

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

BRANŻA KONSTRUKCYJNA Specyfikacja – K

Nr STWiORB	SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH
K.03.00.00	Mur oporowy

BRANŻA ELEKTRYCZNA I AUTOMATYKA Specyfikacja – E

Nr STWiORB	SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH
E.04.00.00	Roboty elektryczne i AKPiA

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Specyfikacja K

K.03.00.00

Mur oporowy

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego:

Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicach Średzkiej, Gospodarskiej, Kasztanowej i Sportowej w Tulcach, gm. Kleszczewo.

1.2. Podstawa opracowania:

- Umowa z Inwestorem.
- Dokumentacja Projektowa:

"Projekt budowlany budowy kanalizacji sanitarnej w ulicach Średzkiej, Gospodarskiej, Kasztanowej i Sportowej w Tulcach, gm. Kleszczewo"

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie Szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru Robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.04.202.2072 z dnia 16 Września 2004r.).
- Rozporządzenie Komisji (WE) Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).
- Obowiązujące normy i przepisy budowlane.

1.3. Przedmiot i zakres Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ściany (murku) oporowej dla wygradzenia projektowanego terenu przy planowanej przepompowni ścieków przy ulicy Kasztanowej w Tulcach, nr działki 97/2.

Opracowanie przewiduje wykonanie ściany oporowej żelbetowej.

Zakres robót objętych SST

- wykopy fundamentowe pod mury oporowe;
- montaż elementów murów oporowych żelbetowych
- wykonanie połączeń elementów murów oporowych;
- zasypanie wykopów;

1.4. Nazwy i kody wg Wspólnego Słownika Zamówień Publicznych (CPV)

Obiekt i temat zadania sklasyfikowano następująco:

45223500-1 Konstrukcje z betonu zbrojonego.

Klasyfikacja robót:

Dział: 45000000-7 Roboty budowlane.

Mury oporowe:

Grupa:

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę.

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

Grupa:

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

Klasa:

45220000-5 Roboty inżynieryjne i budowlane.

Kategoria:

45223000-6 Konstrukcje.

45223200-8 Roboty konstrukcyjne.

45223500-1 Konstrukcje z betonu zbrojonego.

1.5. Określenia podstawowe.

Inżynier Budowy - przedstawiciel Zamawiającego (Inwestora) na budowie, upoważniony do pełnienia nadzoru nad procesem inwestycyjnym i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

Kierownik budowy - przedstawiciel Wykonawcy na budowie, upoważniony do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera Budowy w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Dziennik Budowy - dziennik wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

Księga Obmiarów - zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Kierownika Budowy obmiarów dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera Budowy.

Mur oporowy - budowla utrzymująca w stanie stateczności uskok naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych.

1.6. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST.

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera Budowy.

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Budowy Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były zawarte w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w warunkach umowy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera Budowy, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków.

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

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wielkości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynie to na niezadawalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.7. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Prace towarzyszące:

- Obsługa geodezyjna niezbędna do wykonania muru oporowego: wytyczenie przebiegu` muru oporowego; wyznaczenie poziomów projektowanych terenu w `zakresie związanym z wykonaniem murów oporowych; określenie przebiegu instalacji podziemnych itp.
- Dokumentacja powykonawcza, do której wykonania jest zobowiązany Wykonawca.

Roboty tymczasowe:

- Zabezpieczenie wykopów.

Koszty prac towarzyszących i robót tymczasowych ponosi Wykonawca w ramach ceny umownej.

1.8. Informacje o terenie budowy

1.8.1. Przekazanie terenu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej. Zamawiający wyznaczy Inżyniera Budowy.

Inżynier Budowy określi przed przystąpieniem do robót faktyczny stan uzbrojenia podziemnego. Potwierdzi, które z projektowanych sieci podziemnych zostały wykonane (udostępni dokumentację powykonawczą).

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów geodezyjnych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.8.2. Teren budowy i jego zabezpieczenie.

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

Koszt zabezpieczenia terenu budowy i zaplecza budowy ponosi Wykonawca. Nie podlega on odrębnej zapłacie i jest włączony w cenę umowną.

1.8.3. Uwarunkowania komunikacyjne.

Wykonawca szczegółowo ustali z Zamawiającym (dysponentem terenu) sposób wjazdu na teren oraz poruszania się po nim. Ustalenia powinny dotyczyć również ewentualnych ograniczeń w ruchu (nośność samochodów, maksymalna długość transportowanych elementów itp.).

1.9. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia powyższych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera Budowy i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonaniu 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 bądź wskazanych przez Inżyniera Budowy.

W ramach planu zagospodarowania placu budowy Wykonawca przedstawi Zamawiającemu propozycje organizacji i ochrony placu budowy oraz sposób zabezpieczenia budowy przed dostępem osób niepowołanych.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymywania porządku na placu budowy oraz do utrzymywania w czystości dróg publicznych i ulic przy placu budowy.

1.10. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Wykonawca powinien wykonać swoje zadania tak, aby minimalizować zagrożenie środowiska w okolicy budowy poprzez używanie przyjaznych dla środowiska naturalnego materiałów. Wszelkie potencjalnie szkodliwe dla środowiska materiały nie są dopuszczone do użytku.

W czasie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół budowy;
- utrzymywać teren i wykopy w stanie bez wody stojącej;
- przestrzegać przepisów dotyczących dopuszczalnego poziomu hałasu;
- zwrócić uwagę na właściwe używanie takich środków jak benzyny, oleje, smary itp.

Wykonawca będzie stosować środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami;
- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych śmieciami i substancjami toksycznymi;
- możliwością powstania pożaru.

Wszelkie koszty likwidacji szkód będących konsekwencją nieprzestrzegania powyższych zasad jak i nałożone kary ponosi wyłącznie Wykonawca.

Odpady stałe, włączając w to gruz i nadwyżkę gruntu z wykopów należy wywieźć na wysypisko. Inżynier Budowy może wydać polecenie innego zagospodarowania gruzu i nadwyżki gruntu.

1.11. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie zaplecza, budowy oraz w maszynach i pojazdach.

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

Wszelkie prace mogące doprowadzić do zaprószenia ognia należy prowadzić zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

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

1.12. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania 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 oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem powyższych wymagań ponosi Wykonawca w ramach ceny umownej.

1.13. Stosowanie się do prawa oraz innych przepisów.

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

2.1.1. Źródła uzyskania materiałów.

Wykonawca uzgodni z Inżynierem Budowy sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów i elementów konstrukcyjnych do wykonania robót. Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła ich wytwarzania, zamawiania lub nabywania. Wykonawca uzyska i przekaze wszystkie niezbędne aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, ewentualnie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera Budowy.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie stosowane materiały oraz elementy budowlane odpowiadały wymaganiom określonym w pkt.10 ustawy - Prawo budowlane oraz w SST.

2.1.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera budowy. Jeżeli Inżynier Budowy zezwoli na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewarościowany przez Inżyniera Budowy.

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

2.1.3. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera Budowy o proponowanym wyborze materiału w celu uzyskania jego akceptacji. Wybrany i zaakceptowany materiał nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera Budowy.

2.1.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczanie materiałów na placu budowy. Tymczasowo składowane materiały, do czasu ich użycia, powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniami oraz uszkodzeniami aby zachowały swoją jakość i właściwość do robót. Materiały mają być dostępne do kontroli przez Inżyniera Budowy.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy, w miejscach uzgodnionych z Inżynierem Budowy lub poza terenem budowy, w magazynie Wykonawcy.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu murów oporowych, objętymi niniejszą Szczegółową Specyfikacją Techniczną, są:

- beton i jego składniki,
- stal zbrojeniowa,
- materiały do szczelin dylatacyjnych,
- kruszywa

2.3. Beton i jego składniki.

Do murów oporowych betonowych i żelbetowych należy stosować beton zwykły wg PN-B-06250.

Do betonu powinien być stosowany cement powszechnego użytku wg PN-B-19701.

Zalecany do betonów konstrukcyjnych cement portlandzki.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 i PN-B-06712.

Woda powinna być "odmiany 1" i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

Dodatki mineralne i domieszki chemiczne powinny odpowiadać PN-B-06250.

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06250. Wykonawca powinien przedłożyć do zatwierdzenia przez Inżyniera Budowy szczegółowe receptury robocze mieszanek dla wszystkich rodzajów betonów, które zostaną użyte. Receptury te powinny być umieszczone trwale na tablicy roboczej w odniesieniu do 1m³ i do jednego zarobu betoniarki. Dane te należy korygować w miarę potrzeb.

W przypadku korzystania z betonu dostarczanego z wytwórni powinien on posiadać wymagane certyfikaty i świadectwa jakości.

2.4. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa do murów oporowych powinna odpowiadać wymaganiom podanym w PN-H-93215. Właściwości stali powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-84020.

Pręty zbrojeniowe powinny być oczyszczone z kurzu, ziemi, zgorzeliny, luźnej rdzy, tłustych palm lub innych zanieczyszczeń. Metody czyszczenia nie powinny powodować zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej korozji. Pręty zbrojeniowe posiadające uszkodzenia zewnętrzne (pęknięcia, ubytki, wgniecenia itp) nie mogą być użyte.

Przyjęta w dokumentacji projektowej klasa stali zbrojeniowej:

- zbrojenie główne: A-III N (RB 500W)
- stal profilowa: St3S (S235)

2.5. Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 i PN-D-96000
- tarcica iglasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002,
- gwoździe wg BN-87/5028-12,
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121, PN-M-82503, PN-M-82505 i PN-M-82010,
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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 lub projekcie organizacji robót zatwierdzonym przez Inżyniera Budowy. W przypadku braku szczegółowych ustaleń w tych dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera Budowy.

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

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi Budowy 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 Inżyniera Budowy o swoim wyborze i uzyska jego akceptację.

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez Inżyniera Budowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt do wykonania murów oporowych

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

- koparek,
- dźwigów samochodowych o
- udźwigu 5 T
- zagęszczarek płytowych
- wibracyjnych, ubijaków ręcznych i
- mechanicznych, ładowarek.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i bezpieczeństwo wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera Budowy, w terminie przewidzianym umową.

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

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.2. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08

4.2.3. Transport stali zbrojeniowej i profilowej

Stal zbrojeniową i profilową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ją przed korozją i uszkodzeniami.

4.2.4. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami PN-B-06250. W przypadku korzystania z betonu z wytwórni transport na miejsce budowy powinien odbywać się przy pomocy specjalistycznego sprzętu zgodnie z obowiązującymi zasadami.

4.2.5. Transport drewna i elementów deskowania

Drewno i elementy deskowania można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających je przed korozją.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót. Odpowiada za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami szczegółowej specyfikacji technicznej, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót, harmonogramem robót oraz poleceniami Inżyniera Budowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera Budowy. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera Budowy nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach spowodowanego przez Wykonawcę zostaną naprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inżyniera Budowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów lub elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej, SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier Budowy uwzględni wyniki badań materiałów i robót oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2. Zasady wykonywania muru oporowego z żelbetu

Mur oporowy należy wykonać zgodnie z ustaleniami BN-76/8847-01 w zakresie wymagań i badań przy odbiorze oraz normami PN-B-03010 oraz PN-B-03264 w zakresie obliczeń statycznych i projektowania.

Mur oporowy należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

5.3. Wykopy fundamentowe

Wykopy pod mur oporowy mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie.

W gruntach osuwających się należy wykonywać wykop ze skarpą zapewniającą stateczność lub stosować inne metody zabezpieczenia wykopu, zaakceptowane przez Inżyniera Budowy.

Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06050.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą:

- w planie + 10 cm i - 5 cm,
- rzędne dna wykopu ± 5 cm.

Nadmiar gruntu z wykopu należy odwieźć na składowisko odpadów lub w miejsce wskazane przez Inżyniera Budowy.

5.4. Wykonanie deskowania dla muru oporowego z żelbetu

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-B-06251.

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji.

Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.5. Wykonanie muru oporowego z żelbetu

Mur oporowy z żelbetu powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz odpowiadać wymaganiom:

- PN-B-06250 w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- PN-B-06251 i PN-B-06250 w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

W konstrukcji należy zapewnić otulenie zbrojenia min. 5cm od powierzchni mającej bezpośredni styk z gruntem. Pręty po długości łączyć na zakład o długości min. 65*Øcm. W narożach pręty należy wygiąć i zakotwić na min. 65*Ø. W trakcie układania betonu dobrze zagęścić. Fundamenty posadzić na tym samym poziomie na warstwie chudego betonu o min. gr.10cm i średniej wytrzymałości na ściskanie 7.5 MPa.

Zbrojenie główne ściany oporowej z prętów ze stali klasy AIIIIN (RB 500W), żebrowanej, średnicy 12mm. Rozstaw, rozmieszczenie i ilości prętów podano na rysunkach w projekcie budowlanym i wykonawczym. Grunt nasypowy fundamentów zagęszczać warstwami.

Zaleca się wykonanie otworów odpływowych, o średnicy min 100mm, w rozstawie nie większym niż 2,0m. Otwory umieścić w ścianie oporowej na wysokości około 25cm nad powierzchnią terenu. W miejscu zrzutów wody powierzchnię terenu należy chronić umocnieniem z narzutu kamiennego, gr. warstwy min 20cm.

Podłoże rodzime bezpośrednio po wykonaniu wykopy należy chronić/zabezpieczyć przed wpływem niekorzystnych czynników atmosferycznych tj. przemarzaniem lub opadami deszczu(zaleca się wykonanie stabilizacji cementem gruntów niespoistych lub stabilizacji wapnem gruntów spoistych).

Wszystkie elementy betonowe stykające się gruntem zabezpieczyć abizolem R+2P.

Dopuszcza się łączenie na zakład prętów przy spełnieniu warunków:

- zakłady długości min 65Ø łączonych prętów,
- w jednym miejscu dopuszcza się max 50% łączonych prętów.

Przed zabetonowaniem fundamentów należy ułożyć przewody instalacji sanitarnych oraz wszelkie przepusty pod fundamentami. Warstwę „chudego betonu” wykonać poza krawędzie fundamentów min. 20cm.

5.6. Zasypywanie wykopu

Zasypywanie wykopu należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu, która to grubość nie powinna przekraczać:

- przy zagęszczaniu ręcznym i wałowaniu - 20 cm,
- przy zagęszczaniu ubijakami mechanicznymi lub wibratorami - 40 cm,
- przy stosowaniu ciężkich wibratorów lub ubijarek płytowych - 60 cm.

Inne rozwiązania powinny być zaakceptowane przez Inżyniera Budowy.

5.7. Dopuszczalne tolerancje wykonania muru oporowego

Dopuszcza się następujące odchylenia wymiarów w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej:

- a) rzędnych wierzchu ściany ± 20 mm,
- b) rzędnych spodu ± 50 mm,
- c) w przekroju poprzecznym ± 20 mm,
- d) odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej długości,
- e) zwichrowanie i skrzywienie powierzchni (odchylenie od płaszczyzny lub założonego szablonu) nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni muru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji ogólnej w punkcie „Wymagania ogólne”

6.2. Kontrola wykonania robót ziemnych

Kontrolę robót ziemnych w wykopach należy przeprowadzać z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.3.

6.3. Kontrola wykonania podsypki

Sprawdzenie prawidłowości wykonania podsypki należy przeprowadzać systematycznie w czasie jej wykonywania. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 5 cm na każde 10 mb podsypki.

6.4. Kontrola wykonania robót betonowych i żelbetowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-B-06250, zgodnie z tablicą 1.

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami PN-B-06251

Tablica 1. Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy według PN-B-06250

Lp.	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
1	Badania składników betonu 1.1. Badanie cementu - czasu wiązania - zmiany objętości - obecności grudek	PN-EN 196-3 PN-EN 196-3 PN-EN 196-6	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	1.2. Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartości pyłów mineralnych - zawartości zanieczyszczeń obcych - wilgotności	PN-B-06714-15 PN-B-06714-16 PN-B-06714-13 PN-B-06714-12 PN-B-06714-18	każdej dostarczonej partii bezpośrednio przed użyciem
	1.3. Badanie wody	PN-B-32250	przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
	2		
3	Badania mieszanki betonowej -urabialności -konsystencji -zawartości powietrza w mieszance betonowej	PN-B-06250	-przy rozpoczęciu robót -przy proj.recepty i 2 razy na zmianę roboczą -przy ustalaniu recepty oraz 2 razy na zmianę roboczą
	3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach	PN-B-06250	przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu
	3.2. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji	PN-B-06261 PN-B-06262	w przypadkach technicznie uzasadnionych
	3.3. Badanie nasiąkliwości	PN-B-06250	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m3 betonu
	3.4. Badanie odporności na działanie mrozu	PN-B-06250	przy ustalaniu recepty, 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m3 betonu
	3.5. Badanie przepuszczalności Wody	PN-B-06250	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m3 betonu

6.5. Kontrola prawidłowości zasypywania wykopu ścianki oporowej

Sprawdzenie prawidłowości zasypywania przestrzeni za i przed ścianką oporową należy przeprowadzać systematycznie w czasie wykonywania robót w zgodności z wymaganiami punktu 5.5.

6.6. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji ogólnej „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej ścianki oporowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji ogólnej „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji ogólnej „Wymagania ogólne”.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Kwota ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Kwoty ryczałtowe będą obejmować :

- koszty organizacji placu budowy
- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania ,
- ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy
- wartości pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami
- koszty pośrednie , zysk kalkulacyjny i ryzyko
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami

9.2. Rozliczanie robót dodatkowych i zamiennych

Roboty dodatkowe i zamienne będą rozliczane wg zasad zawartych w ofercie Wykonawcy i umowie , na podstawie rzeczywistego obmiaru zatwierdzonego przez Inżyniera Budowy.

9.3. Rozliczanie prac towarzyszących i robót tymczasowych

Koszty wszystkich prac towarzyszących i robót tymczasowych ponosi Wykonawca w ramach ceny umownej.

9.4. Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w niniejszej Specyfikacji Technicznej obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.5. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² ścianki oporowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie robót ziemnych,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie deskowania,
- wyprodukowanie mieszanki betonowej,
- wykonanie zbrojenia,
- wbudowanie i zagęszczenie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu
- wykonanie izolacji przeciwwilgotnościowej
- zasypanie wykopu,
- roboty odwodnieniowe,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-06250	Beton zwykły
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-H-84020	Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki
PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
BN-87/5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
PN-M-82121	Śruby ze łbem kwadratowym
PN-M-82503	Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
PN-M-82505	Wkręty do drewna ze łbem kulistym
PN-M-82010	Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
BN-69/7122-11	Płyty pilśniowe z drewna
BN-76/8847-01	Ściany oporowe budowli kolejowych i drogowych. Wymagania i badania
PN-B-03010	Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze

10.2. Inne dokumenty

Nie występują

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Specyfikacja E

E.04.00.00

Roboty elektryczne i AKPiA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicach Średzkiej, Gospodarczej, Kasztanowej i Sportowej w Tulcach, gm. Kleszczewo (branża sanitarna)

1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej

1.2.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Niniejsza Specyfikacja Techniczna odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót w ramach projektu pn. „Budowa kanalizacji sanitarnej w ulicach Średzkiej, Gospodarczej, Kasztanowej i Sportowej w Tulcach, gm. Kleszczewo”, obejmującą przepompownie: PS i P16.

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać łącznie z pozostałymi dokumentami Opisu Przedmiotu Zamówienia i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.2.2.

1.2.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Wykonanie instalacji elektrycznych w miejscowości Tulce, w następującym zakresie:

1.2.2.1. Instalacje elektryczne w pompowni

Montaż kabli dostarczanych wraz z przepompownią (dostawa kabla wraz z kompletną przepompownią)

(1) *Montaż kabli fabrycznych do pomp.*

(2) *Montaż kabli fabrycznych do pływaków.*

Kable i uziemienie

(3) *Kabel YKY 4x10 mm²*

1.2.2.2. Linie kablowe teletechniczne

linia kablowa YKSY 2x1 mm;

W ramach inwestycji zostanie wykonany montaż rozdzielnic głównej przepompowni z wyposażeniem zgodnym z dokumentacją obiektu. Wyposażenie obejmuje między innymi: kontener, rozdzielnice i szafkę, system włamania i pożaru, instalacje obiektowe oraz instalacja ochronna od przepięć i porażeń.

Długości kabli według Dokumentacji Projektowej.

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

1.3.1. Dokumentacja Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do:

- (1) *Uzyskanie aktualizacji uzgodnień z Zakładem Energetycznym (ZE).*
- (2) *Niezbędne uzupełnienia projektów wykonawczych zasilania, sterowania i sygnalizacji stanu pracy przepompowni sieciowych oraz LPT, wynikające z ewentualnych aktualizacji warunków technicznych przyłączenia wydanymi przez Zakład Energetyczny, wraz z wyprowadzeniem sygnałów umożliwiających docelowy przesył drogą radiową, monitoring i wizualizację w siedzibie Zamawiającego*

1.3.2. Prace geodezyjne

Zakres prac geodezyjnych:

Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe głównych osi linii kablowych

Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe załamań osi linii kablowych

Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe uzbrojenia technicznego linii kablowych

Wykonanie pomiarów powykonawczych w wykopie przed zasypaniem

Wyznaczenie lokalizacji obiektów

1.4. Informacje o terenie budowy

1.4.1. Warunki przyłączenia

Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. nr ewidencyjny
- (P16) OD5/ZR4/451/2011 z dnia 10-03-2011
- (PS) OD5/ZR4/452/2011 z dnia 10-03-2011

1.4.2. Punkty zasilania

Złącza kablowo-pomiarowe projektowane i montowane przez Enea Operator.

1.5. Rodzaje robót wg CPV

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

- 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych,
- 45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego,
- 45317100-3 Instalowanie elektrycznych urządzeń pompowych.

1.6. Niektóre określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w Prawie budowlanym i rozporządzeniach wykonawczych, „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” oraz z obowiązującymi normami.

2. MATERIAŁY

2.1. Właściwości materiałów

W instalacjach elektrycznych należy stosować osprzęt i aparaturę opisaną w Dokumentacji Projektowej oraz Specyfikacji. Wszelkie odstępstwa muszą być zatwierdzone przez Inżyniera w porozumieniu z Działem Energetycznym Inwestora.

Wszystkie materiały i urządzenia montowane w obiekcie winny być nowe, dobrej jakości i o najwyższych parametrach, posiadać aktualne atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz certyfikaty stosownych władz polskich. Wszystkie użyte materiały muszą być odpowiednie do warunków środowiskowych oraz odporne na środki chemiczne występujące w obiektach. Materiały i urządzenia winny być opisane w języku polskim, być odpowiednio oznaczone zgodnie z dokumentacją i obowiązującymi przepisami, spełniać wymagania ochrony p-porażeniowej i przepisów BHP.

Konstrukcje wsporcze i nośne winny być zabezpieczone przed wpływami środowiska, a elementy ulegające korozji tak skonstruowane, aby możliwa była ich naprawa lub wymiana.

Materiały i urządzenia nie powinny wskazywać uszkodzeń i zanieczyszczeń, być źródłem hałasu i drgań o natężeniu większym o dopuszczony w przepisach.

2.1.1. Kable i przewody

Na powłoce kabli i przewodów winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Ponadto należy dołączyć atest fabryczny do każdej partii kabli i przewodów.

Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej. Przepusty kablowe oraz wprowadzenia kabli do urządzeń winny być zabezpieczone masą uszczelniającą.

Urządzenia i elementy podłączone do instalacji elektrycznych montować w taki sposób, aby nie powodowały w eksploatacji splątania kabli i przewodów.

2.1.1.1. Kable elektryczne

Kable powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-93/E-90400 oraz PN-93/E-90401 (typu YKYżo, z żyłami miedzianymi, o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie 0,6/1 kV). Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski natomiast dla żyły ochronnej, kombinacja barw żółto-zielonej. Na powłoce przewodów kabelkowych winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach do tego odpowiednich.

W miejscach narażonych na uszkodzenia kable należy prowadzić w rurach ochronnych.

Kable i przewody z żyłami miedzianymi 0,6/1,0 kV w izolacji i powłoce polwinitowej o ilości i przekrojach żył zgodnie z DP.

2.1.1.2. Przewody elektryczne

Przewody kabelkowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-E-90056:1987 (typ przewodów YDY z żyłami miedzianymi, o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie 450/750 V).
Przewody elektryczne zgodnie z DP.

2.1.2. Folia

Folia kalandrowana z uplastycznionego PCW o grubości $0.4 \div 0.6$ mm, gat. I, koloru niebieskiego – dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV lub czerwoną dla kabli ponad 1 kV. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 [15]

2.1.3. Szafy i rozdzielnice

Należy dostarczyć konstrukcje stalowe z daszkiem oraz fundamentem prefabrykowanym.
Całość osprzętu rozdzielczego w tablicach winna być przystosowana do montażu na szynie kapeluszowej 35 mm, posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.
Wypośażenie rozdzielnic w aparaturę wg schematu w Dokumentacji Projektowej.
Rozdzielnice winny zapewnić poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiektach.
Rozdzielnice, zestawy skrzynkowe oraz pojedyncze skrzynki powinny być wykonane z materiałów odpowiednich do warunków środowiskowych oraz odpornych na czynniki chemiczne występujące w obiektach.

2.1.4. Osprzęt

2.1.4.1. Oświetlenie

Oprawy wewnętrzne:
oprawy typu kanałowego 24V
oprawy oświetlenia zewnętrznego ze źródłem światła sodowego 250W
słup metalowy z wysięgnikiem 1m do opraw ośw.. L=9,5m oraz fundamentem prefabrykowanym

2.1.4.2. Wyłączniki:

wyłącznik jednobiegunowy obrotowy
wyłącznik zmierzchowy

2.1.5. Uziemienie

Bednarka stalowa ocynkowana Fe Zn 30x4 mm

2.1.6. Inne materiały

piasek powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 [16]
rury osłonowe stalowe i HDPE
betonowe znaczniki do trasy kabla
beton klasy, co najmniej B 7,5
tabliczki ostrzegawcze i identyfikacyjne z napisami zgodnymi z PN-88/E-08501
tabliczki informacyjne
systemy korytek i drabinek instalacyjnych do prowadzenia przewodów wg PN-EN 61573:2003 (U)
rury elektroinstalacyjne PVC gładkie, sztywne, niepalne wg PN-80/C-89205
końcówki kablów do kabli z żyłami Cu
uchwyty do kabli, objemki, opaski

2.2. Transport i składowanie materiałów i wyrobów

2.2.1. Wymagania ogólne

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu, wydanymi przez ich wytwórcę.

2.2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.2.1. Kable

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.
Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja)

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiadającym pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zatwierdzonym przez Inżyniera.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

4.1. Środki transportu do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Załadunek, transport i rozładunek materiałów i urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami producentów materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawcę obowiązują ogólne wymagania zawarte w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

Przed rozpoczęciem prac związanych z budową linii kablowych zasilania podstawowego należy zgłosić zamiar przystąpienia do robót do ENEA Operator Sp. z o.o. RD Września i uzyskać uzgodnienie terminu rozpoczęcia robót.

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie i.t.p. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń, znajdujących się na trasie budowanej linii.

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Przy układaniu linii kablowej należy stosować się do:

N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

N-SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne nn. Ochrona przeciwporażeniowa”.

Projektu nowelizacji przepisów dotyczących ochrony przeciwporażeniowej pt. „Ochrona ludzi od porażeń napięciem dotykowym w instalacjach wysokiego napięcia” oraz pt. „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektryczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej”.

PN-IEC 60364-4-41 Ochrona przeciwporażeniowa

„Instrukcji bezpieczeństwa przy pracach montażowych w elektroenergetyce”

W razie natrafienia podczas wykopów na niezidentyfikowane uzbrojenie terenu należy wstrzymać roboty ziemne i powiadomić Inżyniera.

Po ułożeniu kabla w wykopie i po uzyskaniu pozytywnych wyników badań należy przed zasypaniem wykopu dokonać geodezyjnych pomiarów położenia kabla w odniesieniu do punktów stałych i nanieść je w dokumentacji powykonawczej.

Aparatura i osprzęt używany przy układaniu instalacji powinien mieć, tam gdzie to jest wymagane, odpowiednie badania i atesty, co musi być potwierdzone odpowiednimi dokumentami.

5.2. Wymagania szczegółowe

5.2.1. Linie kablowe

5.2.1.1. Rowy kablowe

Rów pod kabel należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne w oparciu o Dokumentację Projektową

Wydobywany grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu.

Zasypywanie kabla gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (darniny, korzeni, odpadków i.t.p.) należy wykonać warstwami grubości 15 ÷ 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić w zależności od rodzaju nawierzchni zgodnie z wg BN-77/8931-12 [26] Zagęszczenie wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla, należy rozplanować w pobliżu lub odwieźć na składowisko.

Rów kablowy wykonać z warstwami piasku grub. 2x10 cm (podsypka i przysypanie kabla).

5.2.1.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa od wartości podanej przez producenta kabla, jednak nie niższa niż 5° C.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

5.2.1.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

20-krotna zewnętrzna średnica kabla, w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej, o liczbie żył nie przekraczającej 4

15-krotna zewnętrzna średnica kabla – w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych, o liczbie żył nie przekraczających 4

5.2.1.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10 cm. Nie wolno układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Na warstwie piasku przykrywającej kabel ułożyć folię ochronną z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić, co najmniej 25 cm.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

70 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych
Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Przy doprowadzaniu kabli do złącz i rozdzielnic, należy pozostawić zapas kabla o długości min 2m.

Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż

1 m – w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1 kV

5.2.1.5. Skrzyżowania kabli

skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w największym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Przejście kabli pod drogą

Przejścia kabli pod drogami oraz na skrzyżowaniach z innymi, istniejącymi urządzeniami podziemnymi należy chronić przez umieszczenie w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego typu DVK. Długości rur ochronnych muszą być większe o 50 cm z każdej strony drogi od szerokości jezdni z krawężnikami albo o 100 cm z każdej strony od szerokości korony drogi wraz z rowami dla dróg szlakowych czy szerokości drogi w nasypie wraz ze skarpami.

5.2.1.6. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablów typu OK. [18] rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, n.p. przy skrzyżowaniach).

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu, powinna być oznaczona trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SD [19] wkopanymi w grunt, w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczone w odstępach około 100 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.

5.2.1.7. Montaż skrzynek i rozdzielnic

Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, wypoziomowanie ram nośnych pod rozdzielnicami.

Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.

Rozdzielnice dostarczane wraz z przepompownią montować w miejscach podanych w Dokumentacji Projektowej.

Aparaturę montować i stosować zgodnie ze schematami.

Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp.

Odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń.

Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym

Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

Przewody i kable wprowadzać w izolacji i pozostawić jak najbliżej zestyków aparatów czy elementów przyłączeniowych.

Przyłączenia przewodów do zacisków skrzynki należy dokonać według Dokumentacji Projektowej.

- - rozdzielnice montować na przygotowanych konstrukcjach z zadaszeniem posadowionych na fundamentach prefabrykowanych.

5.2.1.8. Montaż przewodów

Do wykonania instalacji elektrycznych stosować kable i przewody ściśle wg Dokumentacji Projektowej. Instalacje winny być wykonane w sposób umożliwiający dalszą ich konserwację i przeglądy. Kable i przewody należy prowadzić w taki sposób, aby zapewnić ich bezkolizyjność z innymi instalacjami oraz, by nie występowało wzajemne i szkodliwe ich oddziaływanie. Należy umożliwić wymianę instalacji bez naruszania konstrukcji obiektów. Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone.

Podłoże do układania przewodów powinno być gładkie.

Pozostawić zapas przewodów; przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń.

Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.

Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.

Połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony na rysunkach.

Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną.

Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

Na wszystkich czujnikach pomiarowych, przetwornikach, przyłączach zwęzek i sond pomiarowych należy umieścić trwałe tabliczki opisowe zawierające numer i opis punktu pomiarowego zgodny z Dokumentacją Projektową.

Kable i przewody powinny mieć trwałe tabliczki opisowe zawierające oznaczenie kabla zgodne z Dokumentacją Projektową, żyły kabli i przewodów w szafach i skrzynkach powinny mieć nałożone kostki opisowe z adresem własnym i docelowym.

Przy wprowadzeniu kabli i przewodów do rozdzielnic i pozostałego wyposażenia należy zastosować takie dławiki, które nie spowodują spadku stopnia osłony IP napędów oraz szafek i obudów. Niedozwolony jest montaż więcej niż jednego kabla przez jeden dławik. Wielkość dławika musi być dostosowana do wielkości kabla

Poniżej opisane uwagi dotyczą obiektów ze stacjonarnym agregatem prądotwórczym i rozdzielnią główną zlokalizowaną w kontenerze.

Główne ciągi instalacji układać w korytkach kablowych i rurkach osłonowych, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania, a także, aby wykluczyć lub zmniejszyć do minimum negatywne wzajemne oddziaływanie oraz niekorzystny wpływ na otoczenie

Wewnętrzne linie zasilające prowadzić w korytkach kablowych i w rurkach PVC oraz kanałach kablowych.

Poszczególne obwody rozprowadzić w korytkach. W instalacji umieszczonej na tynku, rury, listwy bądź same przewody mocować na powierzchni ścian i stropów już wcześniej otynkowanych.

Należy stosować oddzielne koryta lub trasy kablowe dla kabli sterowniczych.

Przewody zasilające silniki poprzez układy falownikowe muszą być ekranowane i układane w oddzielnych korytkach lub trasach kablowych.

Instalacje w komorze przepompowni układać w giętkich rurkach osłonowych mocowanych n/t. Wszystkie przejścia przez ściany wykonać w rurkach osłonowych i uszczelnić.

5.2.1.9. Układanie przewodów w rurach

Instalację w rurach stosuje się tam, gdzie mogą one być narażone na uszkodzenia mechaniczne. Wciąganie przewodów do rur należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego, np. sprężyny instalacyjnej.

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów w rury instalacyjne, należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, oraz jego przelotowość.

Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi w nią przewodami

5.2.1.10. Układanie przewodów na drabinkach kablowych lub korytkach

Układanie przewodów na drabinkach kablowych lub w korytkach należy wykonywać w następujący sposób:

- przewody mocować na uchwytach,
- odległości między uchwytami nie powinny być większe od:
 - 0,5 m dla przewodów kabelkowych,
 - 1 m dla kabli.

Rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości pomiędzy nimi były jednakowe i uchwyty znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany. Przy instalacji

w wykonaniu szczelnym należy: przewody i kable uszczelniać w sprzęcie, osprzęcie i aparatach za pomocą dławic. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

5.2.1.11. Montaż osprzętu

W gniazdach bezpiecznikowych przewodów doprowadzających należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem, w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub "-" z gwintem (oprawką).

Rozmieszczenie i typ opraw oświetleniowych oraz rozprowadzenie instalacji, wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przy rozmieszczeniu osprzętu uwzględniać w pomieszczeniach strefy ochronne.

Prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu.

Prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

Wewnętrzna średnica rurki ochronnej nie powinna być mniejsza niż 1,5*zewnętrzna średnica kabla lub przewodu.

Przejścia przez ściany wykonać w rurkach osłonowych i uszczelnić masą uszczelniającą.

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały, co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

5.2.1.12. Instalacje piorunochronne

Instalacji piorunochronnej nie przewiduje się.

5.2.2. Ochrona od przepięć i porażen

5.2.2.1. Ochrona przepięciowa

Sieci kablowe nn na terenie przepompowni będą chronione przed przepięciami pochodzenia atmosferycznego i łączeniowego zgodnie z PN-IEC 60364-4-443. Ograniczniki przepięć należy zainstalować w rozdzielnicach budynków, natomiast w sterownicach przepompowni ścieków ograniczniki wchodzić w zakres dostawy sterownic.

Po stronie niskiego napięcia instalacje elektryczne w budynkach będą chronione przed przepięciami pochodzenia atmosferycznego i łączeniowego zgodnie z PN-IEC 60364-4-443.

5.2.2.2. Ochrona przed porażeniem elektrycznym

Jako ochrona przed porażeniem elektrycznym w sieciach kablowych nn obowiązują uziemienia ochronne.

Uziemienie z bednarki stalowej ocynkowanej 25x4mm należy ułożyć w ziemi we wspólnym wykopie z kablami 230/400V, przyłączając do niego obudowę i szynę PE rozdzielnic głównych, a w przepompowniach ścieków obudowę sterownic oraz stalowe prowadnice pomp w studni pompowni, a całość uziemienia połączyć z uziomem złącza kablowego.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić metodą pomiarową i potwierdzić w protokole, który należy przedstawić przy odbiorze technicznym obiektu.

Po stronie niskiego napięcia ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim będzie zapewniona przez izolację części czynnych przewodów i urządzeń elektrycznych. Ochronę dodatkową w instalacji stanowić będzie system szybkiego samoczynnego wyłączenia napięcia zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 w połączeniu z uziemieniem wyrównawczym oraz zainstalowanymi w sterownicach wyłącznikami różnicowo - prądowymi o znamionowym prądzie różnicowym $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$.

W obiektach należy zamontować połączenia wyrównawcze: przy rozdzielnicach zainstalować „główną szynę wyrównawczą”, do której linką LY 25 mm² podłączyć konstrukcje stalowe występujące w obiekcie, rurociągi metalowe wprowadzane do obiektu, przewody uziemiające, zaciski PE występujących rozdzielnic. Ponadto wykonać linką LY 4mm² połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe).

5.2.3. Oprogramowanie

Na obiekcie należy zainstalować oprogramowanie sterownika PLC zgodnie z wymaganiami Komputerowego Systemu Nadzoru Technologicznego AQUANET S.A.

Oprogramować centralę alarmową zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie technicznym zabezpieczenia systemem wykrywania i sygnalizacji włamania i pożaru.

5.2.4. Ochrona p-poż

Przewiduje się zastosowanie głównych wyłączników prądu (GWP), odcinających zasilanie elektryczne w przypadku powstania zagrożenia pożarowego.

5.2.5. Pomiary

Przed oddaniem do eksploatacji instalacji w przepompowniach, należy wykonać pomiary rezystancji izolacji, rezystancji uziomów i napięć rażeniowych i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Próby i pomiary potwierdzić protokołami.

5.2.6. Uwaga końcowa

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i warunkami technicznymi, określonymi w Prawie Budowlanym oraz zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Elementy instalacji możliwie zabezpieczyć przed trudnym do przewidzenia działaniem osób niepowołanych.

Montaż przewodów fabrycznych wewnątrz studni przepompowni (dostarczanych wraz z przepompownią wg ST 02.02) wykonany zostanie przez dostawcę kompletnej przepompowni.

Obowiązkiem wykonawcy jest dostarczenie i montaż:

- instalacji sygnalizacji włamania i pożaru
- montaż szaf i rozdzielnic wraz z konstrukcją i fundamentem
- przewodów zasilających szafy sterownicze
- montaż przewodów dostarczanych wraz z przepompownią **poza obrębem studni**
- montaż uziemień i poł. wyrównawczych
- montaż oświetlenia zewnętrznego i wewnętrznego przepompowni
- uzupełnienie oprogramowania Komputerowego Systemu Nadzoru
- wykonania pomiarów elektrycznych

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w PZJ i zaakceptowaną przez Inżyniera.

Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji, kontrole i pomiary należy wykonywać zgodnie z instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych oraz zgodnie z Wymaganiami Technicznymi producenta.

6.2. Badania i pomiary

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzenia robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera. Badania powinny być zgodne z PN oraz instrukcje i zalecenia producenta kabli i przewodów dotyczące prób i odbiorów.

6.2.1. Badania w trakcie robót

W czasie prowadzenia robót jak również po ich ukończeniu należy przeprowadzić próby i badania po montażowe, które powinny obejmować w szczególności:

badanie rezystancji izolacji

badanie ciągłości przewodów ochronnych, w tym wyrównawczych

sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

próby działania urządzeń różnicowoprądowych

pomiar rezystancji uziemienia

sprawdzenie poprawności działania systemu sygnalizacji pracy i awarii poszczególnych urządzeń oraz spełnienie wymagań Zamawiającego w tym zakresie

- Z w/wym. badań i pomiarów winny być sporządzone protokoły podpisane przez Inżyniera i Wykonawcę.

6.2.1.1. Rowy kablowe

Po wykonaniu rowu pod kabel, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną.

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0.5 m. Analogiczne pomiary wykonuje się dla punktu pomiarowego.

6.2.1.2. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

6.2.1.3. Układanie kabli

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

głębokości zakopania kabla

grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem

odległości folii ochronnej od kabla
stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru gruntu
Z w/w kontroli winien być sporządzony protokół podpisany przez Inżyniera i Przedstawiciela Zamawiającego.

6.2.1.4. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać 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.

Z w/w kontroli winien być sporządzony protokół podpisany przez Inżyniera i przedstawiciela Zamawiającego.

6.2.1.5. Badanie ciągłości przewodów ochronnych

Badanie należy wykonać przy użyciu mostka lub omomierza, z wbudowanym źródłem napięcia pomiarowego.

Norma PN-E-04700:2000 dopuszcza sprawdzenie ciągłości przy pomocy przystosowanej latarki elektrycznej z baterią o napięciu 4,5 V i żarówką 3,7V/0,3V/0,3 A.

6.2.1.6. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Sprawdzenia dokonać metodą pomiaru impedancji pętli zwarciowej, przy użyciu atestowanego miernika, jednego z wielu dostępnych na rynku, wg instrukcji obowiązującej dla wybranego miernika.

6.2.1.7. Próby działania urządzeń różnicowoprądowych

Próbę wykonać przyciskiem „TEST” wyłącznika różnicowoprądowego, a pomiar prądu wyłączenia I_{Δ} testerem wyłączników ochronnych różnicowoprądowych. Wynik pomiaru nie powinien przekroczyć wartości 30 mA, nominalnej, zadanej na wyłączniku różnicowoprądowym.

6.2.1.8. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą induktora o napięciu 500 V dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej 0,5 MΩ.

Pomiary linii kablowych należy wykonać za pomocą megaomomierza 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-76/E-90300 [6].

6.2.1.9. Pomiar rezystancji uziemienia

Pomiar wykonać miernikiem rezystancji IMU opartym na metodzie kompensacyjnej względnie udarowym miernikiem uziemień. Pomierzona rezystancja nie powinna przekraczać wartości w Ω, określonej w Dokumentacji Projektowej.

6.2.1.10. Pomiar napięcia izolacji

Pomiar rezystancji izolacji należy udokumentować protokołem zgodnie z wymaganiami przepisów.

6.2.2. Uwaga końcowa

Próby, badania i pomiary powinny być przeprowadzone przez przeszkolonych pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia SEP i zakończone stosownymi protokołami.

Z w/w kontroli winien być sporządzony protokół podpisany przez Inżyniera i przedstawiciela Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Roboty elektryczne i AKPiA stanowią integralną część Robót w ramach Przepompowni i komory i nie podlegają odrębnej zapłacie. Uważa się, że są one ujęte w Cenach Jednostkowych tych elementów robót, dla których są niezbędne do prawidłowego wykonania i nie będą podlegały osobnemu obmiarowi.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega:

- (1) wykonanie robót ziemnych (rowu kablowego)
- (2) wykonanie warstw piasku
- (3) ułożenie kabla z opaskami identyfikacyjnymi

Z odbioru każdego elementu zostanie sporządzony protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu protokół będzie podpisany przez Wykonawcę, Inżyniera i Przedstawiciela Zamawiającego.
Brak protokołu powoduje uznanie robót za roboty niewykonane.

8.2. Odbiór końcowy

Do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować protokoły z dokonanych pomiarów, co najmniej:

- Protokół z dokonanego pomiaru rezystancji izolacji
- Protokół z dokonanego badania ciągłości przewodów ochronnych
- Protokół z dokonanego sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- Protokół z próby działania urządzeń różnicowoprądowych
- Protokół z dokonanego pomiaru rezystancji uziemienia
- Protokół potwierdzający poprawne działanie systemu sygnalizacji pracy i awarii poszczególnych urządzeń oraz spełnienie wymagań Zamawiającego w tym zakresie
- Protokół z uruchomienia przepompowni
- Protokół potwierdzający poprawne działanie systemu sygnalizującego awarię oraz spełnienie wymagań Zamawiającego w tym zakresie
- Protokoły odbioru robót zanikających

Do rozpoczęcia Prób Końcowych Wykonawca przedłoży i uzyska zatwierdzenie Inżyniera i Zamawiającego dokumentację składającą się co najmniej z:

- aktualnej dokumentacji elektrycznej rozdzielnic z naniesionymi ewentualnymi zmianami,
- kompletu protokołów odbiorowych zgodnie z pkt. 8.3
- kompletu dokumentacji techniczno-ruchowej dla kompletu zamontowanych urządzeń
- kompletnego oprogramowania (płyty instalacyjne) komputerowego,
- kodów źródłowych programów sterowników PLC i paneli operatorskich (płyty CD)
- kopii systemu wizualizacji (płyty CD)

oświadczenia osoby odpowiedzialnej za prowadzenie robót o prawidłowości i kompletności wykonanych robót.

Próby Końcowe będą prowadzone pod kierownictwem i bezpośrednim nadzorem Personelu Zamawiającego. W trakcie Prób Końcowych zostanie sprawdzone:

poprawność działania wszystkich urządzeń technologicznych w trybie ręcznym i automatycznym wraz ze stanami alarmowymi.

Z wyżej wymienionej próby należy sporządzić protokół z Prób Końcowych wykonanych przy udziale przedstawiciela Zamawiającego i Inżyniera.

Protokół podpisany przez Inżyniera oraz Wykonawcę (kierowników robót elektrycznych i AKPiA oraz kierownika budowy) będzie podstawą do wydania Świadectwa Przejęcia równoważnego z odbiorem końcowym.

Przy odbiorze robót elektrycznych Wykonawca w/w robót zobowiązany jest do przygotowania i przedłożenia wszystkich wymaganych dokumentów również tych, które nie zostały wywołane w niniejszej Specyfikacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia szczegółowe

Roboty elektryczne i AKPiA stanowią integralną część Robót w ramach Przepompowni i komory i nie podlegają odrębnej zapłacie. Uważa się, że są one ujęte w Cenach Jednostkowych tych elementów robót, dla których są niezbędne do prawidłowego wykonania i nie będą podlegały osobnemu obmiarowi.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Polskie Normy

PN-E-05100-1:1998	„Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa – Linie prądu przemiennego z przewodami gołymi”.
N-SEP-E-004	„Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
N-SEP-E-001	„Sieci elektroenergetyczne nn. Ochrona przeciwporażeniowa”. Projekt nowelizacji przepisów dotyczących ochrony przeciwporażeniowej pt. „Ochrona ludzi od porażeń napięciem dotykowym w instalacjach wysokiego napięcia” oraz pt. „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektryczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej”.
PN-61/E-01002	Przewody elektryczne. Nazwy i określenia
PN-74/E-06401	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60kV.
PN-76/E-90250	Ogólne wymagania i badania Kable energetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV

PN-76/E-90251	Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.
PN-76/E-90300	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.
PN-93/E-90403	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.
PN-EN-13201	Oświetlenie dróg
PN-EN-02032	Oświetlenie dróg publicznych
PN-E-90056:1987	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe
PN-EN-61140:2005	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
PN-IEC 60364-4-41	Ochrona przeciwporażeniowa
PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
PN-b0/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
BN-71/8976-31	Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych
BN-73/3725-16	Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia)
BN-74/3233-17	Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe
PN-EN-61140	Ochrona przed porażeniem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
PN-IEC 364-4-481	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
PN-IEC 60364-1	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60364-3	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
PN-IEC 60364-441	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
PN-IEC 60364-442	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-IEC 60364-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 60364-4-444	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
PN-IEC 60364-4-45	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-IEC 60364-4-46	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
PN-IEC 60364-4-47	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-473	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-482	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
1PN-IEC 60364-5-51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-53	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-534	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
PN-IEC 60364-5-537	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.

PN-IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 61312-1	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
PN-IEC 61024-1	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
PN-91/E-05009/01	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-91/E-05009/02	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Terminologia.
PN-91/E-05009/03	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
PN-92/E-05009/41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-91/E-05009/43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-92/E-05009/54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-EN 61573:2003(U)	Systemy korytek i drabinek instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
PN-EN 60529	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
PN-85/B-01085	Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
BN-73/3725-16	Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia)
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
PN-93/E-08390	Systemy alarmowe

10.2. Inne dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd.1980 i 1997r.
2. Rozporządzenie ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. 13 z dnia 10.04.1972r.
3. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. nr 81 z dnia 26.11.1990r.
4. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
5. „Instrukcja bezpieczeństwa przy pracach montażowych w elektroenergetyce”.
6. Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. nr 14 z dnia 15.04.1985r.
7. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych tom V.
8. Warunki Techniczne Przyłączenia wydane przez miejscowy Zakład Energetyczny.
9. Wymagania lokalne władz
10. Załącznik nr 1 Warunków technicznych wykonania przepompowni z pompami zatapialnymi i przepompowni-tłocznii - branża technologiczna i konstrukcyjno-budowlana z dnia 28.04.2010 roku w części dotyczącej Systemów ochronnych dla bezobsługowych przepompowni ścieków – wydane przez Aquanet
11. Koncepcja zabezpieczenia małej bezobsługowej przepompowni ścieków wydanej przez Aquanet w grudniu 2003 roku