących zalicza się wszystkie roboty, które należą do świadczeń umownych nawet w przypadku, jeśli nie są wymienione w umowie, a w szczególności:

- utrzymanie i likwidacja placu budowy,
- utrzymanie urządzeń placu budowy wraz z maszynami,
- pomiary do rozliczenia robót wraz z wykonaniem lub dostarczeniem przyrządów,
- działania ochronne zgodnie z warunkami BHP,
- oświetlenie i ogrzewanie pomieszczeń pracowniczych,
- doprowadzenie wody i energii do punktów wykorzystania,
- dostarczenie materiałów eksploatacyjnych,
- utrzymanie drobnych urządzeń i narzędzi,
- przewóz materiałów do miejsc ich wykorzystania,
- zabezpieczenie robót przed wodą opadową,
- usuwanie odpadów z obszaru budowy oraz usuwanie zanieczyszczeń wynikających z robót wykonywanych przez wykonawcę,
- usuwanie odpadów do 1 m³, nie zawierających substancji szkodliwych,

Do robót specjalnych zalicza się w szczególności:

- działania związane z usuwaniem szkodliwych substancji,
- specjalne działania zabezpieczające przed szkodami na skutek warunków atmosferycznych, powodzi, wód gruntowych,
- specjalne badania materiałów i elementów budowlanych dostarczonych przez zleceniodawcę,
- ustawienie, utrzymanie i usunięcie urządzeń do zabezpieczenia komunikacji na budowie, np. ogrodzeń, budowli pomocniczych i oświetlenia,
- działania specjalne związane z ochroną środowiska, ochroną przyrody i zabytków,
- usuwanie przeszkód,
- zabezpieczenie przewodów, linii, kabli, kamieni granicznych, drzew, roślin itp.

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

2. Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w terenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej.

3. Kontrola jakości robót

1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów – wg potrzeb.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

2. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWiORB, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Inspektora. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora.

3. Dokumenty

3.3.1. Dziennik budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami zawartymi w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2002 nr 108 poz. 953 z późniejszymi zmianami) spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- terminy rozpoczęcia oraz zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy oraz przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia, daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody oraz temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się w sprawie przedstawionych zagadnień. Decyzje Inspektora wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

3.3.2. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załącznik do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

3.3.3. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się również następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- projekt organizacji robót,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

3.3.4. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą stale przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

4. Odbiór robót

Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru przy udziale Zamawiającego Wykonawcy/Kierownika Budowy. Odbiorów pozostałych dokonuje komisja Zamawiającego przy udziale Inspektora nadzoru i kierownika budowy oraz Wykonawcy.

1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale Wykonawcy:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy techniczny,
- odbiór końcowy.
- odbiór ostateczny (po okresie gwarancji).

2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany na wniosek Wykonawcy w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek. Odbioru robót ulegających zakryciu dokonuje Inspektor nadzoru przy udziale Zamawiającego i Wykonawcy/Kierownika Budowy. Odbiorów pozostałych dokonuje komisja Zamawiającego przy udziale Inspektora nadzoru i kierownika budowy oraz Wykonawcy.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca/Kierownik Budowy wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie

Inspektora. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie otrzymanych dokumentów w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót i dokonuje się go wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

4. Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będą stwierdzone przez Wykonawcę/Kierownika Budowy wpisem do dziennika budowy. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 4.5. Odbioru końcowego robót od Wykonawcy dokona Zamawiający z udziałem Inspektora, dokonując oceny jakościowej robót na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej i zgodności wykonania wszystkich robót z dokumentacją projektową i STWiORB. W toku odbioru końcowego robót, Inspektor i Wykonawca zapozna Zamawiającego z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, Zamawiający przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

5. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami projektowymi,
- uwagi i zalecenia Inspektora nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających oraz ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- uzgodnienia zmian projektowych z projektantem i zamawiającym (pisemne) jeżeli występowały,
- recepty i ustalenia technologiczne (jeżeli są wymagane),
- dziennik budowy i księgi obmiaru (jeżeli są wymagane),
- protokoły prób i badań z wynikiem pozytywnym, badań i oznaczeń laboratoryjnych (jeżeli są wymagane),
- elementy przewidziane projektem budowlanym i technicznym,
- atesty jakościowe i deklaracje zgodności z normami wbudowanych materiałów,
- mapę powykonawczą,
- sprawozdanie techniczne (jeżeli jest wymagane),
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego lub Inspektora nadzoru (wg umowy, odrębnych ustaleń).

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

W przypadku, gdy wg Inspektora, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, Inspektor w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzane przez Inspektora roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Zamawiający w porozumieniu z Wykonawcą.

5. Podstawa płatności

Warunki płatności określa Umowa i Specyfikacja Istotnych Warunkach Zamówienia.

II. ROBOTY BUDOWLANE

1. Roboty ziemne

1.1. Wstęp

1.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem STWiORB jest wykonanie i odbiór robót ziemnych związanych z **budową dostrzegalni przeciwpożarowej w Nadleśnictwie Radom, gmina Radom, powiat radomski**.

1.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Dokument jest stosowany przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.1.

1.2. Materiały

Materiałami stosowanymi do wykonania robót, będących tematem niniejszej specyfikacji, są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkład przeznaczony na ukształtowanie terenu wokół wieży oraz do wywozu - głównie piasek gliniasty i glina.
- grunt wykorzystywany na zasypkę fundamentów (piasek średni przywieziony z piaskowni).

1.3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, koparki),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe),
- sprzętu zagęszczającego.

Sprzęt powinien być dobrej jakości, zgodny z projektem technicznym, przedmiarem i zaakceptowany przez Inspektora.

1.4. Transport

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału). Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem, wymienionym w przedmiarze robót. Stosować się do wymagań zawartych w STWiORB "Wymagania Ogólne".

1.5. Wykonanie robót

Wymogi oraz zasady wykonania robót wymienionych w pkt. 1.1.1 zawarto w projekcie technicznym. W trakcie robót należy przestrzegać zgodności wykonania z obowiązującymi przepisami i normami oraz przepisami BHP.

1.6. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie wykonania robót ziemnych polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie nieosuwania się skarp podczas robót budowlanych,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót
- jeżeli będzie wymagane (będzie się wiązało z bieżącym odpompowywaniem wody),
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie).
- zapewnienie nadzoru geotechnicznego (o ile jest wymagany)

1.7. Obmiar

Jednostką obmiarową jest 1 m³ robót ziemnych.

1.8. Odbiór robót

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór końcowy polega na:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzeniu zrealizowania zawartych w nich postanowień,
- sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia.

1.9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa. Warunki płatności określa Umowa i Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia.

1.10. Normy

PN-EN 1997 - 1:2008/Ap2:2010P Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.

PN-EN 1997-2:2009/AC:2010P Projektowanie geotechniczne Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania

PN-B-02481:1998P Geotechnika –Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.

PN-B-06050:1999 i PN-B-06050:1999/Ap1:2002 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem, kontrolą jakości, wykonaniem robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancjami wymiarowymi, szczegółów technologicznych należy przyjmować zgodnie z zapisami specyfikacji, wytycznymi Inwestora oraz aktualnymi normami i przepisami.

2. Fundamenty

2.1. Wstęp

2.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem STWiORB jest wykonanie i odbiór robót związanych z wykonaniem fundamentów .

2.1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.1.

2.2. Materiały

Materiałami stosowanymi do wykonania robót, będących tematem niniejszej specyfikacji, są:

- beton konstrukcyjny na fundamenty – przygotowanie mieszanki betonowej powinno być dokonane ze składników odpowiadających Polskim Normom; gotowa mieszanka powinna być dostarczona na budowę z wytwórni betonów, skład mieszanki i jakość – musi być zgodna z wymaganiami PN-EN 206:2014-04
- beton podkładowy („chudy”), powinien być chroniony przed zanieczyszczeniem, pozostałe wymagania j.w., dostarczony z wytwórni betonów,
- kruszywa do betonu, powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia,
- woda o właściwościach określonych w Polskich Normach,
- stal zbrojeniowa – wymagania jakościowe: powierzchnie prętów nie mogą posiadać pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem, pręty powinny być proste.
- drut wiązałkowy o średnicy minimum 1,2mm (stal „czarna”, nieocynkowana),
- dystanse zbrojenia (otuliny) wykonane z tworzyw sztucznych lub betonowe.

Wszystkie materiały muszą posiadać parametry nie gorsze niż wskazane w projekcie technicznym. Wszelkie odstępstwa muszą posiadać akceptacje Inwestora i Projektanta.

2.3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania fundamentów powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wężła betoniarskiego,
- deskowania indywidualnego/systemowego,
- innego sprzętu umożliwiającego wykonanie robót.

Sprzęt powinien być dobrej jakości, zgodny z projektem technicznym, przedmiarem i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

2.4. Transport

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych. Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem niezbędnym do wykonania zadania. Materiały powinny być przechowywane w miejscach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Należy stosować się do wymagań zawartych w ST ”Wymagania Ogólne”.

2.5. Wykonywanie robót

Wymogi oraz zasady wykonania robót wymienionych w pkt. 2.1.1 zawarto w projekcie technicznym. W trakcie robót należy przestrzegać zgodności wykonania z obowiązującymi przepisami i normami oraz przepisami BHP.

2.6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót.

Kontrola jakości obejmuje:

- kontrolę robót ziemnych i podłoża gruntowego, polegającą na sprawdzeniu właściwego wytyczenia i wykonania wykopów, w których zostaną wykonane fundamenty wylewane bezpośrednio w wykopie w szalunku. Dopuszczalne odchyłki od projektowanych wymiarów wynoszą: poziom spodu fundamentów +50 mm, zaś wierzchu +15 mm; wymiary boczne sprawdzane łatą o długości 2m, dla fundamentów betonowych w szalunkach +10mm,
- oprócz wymiarów należy sprawdzić sposób przygotowania podłoża, zgodność parametrów gruntu z założeniami określonymi w projekcie, zgodność klasy betonu z faktycznie osiągniętą wytrzymałością betonu w fundamencie, kontroli podlega również właściwa pielęgnacja wilgotnościowa betonu – polewanie (co najmniej raz na dobę przez 7 dni) oraz jego zabezpieczenie przed warunkami atmosferycznymi,
- należy dokonać badań wytrzymałościowych betonu – po 3 dniach i po 28 dniach, min. 3 próbki na każde z badań wg zaleceń z projektu wykonawczego
- inne, które komisja uzna za niezbędne, dla jakości wykonanych robót (o ile będą konieczne)..

Jakość wykonania powinna być potwierdzona przez Wykonawcę w trakcie odbiorów częściowych poszczególnych robót.

2.7. Obmiar

W kalkulacji należy uwzględnić kompletne wykonanie prac betoniarskich, wraz ze wszystkimi szalunkami, pielęgnacją betonu, dostawą materiałów, pracą sprzętu i ludzi. Jednostką obmiarową jest 1 m³ betonu i 1 tona stali.

2.8. Odbiór robót

Odbiór materiałów, tj. badanie składników betonu, powinno być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej i prowadzone systematycznie podczas trwania robót betonowych. Odbiór stali zbrojeniowej i profilowej przed ich wbudowaniem powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę.

Odbiór powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, atestów z określeniem znaku wytwórcy, numerem dostarczonej partii gotowego wyrobu, klasy dostarczonej mieszanki betonowej, składu mieszanki betonowej, kształtu gotowego elementu, dopuszczalnych odchyłek w wymiarach, zabezpieczenia elementów przed korozją (wizualne sprawdzenie), aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, w tym certyfikatem na znak bezpieczeństwa oraz certyfikatem zgodności lub deklaracją zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, producent, atest, itp.). Odbiór robót fundamentowych powinien obejmować wydzielone fazy robót i powinien nastąpić po odbiorze podłoża pod fundamenty.

Odbiór robót fundamentowych powinien obejmować następujące fazy robót:

- odbiór podłoża przed wykonaniem fundamentów – komisyjny, w tym przydatności gruntów i ich stopnia zagęszczenia oraz warunków gruntowo- wodnych,
- sprawdzenie prawidłowości usytuowania fundamentów w planie, poziomu posadowienia,

- prawidłowość wykonania deskowań oraz dokładność ich wykonania. Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, łątą i porównanie z rysunkami w projekcie technicznym.
- prawidłowość i dokładność wykonania betonowania,
- sprawdzenie osiadania w przypadku stwierdzenia zjawisk mogących mieć wpływ na stateczność konstrukcji,
- odbiór zasypki wykopu obok fundamentów dokonuje się na podstawie wyników doraźnych badań jej zagęszczenia.

2.9. Podstawa płatności

Warunki płatności określa Umowa i Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia.

2.10. Normy

PN-EN 1992-1-1:2008/Ap2:2016-10P Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.

PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu.

PN-EN 206:2014-04 i PN-EN 206+A1:2016-12 Beton -Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.

PN-EN 12812:2008 Deskowanie - Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania

Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem, kontrolą jakości, wykonaniem robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancjami wymiarowymi, szczegółów technologicznych należy przyjmować zgodnie z zapisami specyfikacji, wytycznymi Inwestora oraz aktualnymi normami i przepisami.

3. Izolacja fundamentów

3.1. Wstęp

3.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest wykonanie i odbiór robót związanych z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowej fundamentów dostrzegalni przeciwpożarowej.

3.1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.1.

3.2. Materiały

Materiałami stosowanymi do wykonania robót, będących tematem niniejszej specyfikacji, są:

- masy asfaltowe (rozpuszczalnikowe) lub inny środek o podobnym charakterze i nie gorszych właściwościach.

3.3. Sprzęt

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem podanym w przedmiarze robót. Sprzęt powinien być dobrej jakości, zgodny z projektem technicznym, przedmiarem i zaakceptowany przez Inspektora.

3.4. Transport

Przewóz materiałów powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu, które powinny zabezpieczać przewożone materiały przed wpływami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem. Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem niezbędnym do wykonania zadania. Materiały powinny być przechowywane w miejscach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Należy stosować się do wymagań zawartych w STWiORB "Wymagania Ogólne".

3.5. Wykonywanie robót

Wymogi oraz zasady wykonania robót wymienionych w pkt. 3.1.1 zawarto w projekcie budowlanym, technicznym oraz poniżej:

- izolacje fundamentów powłokowe masami asfaltowymi (rozpuszczalnikowymi),
- izolacje powinny ściśle przylegać do izolowanego podkładu, nie powinny pękać, a ich powierzchnia powinna być gładka, bez lokalnych wgłębień lub wybrzuszeń.
- nie dopuszcza się łączenia izolacji poziomych i pionowych odrębnego rodzaju pod względem materiałowym oraz różnej klasy odporności,
- izolacje powinny być wykonywane w warunkach umożliwiających prawidłową realizację,
- podczas robót izolacyjnych należy chronić układane warstwy izolacji przed uszkodzeniami oraz możliwością zawilgocenia i zalania wodą,

3.6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót.

Kontrola jakości obejmuje:

- sprawdzenie podkładu (w przypadku izolacji dwuwarstwowej), podkład pod izolację powinien spełniać następujące wymagania:
 - musi być trwały i powinien przenosić wszystkie działające na niego obciążenia,
 - powierzchnia podkładu pod izolację powłokową powinna być równa, czysta, odtłuszczona i odpylona.
- sprawdzenie prawidłowości położenia izolacji (w przypadku izolacji dwuwarstwowej i jednowarstwowej, dwuskładnikowej)

– sprawdzenie równości powierzchni. Jakość wykonania powinna być potwierdzona przez Wykonawcę w trakcie odbiorów częściowych poszczególnych robót. Jakość robót powinna być zgodna z obowiązującymi przepisami i odpowiednimi normami.

3.7. Obmiar

W kalkulacji uwzględnić kompletne wykonanie robót budowlanych, wraz z dostawą materiałów, pracą sprzętu i ludzi. Jednostką obmiarową jest 1 m² wykonanej izolacji.

3.8. Odbiór robót

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobatą techniczną, itp.). Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania. Szczególną uwagę należy zwrócić na termin przydatności.

Odbiór izolacji przeciwwilgociowych obejmuje:

- sprawdzenie z dokumentacją projektową, umową, niniejszą specyfikacją itp., sprawdzenia należy dokonać na podstawie oględzin i pomiarów (ilość warstw izolacji) oraz na podstawie protokołów odbiorów międzyfazowych i zapisów w dzienniku budowy,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości użytych materiałów,
- sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych robót na podstawie zapisów w dzienniku budowy,
- sprawdzenia prawidłowości wykonania warstw izolacyjnych należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy. Odrębnemu odbiorowi lub próbie podlega element lub jego część zanikająca lub ulegająca zakryciu.

3.9. Podstawa płatności

Warunki płatności określa Umowa i Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia.

3.10. Normy

PN-B-24620:1998/Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem, kontrolą jakości, wykonaniem robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancjami wymiarowymi, szczegółów technologicznych należy przyjmować zgodnie z zapisami specyfikacji, wytycznymi Inwestora oraz aktualnymi normami i przepisami.

4. Wykonanie i montaż wieży

4.1. Wstęp

4.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem STWiORB jest wykonanie i odbiór robót związanych z wykonaniem i montażem konstrukcji.

4.1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.1.

4.2. Materiały

Materiałami stosowanymi do wykonania robót, będących tematem niniejszej specyfikacji, są:

- konstrukcja wieży:
 - stal przeznaczoną na konstrukcję wieży należy dobrać tak, aby spełniała wymagania co do składu chemicznego do cynkowania ogniowego – tj. stal o niskiej zawartości krzemu: zalecana wartość $Si < 0,03\%$ lub w przedziale $0,14\% < Si < 0,25\%$. Przy czym łączna zawartość węgla C i krzemu Si w cynkowanej ogniowo stali nie powinna przekraczać łącznie 0,5%. Powłokę cynkowa należy wykonać zgodnie z normą PN-EN ISO 1461 i wymogami projektu budowlanego i technicznego.
 - Konstrukcję należy wykonać zgodnie z wymogami norm dotyczących wykonania konstrukcji stalowych: PN-EN 1090-1+A1:2012 i PN-EN 1090-2 +A1:2012 /Ap1:2014-09P przyjmując klasę wykonania EXC3 lub PN-B-06200:2002/Ap1:2005 przyjmując 2 klasę wykonania.
 - Powierzchnia elementów powinna być wolna od rys, zwalcowań i poprawek poprzez napawanie i szlifowanie. Elementy powinny być proste.
 - Stal konstrukcyjna S235, (norma PN-EN 1993-1-1, PN-EN 10025-2:2007, PN-EN 10210-1:2007) profile elementów zgodne z projektem budowlanym i technicznym, wymagania jakościowe: powierzchnie prętów powinny być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Elementy powinny być proste.
- złącza śrubowe M20, M16, M12 i M10 kl. 5.8, Śruby na wieży wyłącznie niepełnym gwintem (wg DIN-7990) – chyba że dopuszczono z pełnym gwintem w projekcie technicznym, śruby należy zabezpieczyć przed odkręceniem podkładką sprężystą.

4.3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania wieży powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparko-ładowarki,
- dźwigu samojezdnego o odpowiednim udźwigu i zasięgu.
- innego sprzętu umożliwiającego wykonanie robót.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem podanym w przedmiarze robót. Sprzęt powinien być dobrej jakości, zgodny z projektem technicznym, przedmiarem i zaakceptowany przez Inspektora.

4.4. Transport

Do przewozu konstrukcji stalowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują uszkodzeń elementów konstrukcji. Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem niezbędnym do wykonania zadania
Stosować się do wymagań zawartych w STWiORB "Wymagania Ogólne".

4.5. Wykonywanie robót

Wymogi oraz zasady wykonania robót wymienionych w pkt. 4.1.1 zawarto w projekcie budowlanym i technicznym. W trakcie robót przestrzegać zgodności wykonania z obowiązującymi przepisami i normami oraz przepisami BHP.

4.6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót.

Kontrola jakości obejmuje:

- kontrolę jakości wykonania konstrukcji zgodnie z wymaganiami, zgodności wykonania z projektem budowlanym i technicznym,
- kontrolę jakości wykonania powłoki cynkowej zgodnie z wymaganiami, zgodności wykonania z projektem budowlanym i technicznym oraz obowiązującymi normami wskazanymi w specyfikacji,
- kontrola montażu poziomego segmentów wieży (spasowanie elementów)
- montaż obiektu powinien odbywać się pod stałą obsługą geodezyjną.

4.7. Obmiar

W kalkulacji uwzględnić całościowe wykonanie prac.

Jednostką obmiarową jest 1 tona stali.

4.8. Odbiór robót

Odbiór konstrukcji wieży, powinien być wykonany przed przystąpieniem do montażu konstrukcji.

Odbiór powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, atestów z określeniem znaku wytwórcy, numerem dostarczonej partii gotowego wyrobu, kształtu gotowego elementu, dopuszczalnych odchylek w wymiarach, zabezpieczenia elementów przed korozją, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, w tym certyfikatem na znak bezpieczeństwa oraz certyfikatem zgodności lub deklaracją zgodności z dokumentem odniesienia (norma, aprobata techniczna, producent, atest)

Wieża po montażu podlega sprawdzeniu pod względem:

- prawidłowości montażu
- zgodności z projektem,
- dokładności ustawienia pionowego (zaleca się przyjmować największą odchyłkę poziomą wierzchołka o wartości $1/500$ wysokości wieży)
- całkowitej wysokości wieży $\Delta = \pm 0,25(h+20)\text{mm}$, (h w metrach).
- sprawdzenia geodezyjnego,
- jakości połączeń śrubowych i spawanych,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów (sprawdzenie wizualne)

4.9. Podstawa płatności

Warunki płatności określa Umowa i Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia.

4.10. Normy

PN-EN 1993-1-1:2006/A1:2014-07 Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.

PN-EN 1993-1-8:2006/Ap2:2011P Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów.

PN-EN 1993-1-11:2008/Ap1:2010P Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-11: Konstrukcje ciągnowe.

PN-EN 1993-3-1:2008/Ap2:2010P Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 3-1: Wieże, maszty i kominy. Wieże i maszty. PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010P Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne. PN-EN 1090-1+A1:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych.

PN-EN 1090-2+A1:2012/Ap1:2014-09P Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych.

PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych.

Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych.

PN-EN 10210-1:2007 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Część 1: Warunki techniczne dostawy.

PN-EN ISO 4014:2004 i PN-EN ISO 4014:2011 Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B.

PN-EN-ISO 1461:2011 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań

PN-EN ISO 14713-1:2017-08 Powłoki cynkowe - Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji z żeliwa i stali -Część 1: Zasady ogólne dotyczące projektowania i odporności korozyjnej

Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem, kontrolą jakości, wykonaniem robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancjami wymiarowymi, szczegółów technologicznych należy przyjmować zgodnie z zapisami specyfikacji, wytycznymi Inwestora oraz aktualnymi normami i przepisami.

5. Instalacja uziemiająca

5.1. Wstęp

5.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest wykonanie i odbiór robót związanych z wykonaniem instalacji uziemiającej wieży.

5.1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

5.2. Materiały

Materiałami stosowanymi do wykonania robót, będących tematem niniejszej specyfikacji, są:

- bednarka (płaskownik),
- uziom pionowy (pręty wbijane w grunt – o ile będą wymagane),
- złącza pomiarowe (krzyżowe).

5.3. Sprzęt

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym powinny mieć aktualne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem niezbędnym do wykonania zadania. Sprzęt powinien być dobrej jakości, zgodny z projektem technicznym, przedmiarem i zaakceptowany przez Inspektora.

5.4. Transport

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Na czas transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania należy przestrzegać zaleceń wytwórców.

Stosować się do wymagań zawartych w STWiORB "Wymagania Ogólne".

5.5. Wykonywanie robót

Wymogi oraz zasady wykonania robót wymienionych w pkt. 5.1.1 zawarto w projekcie technicznym.

5.6. Kontrola jakości robót

Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (normy, aprobaty techniczne, itp.). Jakość wykonania instalacji powinna być potwierdzona przez Wykonawcę w trakcie odbiorów częściowych poszczególnych robót.

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje :

- pomiar rezystancji uziemień – z prób montażowych należy sporządzić protokół.

5.7. Obmiar

W kalkulacji uwzględnić wykonanie robót łącznie z dostawą, montażem oraz, po zakończeniu robót, demontażem potrzebnych zabezpieczeń.

Jednostką obmiarową jest 1 tona i 1 szt.

5.8. Odbiór robót

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór ten powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych i innych dokumentów odniesienia.

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z normą. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania.

Do odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przedłożyć:

- protokoły prób montażowych o ile były wymagane,
- certyfikaty kalibracji urządzeń użytych do pomiarów instalacji.

5.9. Podstawa płatności

Warunki płatności określa Umowa i Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia.

5.10. Normy

PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne.

PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem.

PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.

PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.

Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem, kontrolą jakości, wykonaniem robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancjami wymiarowymi, szczegółów technologicznych należy przyjmować zgodnie z zapisami specyfikacji, wytycznymi Inwestora oraz aktualnymi normami i przepisami.

III. ROBOTY ELEKTRYCZNE

CPV 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

CPV 45310000-3 Roboty elektryczne

CPV45231400-9 Roboty w zakresie budowy linii energetycznych

ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem części zalicznikowej przyłącza kablowego nn 0,4kV dla zasilania pomieszczenia PAD w Nadleśnictwie Radom.

W zakresie niniejszego opracowania jest : wykonanie niezależnego zasilania z tablicy głównej w Nadleśnictwie Radom do pomieszczenia PAD wykonanego kablem typu YDY 5x4,0 mm² o długości 35 metrów.

Projektowany kabel nn układać po trasie pokazanej na mapie znajdującej się w dokumentacji projektowej. Projektowane kable zakupić w odcinkach umożliwiającym ich ułożenie bez stosowania połączeń – muf kablowych . Przed zakupem kabli dokonać dokładnego obmiaru taśmą w miejscu ich zabudowy .

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zalicznikowych kabli niskiego napięcia.

W zakres prac wchodzi:

- wykopanie przewiertów w ścianach i stropach budynku,
- ułożenie peszli ochronnych w budynku
- wykonanie wycięcia nawierzchni bitumicznej
- wykopanie i zasypanie rowów kablowych,
- nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego
- ułożenie rur ochronnych,
- usytuowanie studni kablowej przy wyjściu z budynku
- ułożenie kabla w rowie kablowym,
- wciąganie kabla do rur ochronnych,
- wprowadzenie kabla zasilającego do złącz: kablowo – pomiarowego i kablowego,
- ułożenie i prowadzenie okablowania na wieży
- montaż rozdzielnic elektrycznych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w ST D-M.00.00.00 – Wymagania ogólne – Warszawa 2002 r.

Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

Fundament - konstrukcja żelbetowa lub z tworzywa, zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

Złącze kablowe „ZK1x” - urządzenie rozdzielczo - sterownicze bezpośrednio zasilające instalację odbiorczą Wieży PPOŻ .

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

Linia kablowa - kabel wielożyłowy albo kilka kabli łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

Trasa kablowa - pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe na które linia kablowa została zbudowana.

Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia lub zakończenia kabli.

Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

Studnia kablowa - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej, lub (studnia końcowa) na końcu ciągu, w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli

Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego

Rozdzielnica elektryczna (tablica) – zespół aparatury odpowiednio dobranej i połączonej w bloki funkcjonalne (pola), służący do zasilania, zabezpieczania urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarć i przeciążeń, realizacji wyznaczonych zadań danego pola oraz kontroli linii i obwodów instalacji elektrycznej. Aparatura, stanowiąca wraz z obudową (obudowami) rozdzielnicę, w zależności od potrzeb może spełniać następujące funkcje: zmiany napięcia instalacji, łączeniowe, rozdzielcze, zabezpieczania, pomiarowo-kontrolne, sygnalizacyjne i alarmowe.

Klasa ochronności – 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.

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

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

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.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera / Kierownika projektu

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STD-M.00.00.00.

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

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

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

2.2. Materiały budowlane

Piasek

Piasek do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm.

Folia ostrzegawcza

Folię ostrzegawczą PCW stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Należy używać folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o grubości 0,5 ÷ 0,6mm, gat. I. Folia powinna spełniać wymagania obowiązujących norm.

Fundamenty prefabrykowane

Pod złącze ZK1 wkopywane bezpośrednio do ziemi przewiduje się zastosowania fundamentu.

Fundament - prefabrykat powinien być wykonany wg Dokumentacji Projektowej uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i warunki w jakich będzie pracował. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w obowiązujących normach.

Rury na przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Na przepusty kablowe dla kabli o napięciu 1 kV zaleca się stosować rury z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75mm.

Rury z PCW powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN-1329-1:2014-03.

2.3. Materiały elektryczne

Kable elektroenergetyczne

Przy budowie linii kablowych zasilających należy stosować kable zgodne z Dokumentacją Projektową. Przekrój żył kabli powinien być dobrany z zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarcia wg Zarządzenia MGi E, oraz powinien spełniać wymagania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej.

Osprzęt kablowy

Osprzęt kablowy powinien być dostosowany: do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN-E-06401/03.

Zgodnie z wymogiem inwestora mufy na etapie układania kabla nn są niedopuszczalne.

Złącze kablowe wolnostojące ZK1

Złącze kablowe wolnostojące powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN-61439-1:2011 i innych obowiązujących norm oraz Dokumentacji Projektowej jako konstrukcja o stopniu ochrony IP44 na fundamencie betonowym lub z tworzywa, prefabrykowanym.

Złącze powinno być przystosowane do sieci kablowej tak od strony zasilania jak i odbioru oraz wykonane na napięcie znamionowe 400/230 V, 50 Hz.

Wkładki bezpiecznikowe

Wkładki bezpiecznikowe montowane w Złączu Kablowym ZK1 powinny spełniać wymagania PN-EN-60269-1:2010.

Studnie kablowe

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- korpus betonowy
- wietrznik do pokryw odpowiadający BN-73/3233-02
- ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03
- wsporniki kablowe odpowiadające BN-74/3233-19
- zabezpieczenie pokrywy wjazdu przed ingerencją osób nieuprawnionych wg ZN-96/TPSA-041

Powyższe elementy powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

2.4. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera robót.

2.5. Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak : kable itp. mogą być składowane na budowie i przechowywane. Jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych. Rury na przepusty kablowe mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna. Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy. Piasek na podsypkę i nadsypkę składować w pryzmach na placu budowy.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STD-M.00.00.00.

Wykonawca przystępujący do budowy zalicznikowego przyłącza kablowego nn, dla zagwarantowania właściwej jakości robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu :

- samochodu dostawczego ,
- koparki lub minikoparki dedykowanej dla robót kablowych ,
- spawarki transformatorowej ,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej ,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do $\phi 15$ cm ,

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STD-M.00.00.00.

4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy przyłącza kablowego zasilania zalicznikowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu :

- samochodu samowładowczego ,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STD-M.00.00.00.

5.2. Trasowanie

Wytyczenie należy wykonać zgodnie z warunkami projektowymi na podstawie uzgodnionej lokalizacyjnie dokumentacji geodezyjnej.

5.3. Wykonanie rowów kablowych

Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,7m. Szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4m.

5.4. Układanie kabla

Układanie kabla wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004:2014/A:2019-05 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

5.4.1. Układanie kabla w rowie kablowym

Kable należy układać na dnie rowów kablowych jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości.

Następnie należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15cm, przykryć foliami ostrzegawczymi z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o grubości co najmniej 0,5mm. Kable ułożyć w wykopie linią falistą z zapasem 3% długości wykopu oraz zaopatrzyć go na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m.

W miejscu skrzyżowania i zbliżenia z sieciami kabel układać w rurze osłonowej. Pod drogami rury układać na głębokości min. 0,7m od powierzchni jezdni do górnej powierzchni rury. Po

ułożeniu kabla w wykopie, a przed zasypaniem należy dokonać geodezyjnego zinventaryzowania linii kablowej oraz dokonać odbioru przy udziale inspektora nadzoru. Zaleca się : układanie kabli niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypanie rowu kablowego. Odległość układanych kabli od fundamentów budynków powinna wynosić minimum 0,5m . Pozostałe normatywne odległości od elementów zagospodarowania pokazano w dokumentacji

5.4.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C.

5.4.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, niemniejszy niż 20-krotna jego zewnętrzna średnica.

5.4.4. Skrzyżowanie kabla z uzbrojeniem podziemnym

W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, kabel należy zabezpieczyć rurami PCW o średnicy wewnętrznej niemniejszej niż 50mm i długości minimum 2,0m. Rury ochronne założone na kablu powinny wystawać minimum 0,5m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

5.4.5. Układanie kabla w rurach ochronnych

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel.

Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż 1.5 krotna jego średnica.

Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów.

Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej.

Nie dopuszcza się, aby elektryczne połączenia kabli (mufy kablowe), znajdowały się we wnętrzu rur ochronnych.

5.4.6. Zapas kabla

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem ~ 3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Przy mufach zaleca się pozostawienie 1,0m zapasu kabla.

W przypadku wciągania kabli do przepustów pod ulicami, zapas kabla powinien wynosić połowę podanej wyżej wartości z dodaniem 2.0m.

5.4.7. Oznaczenie linii kablowych

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego.

Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz niemniejsza niż 20cm.

Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, a w przypadku, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie

po obu stronach. Nad kablem (teren niezabudowany) należy zamontować betonowe słupki kablowe z literką „K” w odcinkach co 100 metrów oraz w miejscach charakterystycznych takich jak, miejsca załamania trasy, zbliżenia do słupów energetycznych, miejsca kolizji .

5.4.8. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi

Najmniejsze dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi powinny być zgodne z N SEP-E-004:2014/A:2019-05. Dla kabli niskiego napięcia zastosować odległość pomiędzy kablami min. 10cm.

5.5. Budowa przepustów pod drogami

Przepusty pod drogami wykonać zgodnie z przekrojami poprzecznymi załączonymi w Dokumentacji Projektowej.

Jeżeli tego nie precyzuje Dokumentacja Projektowa dla wykonania przepustów pod drogami można zastosować grubościenną i wytrzymałą rurę PCV.

Rury ochronne w jednym wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie.

Po ułożeniu rur, ich końce należy uszczelnić pakułami w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamuleniem.

Przy wykonywaniu rowu dla rur ochronnych należy zwrócić uwagę na to aby:

- głębokość rowu kablowego pod drogami była taka; aby dolna powierzchnia trwałego podłoża drogi od górnej powierzchni rury ochronnej była nie mniejsza niż 0,20m, natomiast odległość od górnej powierzchni drogi do górnej powierzchni rury ochronnej była nie mniejsza niż 0,70m,
- głębokość rowu kablowego pod dnem rowu odwadniającego drogę powinna być taka, aby górna powierzchnia rury ochronnej oddalona była od dna rowu odwadniającego drogę minimum 0,50m,
- szerokość rowu zależna jest od ilości rur ułożonych w jednym wykopie.

5.6. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową dla instalacji odbiorczych należy stosować Szybkie Wyłączanie Zasilania zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2017-09

Jako układ zasilania dla kabla przyłącza należy przyjąć :

- TN-C, dla przyłącza kablowego zalicznikowego ułożonego w ziemi pomiędzy dwoma złączami ZK1.

Wszystkie metalowe części mogące znaleźć się pod napięciem w warunkach zakłóceń, należy połączyć przewodem miedzianym z głównym zaciskiem uziemiającym.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady wykonania kontroli robót

Certyfikaty i deklaracje

Inżynier / Kierownik projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych ,
- deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi / Kierownikowi projektu. Jakikolwiek materiał, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.2. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki i nadsypki piaskowej pod i nad kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.3. Sprawdzenie ciągłości żył kabli

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.4. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej :

- 20 MΩ/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-E-90401

6.5. Próba napięciowa izolacji

Dla kabli o napięciu do 1 kV dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji.

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STD-M-00.00.00.

Jednostką obmiarową jest dla kabli jest metr .

8. Odbiór robót

Odbiór robót zanikających i ulegający zakryciu oraz końcowy wg STD-M-00.00.00 .

Wymagania dotyczące odbioru przyłącza kablowego .

Przyłącze podlega odbiorowi technicznemu. Odbioru tego dokonuje wykonawca przyłącza, w obecności inspektora oraz właściciela (Inwestora).

Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

zgodności wykonania przyłącza z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną

– jakości wykonania instalacji elektrycznej

- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- spełnienia przez instalację wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów,
- zgodności oznakowania z Polskimi Normami i lokalizacji przeciwpożarowych wyłączników prądu.

Sprawdzenia skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym należy dokonać dla wszystkich obwodów zmontowanej instalacji elektrycznej. Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzanie protokołu odbioru. W trakcie odbioru przyłącza należy przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie budowy
- dziennik budowy,
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania
- protokoły z wykonanych pomiarów rezystancji (oporności) izolacji przewodów oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
- protokoły z wykonanych pomiarów impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemień oraz prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń elektrycznych.

Kontrola jakości wykonania przyłącza powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie :

- zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- prawidłowego umieszczania schematów „, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronno-neutralnych,
- prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych (warunków środowiskowych w jakich pracują)
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji
- technicznej

Uruchomienia przyłącza dokonuje wykonawca przy udziale inspektora przedstawiciela inwestora, lub właściciela. Przed uruchomieniem przyłącza , wykonawca powinien zapoznać się z dokumentacją dotyczącą odbioru technicznego .

W trakcie uruchamiania przyłącza powinny być również sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne. Nastawy tych urządzeń powinny zapewniać prawidłową ich reakcję na zakłócenia i odstępstwa od warunków normalnych.

Przyłącze można uznać za uruchomione gdy :

- wszystkie zamontowane urządzenia funkcjonują prawidłowo,
- sporządzono protokół uruchomienia, w którym m.in. jest zapis o przekazaniu do eksploatacji.

Przyłącze można uznać za przyjęte do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją i przepisami szczególnymi oraz Polskimi Normami.

Odbiór przyłącza elektrycznego

W trakcie odbioru instalacji elektrycznych należy komisji przedłożyć protokoły z badań. Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych. Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości:

- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków, itp.,
- połączeń przewodów.

Podstawowe czynności, jakie powinny być wykonane podczas oględzin, a także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń, podane są poniżej z zachowaniem kolejności wymienionego zakresu oględzin.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Przed przystąpieniem do sprawdzania należy ustalić jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidywano do zastosowania oraz stwierdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Zastosowane środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym powinny spełniać przede wszystkim:

- wymagania ogólne podane w normie PN-HD 60364-4-41:2017 Instalacje elektryczne Niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty :

- aktualną Dokumentacją Projektową Powykonawczą,
- geodezyjną Dokumentacją Powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w STD-M.00.00.00.

10. Przepisy związane

PN-EN 61082-1:2015-03 Przygotowanie dokumentów używanych w elektrotechnice –

Część 1: Podstawowe zasady

PN-HD 60364-7-717:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-717:

Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Zespoły ruchome lub przewoźne

PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne

PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym

PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne

PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie

PN-HD 60364-5-534:2016-04 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -

Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami

PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne

PN-HD 60364-5-56:2019 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa

PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-701:

Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji

PN-EN 60445:2018-01 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów

PN-E-93207:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny - Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm² - Wymagania i badania

PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych -- Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych

PN-IEC 60364-6-61:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Sprawdzanie

PN-EN 60269-1:2010 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe - Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 1329-1:2021-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków - Nieplastyfikowany poli (chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1:

Specyfikacje rur, kształtek i systemu

PN-EN 10025-2:2019-11 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych

PN-EN 61009-2-1:2008 Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO) -- Część 2-1: Stosowanie postanowień ogólnych do wyłączników RCBO o działaniu niezależnym od napięcia sieci

Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem, kontrolą jakości, wykonaniem robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancjami wymiarowymi, szczegółów technologicznych należy przyjmować zgodnie z zapisami specyfikacji, wytycznymi Inwestora oraz aktualnymi normami i przepisami.