MProjekt
mgr inż. Michał Koźluk
Biuro Projektów i Realizacji Inwestycji

08-110 Siedlce,
ul. Aleksandra Rytla 11m.6
tel.kom. 505 874 176
www.mprojektkozluk.pl
e-mail: michalkozluk@poczta.fm
NIP: 496-015-00-77, REG: 140888244

NAZWA OPRACOWANIA:

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru

Wspólny słownik zamówień

CPV 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ w miejscowości BORKI-SOŁDY, gmina WIŚNIEW

LOKALIZACJA:

miejscowość: **Borki-Sołdy, Borki-Paduchy, gmina Wiśniew**

pow. siedlecki, woj. mazowieckie

INWESTOR:

Gmina Wiśniew

ul. Siedlecka 13, 08-112 Wiśniew

PROJEKTANT:

mgr inż. Michał Koźluk
upr. nr MAZ/0083/PWOS/13

– SIEDLCE, czerwiec 2026r. –

1. WSTĘP ... 3
1.1 Przedmiot ST ... 3
1.2. Zakres stosowania ST ... 3
1.3 Zakres robót objętych ST ... 3
1.4. Określenia podstawowe ... 4
2. MATERIAŁY ... 5
2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów użytych do wykonania robót ziemnych ... 5
2.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów użytych do wykonania robót ziemnych ... 5
2.3. Ogólne wymagania dotyczące materiałów ... 5
2.4. Przewody rurowe ... 6
2.4.1. Rury kanalizacyjne PE 100 RC (SDR-17), PVC-U SN-8 (SDR 34) ... 6
2.4.2 Rury kanalizacyjne tłoczne PE 100 RC (SDR 17) ... 6
2.4.3. Studzienki inspekcyjne DN425 na sieci głównej ... 6
2.4.4. Studnia rewizyjna Ø1000mm ... 6
2.5. Kruszywo na podsypkę ... 7
2.6. Beton ... 7
2.7. Zaprawa cementowa ... 7
2.8. Składowanie materiałów ... 7
2.8.1. Rury ... 7
2.8.2. Kręgi ... 7
2.8.5. Kruszywo ... 7
2.9. Przepompownia ścieków ... 7
3. SPRZĘT ... 8
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu ... 8
3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej ... 8
4. TRANSPORT ... 8
4.1. Transport rur kanałowych ... 8
4.2. Transport włazów kanałowych ... 8
4.3. Transport mieszanki betonowej ... 9
4.4. Transport kruszyw ... 9
4.5. Transport cementu i jego przechowywanie ... 9
4.6. Transport kręgów ... 9
5. WYKONANIE ROBÓT ... 9
5.1. Wykopy ... 9
5.1.1. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi ... 9
5.1.2. Zabezpieczenie skarp wykopów ... 9
5.1.3. Tolerancje wykonywania wykopów ... 9
5.1.4. Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów ... 9
5.1.5. Warstwy filtracyjne, podsypki i nasypy ... 10
5.1.8. Zasypki ... 10
5.1.9. Roboty ziemne ... 10
5.2. Roboty montażowe rurociągów ... 10
5.2.1. Układanie rurociągów ... 10
5.2.2. Studzienki kanalizacyjne ... 11
5.2.3. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie ... 11
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ... 11
6.1. Badania przed przystąpieniem do robót ... 11
6.2. Kontrola, badania i pomiary w trakcie robót. ... 12
6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania. ... 12
7. OBMIAR ROBÓT ... 12
7.1. Jednostki obmiarowe ... 12
8. ODBIÓR ROBÓT ... 12
8.1. Ogólne zasady odbioru robót. ... 12
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu ... 12
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI ... 13
9.1. Cena jednostki obmiarowej ... 13
10. PRZEPISY ZWIĄZANE ... 13
10.1. Rozporządzenia ... 13
10.2. Normy. ... 14
BUDOWA LINII KABLOWYCH ... 16
WSTĘP ... 17
1.1. Przedmiot SST ... 17
1.2. Zakres stosowania SST ... 17
1.3. Zakres robót objętych SST ... 17
1.4. Określenia podstawowe ... 17
2. MATERIAŁY ... 17
2.1. Ogólne wymagania ... 17
2.2. Kable ... 17
2.3. Piasek ... 18
2.5. Rury ochronne ... 18
2.5. Folia ... 18
2.5. Przepusty kablowe ... 18
2.6. Rozdzielnice ze sterownikiem ... 18
3. SPRZĘT ... 19
3.1. Ogólne wymagania ... 19
3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowej ... 19
4. TRANSPORT ... 19
4.1. Ogólne wymagania ... 19
4.2. Środki transportu ... 19
5. WYKONANIE ROBÓT ... 19
5.1. Rowy pod kable ... 19
5.2. Układanie kabli ... 20
5.2. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą ... 21
5.3. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi ... 21
5.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami ... 22
5.5. Układanie przepustów kablowych ... 23
5.6. Oznaczenie linii kablowych ... 23
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ... 23
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót ... 23
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót ... 23
6.3. Badania w czasie wykonywania robót ... 24
6.4. Badania po wykonaniu robót ... 24
7. OBMIAR ROBÓT ... 24
8. ODBIÓR ROBÓT ... 25
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI ... 25
10. PRZEPISY ZWIĄZANE ... 25
10.1. Normy ... 25
10.2. Inne dokumenty ... 26

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej z przepompownią ścieków wraz z zalicznikową instalacją nN 0,4kV zasilenia przepompowni w m. Borki-Sołdy, gmina Wiśniew.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej z przepompownią ścieków i jej zasileniem energetycznym. Zakres stosowania dotyczy wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu budowę: sieci kanalizacji sanitarnej metodą przewiertu sterowanego, rozkopu, przewodu tłocznego metodą przewiertu sterowanego, rozkopu, przepompowni ścieków DN1200, studni inspekcyjnych ∅425mm, studni rewizyjnych ∅1000mm, studni rozprężnych ∅1000mm, wykonanie przecisków/przewiertów pod drogami, utwardzenie terenu przepompowni kostką betonową, odtworzenie nawierzchni asfaltowej, poboczy z kruszywa.

Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót:

• Projektowana sieć kanalizacyjna ∅200mm PE 100 RC (SDR17) przewiert		L=1212,0m
• Projektowana sieć kanalizacyjna ∅200mm PVC-U SN-8 lite		L=837,0m
	RAZEM	L=2049,0m
• Projektowana kanalizacja ∅160mm PVC-U SN-8 lite		L=430,0m
	CAŁOŚĆ	**L=2479,0m**
• Projektowana sieć kanalizacyjna ∅110mm PE100 RC (SDR 17)		L=220,0m
• Przepompownia ścieków DN1200mm z niezbędną armaturą, utwardzeniem terenu, szafą sterowniczą		kpl. 1
• Studnie rozprężne ∅1000mm z tworzywa		kpl. 1
• Studnie rewizyjne ∅1000mm z tworzywa		kpl. 16
• Studnie inspekcyjne ∅425mm z tworzywa		kpl. 84

Zakres robót przy wykonywaniu kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- montaż przewodów grawitacyjnych i tłocznych metodą przewiertu sterowanego rurami PE 100 RC zgrzewanych doczołowo wraz z wycinką wypławki wewnątrz przewodów
- montaż przewodów metodą wykopu otwartego z umocnieniem ścian szalunkami stalowymi
- wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu, odwodnienie wykopu, zabezpieczenie uzbrojenia istniejącego
- przygotowanie podłoża pod przewody kanalizacji sanitarnej i obiekty na sieci,
- montaż studni z tworzywa i betonowych
- zasypanie i zagęszczenie wykopu piaskiem (gruntem kat. I lub kat. II) z demontażem umocnień ścian wykopu,

- doprowadzenie nawierzchni do stanu pierwotnego, roboty odtworzeniowe
- wykonanie inspekcji telewizyjnej kanału,
- wykonanie przepompowni ścieków wraz z armaturą oraz zasileniem elektrycznym
- sprawdzenie szczelności zbiornika przepompowni ścieków
- wykonanie prób ciśnieniowych dla przewodów tłocznych
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej
- wykonanie utwardzenia terenu przepompowni ścieków
- odtworzenie nawierzchni asfaltowej drogi gminnej, poboczy z kruszywa

1.4. Określenia podstawowe

Aprobata techniczna – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie

Krajowa deklaracja zgodności – oświadczenie producenta, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą albo aprobatą techniczną

Polska Norma – dokument techniczny przyjęty do stosowania na zasadzie konsensusu i zatwierdzony przez upoważnioną jednostkę organizacyjną do powszechnego i wielokrotnego stosowania, ustalający zasady, wytyczne lub charakterystyki do uzyskania optymalnego stopnia uporządkowania w określonym zakresie

Znak budowlany – oznakowanie wyrobu budowlanego dopuszczonego do ogólnego stosowania, potwierdzające dokonanie oceny zgodności tego wyrobu z normą zharmonizowaną lub aprobatą techniczną

Długość kanału – odległość między studzienkami ściekowymi mierzona w osi studzienek

Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.

Odgałęzienie - kanał odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku do połączenia z kanałem sanitarnym

Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów bocznych i odprowadzenia ich do odbiornika.

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Studzienka ściekowa – urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

Studzienka na odgałęzieniu - studzienka kanalizacyjna o średnicy 425 mm z PVC lub PP, będąca granicą sieci kanalizacyjnej i instalacji, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

Elementy studzienek i komór:

Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Kineta – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

Przewiert/Przecisk – bezwykopowa metoda podziemnego ułożenia odcinka przewodu technologicznego w linii prostej z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu

Rura ochronna – rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkodą terenową.

Dren - sączek podłużny z rurkami na dnie, ułatwiającymi przepływ wody w kierunku studzienki zbiorczej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów użytych do wykonania robót ziemnych

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

– Ustawie z dnia 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2025 r., poz. 418 ze zmianami),

– Ustawie z dnia 10 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),

– Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2014 r., poz. 1645, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw

2.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów użytych do wykonania robót ziemnych

Przy wykonaniu robót ziemnych, związanych z wykonaniem wykopów, materiały występują jako zabezpieczenie skarp wykopów i elementy odwodnienia.

- Do umocnienia ścian wykopów należy stosować następujące materiały:
- rozpory systemowe regulowane zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom norm:
  PN-EN 12063:2001, PN-EN 10248-1:1999, PN-EN 10248-2:1999, PN-EN 10249-1:2000, PN-EN 10249-2:2000,
- inne elementy umacniające ściany wykopów – za zgodą Inżyniera,
- elementy usztywniające i rozpierające z kształtowników stalowych zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom podanym w SST dotyczącej konstrukcji stalowych.

2.3. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci kanalizacji sanitarnej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim.

W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Wszystkie materiały i urządzenia do budowy kanalizacji sanitarnej z przepompownią, przed wbudowaniem musza być zaakceptowane przez Inwestora i Inspektora Nadzoru.
Podane w specyfikacji typy urządzeń są przykładowymi, zaproponowanymi przez projektanta. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych do zaprojektowanych pod warunkiem spełnienia parametrów nie niższych niż podanych w dokumentacji i specyfikacji.

2.4. Przewody rurowe

2.4.1. Rury kanalizacyjne PE 100 RC (SDR-17), PVC-U SN-8 (SDR 34)

Przewody grawitacyjne z rur przewiertowych, dwuwarstwowych PE 100 RC (SDR 17) PN-10, średnicy ∅200x11,9mm. Łączenie rur polietylenowych należy wykonać metodą zgrzewania doczołowego. Rury PE RC dwuwarstwowe muszą posiadać aprobaty atesty do wykonywania sieci metodą bezwykopową . Rury PE 100 RC produkowane zgodnie z normą PN-EN 12201.

Przewody kanalizacji grawitacyjnej z rur PVC-U (SDR 34) SN-8, lite średnicy ∅200x5,9mm, odejścia boczne średnicy ∅160x4,7mm PVC-U (SDR 34) SN-8 lite, jednorodne, łączone kielichowo oraz uszczelnionych uszczelką gumową. Rury PVC produkowane zgodnie z normą PN-EN1401-1:2009.

2.4.2 Rury kanalizacyjne tłoczne PE 100 RC (SDR 17)

Przewód tłoczny z rur przewiertowych, dwuwarstwowych PE 100 RC (SDR 17) PN-10 o średnicy ∅110x6,6mm. Rury produkowane zgodnie z normą PN-EN 12201-2. Rury PE RC dwuwarstwowe muszą posiadać aprobaty atesty do wykonywania sieci metodą bezwykopową. Rury produkowane zgodnie z normą PN-EN 12201.

2.4.3. Studzienki inspekcyjne DN425 na sieci głównej

Studnie inspekcyjne średnicy wewnętrznej rury karbowanej Ø425mm. Nie dopuszcza się zmniejszania średnicy wewnętrznej studni. Wyposażenie studni:
Właz żeliwny Ø425 kl. D400 z 2-ma śrubami ze stali nierdzewnej i wkładką tłumiącą – typu ciężkiego wraz z rurą teleskopową, gładkościenną z PVC-U ze ścianką litą Ø425mm wysokości L=700mm lub L=375mm Stożek odciążający żelbetowy dla rur trzonowych karbowanych Ø425mm. Uszczelka do rury karbowanej i teleskopowej 425mm. Rura trzonowa korugowana Ø425PP min. SN4. Kineta monolityczna z PP/PE – zbiorcza (dopływ prawy i lewy). Cechowanie elementów studzienek zgodne z normą PN-EN 13598-2.

2.4.4. Studnia rewizyjna ∅1000mm

Studnie z rewizyjne, włazowe $Ø_{wew.}$1000mm z tworzywa. Studnie produkowane zgodnie z normą PN-EN 476, PN EN13598-2.
Wyposażenie studni: Stożek studni z PP ∅1000/600mm, uszczelki do rury karbowanej, Rura trzonowa jednowarstwowa, korugowana z PP SN2 w przypadkach uzasadnionych SN4, Kineta z PP/PE, zbiorcza 45^0, 90^0 do rur gładkościennych ∅200mm (dopływ prawy i lewy), Pierścień odciążającym żelbetowy pod właz. Drabinka złazowa zgodnie z normą PN-EN 14396 i obowiązującymi przepisami bhp. Płyty pokrywowe z włazem żeliwnym ∅600, kl. D 400 wysokości korpusu min. H=140mm, zgodnie z normą PN-EN124:2000. Właz bez wentylacji z ryglami.

2.4.5. Studnia rozprężna ∅1000mm

Studnie z tworzywa sztucznego o średnicy Ø1000mm z kinetą do wytracania energii „lejkiem". Studnia z dnem kulistym wykonana z PE z materiału bez użycia środków spieniających oraz regranulatów. Dno kuliste wykonane metodą fabryczną bez dodatkowych spawów utrudniających ruch wirowy. Studnia składająca się z podstawy z dnem okrągłym oraz elementu wznoszącego w postaci mimośrodowego stożka. Połączenie elementów uszczelką elastomerową. Podstawa z dnem kulistym zaopatrzona w wykonane fabrycznie króćce z PE – wylotowy do grawitacji z PE styczny z podstawą w dolnej jej cześć oraz króćcem wlotowym stycznym do ściany studni wykonanym z PE powyżej dna studni.
Studnia z filtrem antyodorowym zawierającym wkład 5kg węgla nieimpregnowanego, umieszczony w zwężce studni. Filtr o wydajności przepływu powietrza min. V=2,5 m3/h. Filtr zbudowany z materiałów odpornych na korozję (PE polietylen oraz stal szlachetna). Węgiel aktywny nasycony o średnicy 4mm. Węgiel nie impregnowany bazujący na węglu drzewnym z dodatkiem organicznych środków wiążących aktywowany parą wodną.

Zwieńczenie studni – właz żeliwny klasy D400 z 2-ma ryglami wysokości korpusu min. H=140mm, oparty na płycie z żelbetowym pierścieniem odciążającym 1000/600. Studnia produkowana zgodnie z normą PN-EN 476, PN EN13598-2.

2.5. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z gruntu piaszczystego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111.

2.6. Beton

Beton hydrotechniczny C-35/45 powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-03264:2002.

2.7. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.8. Składowanie materiałów

2.8.1. Rury

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.8.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.8.5. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.9. Przepompownia ścieków

Przepompownia ścieków z kręgów żelbetowych średnicy wewnętrznej DN1200mm łączonych na uszczelki gumowe dla zapewnienia szczelności, przykryte płytą żelbetową z włazem żeliwnym kl. D400 średnicy ∅800mm
Przepompownia ścieków winna posiadać oznakowanie CE potwierdzające zgodność z normą PN-EN 12050-1:2002, posiadać deklarację zgodności. Przepompownia oznakowanie znakiem budowlanym potwierdzające zgodność z Krajową Oceną Techniczną na urządzenia z układami pompowymi.
Dla przepompowni producent winien dostarczyć pełną Dokumentację Techniczno-Ruchową zawierającą: instrukcje obsługi i konserwacji całej pompowni, pomp, układu sterowania; książkę eksploatacji obiektu; gwarancję.
Konstrukcja zbiornika przepompowni z prefabrykowanych elementów żelbetowych, wymiary i konstrukcja wg normy PN-EN 1917:2004. Kręgi z felcem na uszczelki, o parametrach betonu:

- wytrzymałość betonu na ściskanie min. 40MPa
- klasa betonu min. C35/45,
- mrozoodporności F=150,

- nasiąkliwości do 5%
- kręgi z felcem na uszczelki gumowe spełniające normę EN 681-1
- wodoszczelności hydrostatyczna studni oraz pojedynczego złącza - brak przecieku na połączeniu lub na elemencie przy ciśnieniu wewnętrznym 0,5bar.

Krąg denny pompowni monolityczny, wysokości minimum H=2,0m. Kręgi przepompowni od zewnątrz zabezpieczyć bitumiczną powłoką hydroizolacyjną.
Wszystkie elementy mające styczność ze ściekami wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 gr. min. 2mm wg PN-EN 10088:1998 łączone przy wykorzystaniu kołnierzy ALU pokrytych farbą epoksydową odporną na działanie ścieków, połączenia kołnierzowe ze śrubami ze stali kwasoodpornej, uszczelki międzykołnierzowe z EPDM, Wszystkie spawy wykonane przez osobę posiadająca odpowiednie uprawnienia. Spawy wykonane w technologii TIG 2T sprzętem spełniającym wymogi EN 60 974-1.
prefabrykowana przepompownia spełnia wymagania BHP zawarte w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 1 października 1993 r. (Dz. U. Nr 96 poz. 437)
Pompy zatapialne z wirnikiem otwartym Vortex lub super Vortex o przelocie swobodnym 80mm. Moc i parametry pracy określa projekt budowlany.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określają zasady bezpiecznego użytkowania sprzętu mechanicznego przy uwzględnieniu przepisów BHP.

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wyciągarek mechanicznych
- maszyn do przewiertów sterowanych i wierceń poziomych
- pomp spalinowych do odwadniania wykopów, ew. zestawu igłofiltrów
- beczkowozów.
- inne urządzenia wg uznania wykonawcy

4. TRANSPORT

4.1. Transport rur kanałowych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, tak by nie mogły się przesuwać i przetaczać pod wpływem sił bezwładności występujących w trakcie ruchu pojazdu.

4.2. Transport włazów kanałowych

Włazy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed przemieszczeniem lub zniszczeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10szt. i łączyć taśmą stalową.

4.3. Transport mieszanki betonowej

Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie powodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia.

4.4. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu pod warunkiem , że nie ulegną zanieczyszczeniu lub zawilgoceniu.

4.5. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i jego przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

4.6. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykopy

5.1.1. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie.

W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

5.1.2. Zabezpieczenie skarp wykopów

Jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach spoistych (gliny, iły) o nachyleniu 2:1
- w gruntach małospoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25
- w gruntach sypkich (piaski) o nachyleniu 1:1,5.

W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych
- naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń
- stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników.

5.1.3. Tolerancje wykonywania wykopów

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą 10 cm.

5.1.4. Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów

(1) Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

(2) Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.

(3) W przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.1.5. Warstwy filtracyjne, podsypki i nasypy

Wykonawca może przystąpić do układania podsypek i warstw filtracyjnych po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

5.1.8. Zasypki

5.1.8.1. Zezwolenie na rozpoczęcie zasypek

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

5.1.8.2. Warunki wykonania zasypki

(1) Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości: Zasypanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nim robót.

(2) Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych i śmieci.

0,25 m – przy stosowaniu ubijaków ręcznych,

0,50–1,00 m – przy ubijaniu ubijakami obrotowo-udarowymi (żabami) lub ciężkimi tarczami.

0,40 m – przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi

(3) Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg dokumentacji technicznej lecz nie mniejszy niż Js = 0,95 wg próby normalnej Proctora.

(4) Nasypywanie i zagęszczanie gruntu w pobliżu ścian powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej.

5.1.9. Roboty ziemne.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte, wąsko przestrzenne, obudowane.

Metody wykonania wykopu (ręcznie i/lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, uzbrojenia terenu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. W terenie urządzonym wykop o ścianach pionowych, umocnienie ścian wykopu rozporami systemowymi z regulacją wbijanymi pionowo.

Wydobyty grunt kat. III (glina, nasypy) z wykopu powinien być wymieniony w całości i wywieziony w miejsce wskazane przez Inwestora. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu wykonawca wykona na poziomie wyższym od projektowanej rzędnej o 0,10 m. Zdjęcie podstawowej warstwy 0.10 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów.

5.2. Roboty montażowe rurociągów

5.2.1. Układanie rurociągów

Rury układać na przygotowanym odebranym, zagęszczonym podłożu. Montaż przewodów powinien być wykonywany, zgodnie z wymaganiami norm: PN-EN1630:2002 i PN-92/B-10735, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania połączenia. Wykop otwarty prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -

Warunki techniczne wykonania. Wykop zasypywać gruntem podatnym za zagęszczenie i zagęszczać warstwami 20-30cm. Zasypkę wykopu grubości 50cm pod warstwą konstrukcji drogi zagęszczać **do I_s=1,0**. Poniżej do **$I_s \geq 0,97$.**

Wkopy prowadzić mechanicznie przy pomocy koparki z wywiezieniem urobku na miejsce wskazane przez Inwestora. Przyjmuje się 95% robót ziemnych mechanicznych i 5% robót ręcznych. Projektuje się pełną wymianę gruntu kat III (grunt próchniczy, gliny, grunt torfiasty) na grunt kat I, II nadający się do zagęszczenia . W trakcie prac końce rury należy zabezpieczać przed zamuleniem. W czasie prowadzenia robót należy zwrócić uwagę na napotkane w obrysie wewnętrznym wykopu przewody i kable, które należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, za pomocą podwieszenia do prowizorycznej konstrukcji [belki drewnianej) dobrze opartej na gruncie.

5.2.2. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki z tworzywa sztucznego należy ustawić na uprzednio przygotowanym podłożu z piasku, dociąć na odpowiednia wysokość rurę karbowaną oraz zamontować wpust żeliwny lub właz typ ciężki na rurze teleskopowej, tak by można było korygować za jej pomocą wysokość studzienki.

Przy wykonywaniu studzienek należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzience przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,

Studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

5.2.3. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji antykorozyjnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej powinna wynosić dla rur z tworzyw sztucznych - 0,3 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-B-02480. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej 1, należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien przeprowadzić badania gruntowe oraz badania materiałów .

6.2. Kontrola, badania i pomiary w trakcie robót.

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem woda,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi rurociągu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektowa założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych.
- badanie kanału kamerą

6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 5 cm,

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,

- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 3 cm,

- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 5 cm,

- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu na ławach celowniczych nie powinna przekraczać 5 mm,

- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać –5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku), Nie dopuszcza się stworzenia „syfonu" na sieci grawitacyjnej. Minimalny spadek i=5‰ dla rurociągu ∅200mm.

- wskaźnik zagęszczenia zasypki określony przy studniach w pasie drogowym powinien być zgodny z pkt. 5.2.1,

- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostki obmiarowe

- jednostką obmiarową rozebrania i odtworzenia nawierzchni jest [m2]
- jednostką obmiarową kanalizacji jest 1 metr [m] rury, dla każdego typu średnicy
- jednostką obmiarową studni jest 1 komplet [kpl]

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacja projektowa i ST jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wynik pozytywny.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonane studzienki kanalizacyjne,
- wykonana izolacja,
- próba szczelności,
- zasypany zagęszczony wykop,

Odbiór robot zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej sieci kanalizacji obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych, w tym prac rozbiórkowych,
- wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem oraz wywózkę ziemi w całości,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- ułożenie przewodów wraz z montażem studzienek,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- zasypanie wykopu piaskiem dowiezionym [wymiana gruntu] wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- sprawdzenie drożności kanału kamerą,
- pomiary i badania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844 z późn. m.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz. 455)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120/03 poz. 1133)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 póz. 679, Nr 8/02 poz.71)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania

wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia , zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzaju tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)

10.2. Normy.

- PN-EN 1091:2002 Systemy zewnętrznej kanalizacji podciśnieniowej. Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-EN 1115-3:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej. Kształtki.
- PN-EN 1115-5:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej. Przydatność do stosowania w połączeniach.
- PN-EN 1115-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej. Wymagania ogólne.
- PN-EN 13244-5:2003(U) Ciśnieniowe, podziemne i naziemne systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ogólnego stosowania, kanalizacji deszczowej i ściekowej. Przydatność do stosowania.
- PN-EN 1636-5:2002(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Przydatność do stosowania w połączeniach.
- PN-EN 13244-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią Armatura.
- PN-EN 598:2000 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenie do odprowadzania ścieków.
- PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
- PN-EN 92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-B-10736;1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-98/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-H-74051:1994 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-H-74051-1:1994 Włazy kanałowe. Klasa A.
- PN-H-74051-2:1994 Włazy kanałowe. Klasa B125 i C250.
- KB4-4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
- KB4-4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.
- KB4-4.12.1 (9) Studzienki kanalizacyjne spadowe.

UWAGA – wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z projektem i aktualnymi normami i przepisami.

BUDOWA LINII KABLOWYCH

CPV 45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem inwestycji jest budowa zasilania przepompowni P1 sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Borki Sołdy, gm. Wiśniew - instalacja zalicznikowa nn 0,4kV zasilania przepompowni.
Inwestycja obejmuje zakres:

- **instalację kablową zalicznikową nN 0,4kV - YKXS 4 x 16,0mm² w rurze ochronnej Ø75, 750N o długości trasowej 83,0m i rzeczywistej 92,0m dla przepompowni**
- **montaż rozdzielnicy zasilająco sterującej RZS przepompowni**
- **wykonanie zasilania i sterowania pomp**
- **uziemienie**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do budowy linii kablowych kolidujących.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.
1.4.2. Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
1.4.3. Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
1.4.4. Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
1.4.5. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
1.4.6. Przykrycie - słoma ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
1.4.7. Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.
1.4.8. 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.
1.4.9. Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
1.4.10. Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
1.4.11. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceniowych.
1.4.12. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN-61/E-01002 [1]

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

2.2. Kable

Przy budowie istniejących zalicznikowego przyłącza kablowego należy stosować kable zgodne z dokumentacją projektową.

Zasilanie wykonać kablem YKY 4x16mm2

Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe wg zarządzenia MGiE [24] oraz powinien spełniać wymagania skuteczności zerowania w instalacjach zerowanych wg zarządzenia Ministra Przemysłu [23].

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

2.3. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 [16].

2.5. Rury ochronne

Rury osłonowe przeznaczone są do stosowania jako mechaniczna osłona: kabli energentycznych, przewodów elektrycznych, Rury osłonowe powszechnie stosowane są do ochrony kabli układanych w ziemi i na przestrzeniach otwartych. Tworzywem wykorzystywanym do produkcji rur jest polietylen HDPE wysokiej gęstości.
- Kolor: Niebieski
- Odporność na ściskanie: 750N

2.5. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,5 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego, a przy napięciach od 1 do 30 kV, koloru czerwonego.

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm.

Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 [15].

2.5. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, 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.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 50 mm dla kabli do 1 kV

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

2.6. Rozdzielnice ze sterownikiem

Rozdzielnica ze sterownikiem mikroprocesorowym przeznaczone tylko i wyłącznie do przepompowni. Sterownik charakteryzuje się kolorowym dotykowym wyświetlaczem ciekłokrystalicznym, wbudowanym gniazdem na karty SIM oraz złączem RS485.

Podstawowe funkcje rozdzielnicy:

- Sterowanie pracą pomp Automatyczne lub Ręczne.
- Naprzemienna praca pomp.
- Przesunięcie załączania pomp po zaniku zasilania oraz po przekroczeniu poziomu alarmowego.
- Przełączenie pompy wiodącej na drugą, jeżeli wystąpiłaby jej awaria.
- W przypadku pracy ciągłej zmiana pracy pomp co 20 minut.
- W trybie ręcznym jest możliwość spompowania cieczy do poziomu suchobiegu.
- Funkcja zalegania (krótka praca przy długim oczekiwaniu i małym napływie).
- Możliwość zablokowania jednoczesnej pracy dwóch pomp po przekroczeniu poziomu alarmowego.

Standardowe wyposażenie rozdzielnic opartych na sterowniku mikroprocesorowym:

- Przełącznik Sieć-0-Agregat + Wtyczka agregatu 32A.
- Sterownik mikroprocesorowy z wbudowanym modemem GSM/GPRS i kolorowym dotykowym wyświetlaczem (SP62).
- Zabezpieczenie przeciwporażeniowe – wyłącznik różnicowo-prądowy.
- Zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej pompy.
- Czujnik zaniku i asymetrii faz.
- Gniazdo 230VAC/10A.
- Liczniki czasu pracy oraz liczby włączeń dla każdej pompy.
- Blokada załączania pompy w przypadku rozwarcia obwodu (1-2) zabezpieczającego pompę (obwód ulega rozwarciu w przypadku zawilgocenia lub przeciążenia silnika).
- Sygnalizator optyczno-akustyczny.
- Przełącznik sterowania awaryjnego (z pominięciem sterownika).

- Sterowanie Automatyczne lub Ręczne (Start / Stop).
- Ogranicznik przepięć klasy T2 (C) – czteropolowy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera
w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowej

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów do ∅ 15 cm,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym od 5 do 10 t.,
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Rowy pod kable

Rowy pod kable 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.

Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie.

Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla wg p. 5.4.4 powiększoną o 10 cm, natomiast szerokość dna rowu obliczamy ze wzoru:

$S = nd + (n-1)\,a + 20$ [cm]

gdzie: n - ilość kabli w jednej warstwie,
d - suma średnic zewn. Wszystkich kabli w warstwie,
a - suma odległości pomiędzy kablami wg tablicy 1.

wg N SEP-E-004

Tablica 1 – Odległości między ułożonymi bezpośrednio w ziemi kablami nie należącymi do tej samej linii kablowej

Lp.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5*
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym 1 kV < U_N ≤ 30 kV	15	25
4	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym 1 kV < U_N ≤ 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych		10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV		25
6	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak lp. 1–5
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50
* za wyjątkiem p. 2.5.4			

5.2. Układanie kabli

5.2.1. Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. 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.

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).

5.2.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

a) 4oC - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,
b) 0oC - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione w pozycji a) i b) temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - wg ustaleń wytwórcy.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg cieplny, nie powinien przekraczać 5^{o}C.

5.2.3. Zginanie kabli

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

a) 25-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli olejowych,
b) 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 przekraczających 4,
c) 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.

5.2.4. 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 należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01 [14].

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,
- 80 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 90 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 15 kV ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,
- 100 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 15 kV .

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż:

- 4 m - w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyconej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym od 15 do 40 kV,
- 3 m - w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyconej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym od 1 do 10 kV,
- 1 m - w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1 kV.

5.2. 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 elektroenergetyczne lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

5.3. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90o i w miarę możliwości w najwęższym 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 wg N SEP-E-004

Tablica 2 – Odległości kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]			
		kabli o napięciu znamionowym $U_N \leq 30$ kV		kabli o napięciu znamionowym 30 kV $< U_N \leq 110$ kV	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu	pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, cieplne, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w lp. 1			
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200	nie mogą się krzyżować	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż 250
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40	nie mogą się krzyżować	100
5	Ściany budynków i inne budowle, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1,2,3,4	nie mogą się krzyżować	50*	nie mogą się krzyżować	100
6	Skrajna szyna trakcji	100 – między osłoną kabla i stopą szyny; 50 – między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250*	120 – między osłoną kabla i stopą szyny; 80 – między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250
7	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg PN–86/E-05003/01.Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.			
* Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy 2 pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów					

5.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90o i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu.

Przy ułożeniu kabla bezpośrednio w gruncie ochrona kabla od urządzeń mechanicznych w miejscach skrzyżowania z drogą, powinna odpowiadać postanowieniom zawartym w tablicy 3.

Tablica 3. Długości przepustów kablowych przy skrzyżowaniu z drogami i rurociągami

Rodzaj krzyżowanego obiektu	Długość przepustu na skrzyżowaniu
Rurociąg	średnica rurociągu z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju ulicznym z krawężnikami	szerokość jezdni z krawężnikami z dodaniem po 50 cm z każdej strony

Roboty przy układaniu kablowych linii elektroenergetycznych na skrzyżowaniach z drogami i na odcinkach ewentualnego wejścia linią kablową na teren pasa drogowego przy zbliżeniach do drogi - wymagają

zezwolenia ze strony zarządu drogowego i należy je wykonywać na warunkach podanych w tym zezwoleniu, zgodnie z ustawą o drogach publicznych [25].

5.5. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur stalowych lub z PCW o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV i 150 mm dla kabli powyżej 1 kV.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuście powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 70 cm - w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego.

Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi.

W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując przepusty rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pakułami, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

5.6. Oznaczenie linii kablowych

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

Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastręczało trudności.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

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.

Oznaczniki trasy kabli układanych w gruncie na użytkach rolnych należy umieszczać tak, aby nie utrudniały prac rolnych i stosować takie oznaczniki, które umożliwią łatwe i jednoznaczne określenie przebiegu trasy kabla.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, SST i PZT.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera przedstawiciela, odpowiedniego dla terenu Zakładu Energetycznego - założonej jakości.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Rowy pod kable

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

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

6.3.2. Kable i osprzęt kablowy

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

6.3.3. 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 rozplantowanie nadmiaru gruntu.

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

6.3.4. 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.

6.3.5. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar 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 nasyconego, o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 50 MΩ/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyconego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wg PN-76/E-90300 [6].

6.3.6. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

W przypadku linii kablowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 [4] i PN-76/E-90300 [6],
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 μA/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 μA.

6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr.

8. ODBIÓR ROBÓT

Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokóły z dokonanych pomiarów,
- protokóły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez zakład energetyczny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- odłączenie i demontaż kolidującego odcinka linii kablowej,
- podłączenie linii do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod gruntem.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-61/E-01002	Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
2.	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
3.	PN-74/E-06401	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.
4.	PN-76/E-90250	Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.
5.	PN-76/E-90251	Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.
6.	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.
7.	PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
8.	PN-76/E-90304	Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
9.	PN-76/E-90306	Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej, na napięcie znamionowe powyżej 3,6/6 kV.
10.	PN-65/B-14503	Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.
11.	PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
12.	PN-b0/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
13.	BN-64/6791-02	Cegła budowlana pełna.
14.	BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
15.	BN-68/6353-03	Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
16.	BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
17.	BN-71/8976-31	Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.
18.	BN-73/3725-16	Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
19.	BN-74/3233-17	Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
20.	E-16	Zalewy kablowe.
21.	N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

10.2. Inne dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1996 r.
2. Plan BIOZ.
3. Wytyczne grupy PGE Dystrybucja S.A. Odziała Warszawa
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych.
5. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r.