



Biuro Projektowo-Konsultingowe
EUROSTRADA[®] Sp. z o.o.

Przedsięwzięcie: Budowa drogi gminnej DP-3/1 od projektowanego węzła „Antoninów” na projektowanej drodze ekspresowej S7 do skrzyżowania ul. Rybnej z ul. Jemioły w Woli Gołkowskiej (wraz z ww. skrzyżowaniem)

Adres obiektu: Województwo mazowieckie, powiat piaseczyński, gmina Piaseczno, obręby ewidencyjne: 0002 Antoninów, 0037 Wola Gołkowska

Nazwa i adres inwestora: **BURMISTRZ MIASTA I GMINY PIASECZNO**
05-500 Piaseczno, ul. Kościuszki 5

Biuro Projektowe: Biuro Projektowo-Konsultingowe
„EUROSTRADA” Sp. z o.o.
Chylce, ul. Przyjacielska 2c
05-510 Konstancin-Jeziorna
tel. +22 644-87-62, e-mail: biuro@eurostrada.pl



SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH - URZĄDZENIA OBCE

Numer tomu:

03

Kody CPV:

Dział	Grupy	Klasy	Kategorie
45000000-7	45100000-8	45110000-1	45111000-8
			45112000-5
			45113000-2
		45120000-4	45121000-1
			45122000-8
	45200000-9	45220000-5	45221000-2
			45223000-6
		45230000-8	45231000-5
			45232000-2
			45233000-9
			45236000-0

CHYLICE, LISTOPAD 2016

SPIS TREŚCI:

Tom 01 Wymagania ogólne i roboty drogowe

Tom 02 Obiekty inżynierskie

Tom 03 Urządzenia obce

U.31.03.02	PRZEBUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNYCH NN.....	5
U.31.05.01	BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO.....	15
U.32.01.01	PRZEBUDOWA I BUDOWA KANALIZACJI TELETECHNICZNEJ I RUROCIĄGÓW.....	27
U.32.01.02	PRZEBUDOWA TELEKOMUNIKACYJNYCH LINII KABLOWYCH	39
U.32.01.03	PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH PRZY PRZEBUDOWIE I BUDOWIE DRÓG	53
U.33.01.02	PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWYCH.....	61
U.34.01.02	PRZEBUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ.....	67
U.35.01.02.	PRZEBUDOWA I BUDOWA SIECI GAZOWEJ.....	75
U.38.01.01	PRZEBUDOWA ROWÓW MELIORACYJNYCH.....	85
U.38.02.01	PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO DRENOWANIA	97

U.31.03.02 PRZEBUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNYCH NN**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SWiORB**

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z przebudową sieci elektroenergetycznych NN w ramach **Budowy drogi gminnej DP – 3/1 od projektowanego węzła „Antoninów” na projektowanej drodze ekspresowej S7 do skrzyżowania ul. Rybnej z ul. Jemioły w Woli Gołkowskiej.**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót budowlanych

Przedmiotem robót budowlanych jest wykonanie przebudowy sieci elektroenergetycznych NN.

Zakres robót budowlanych obejmuje: Montaż słupów, montaż kabli, montaż złącz kablowych, podłączenie wykonanej instalacji, demontaż istniejących sieci w zakresie przebudowy..

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Przewód kabelkowy – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego pracujący w słupie i w wysięgniku.

1.4.3. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa oświetleniowego w pozycji pracy.

1.4.4. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

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

1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiOR DM.00.00.00.

2. MATERIAŁY**2.1. Materiały podstawowe**

Materiałami podstawowymi stosowanymi przy wykonaniu oświetlenia wg niniejszej STWiOR są:

2.2. Materiały

Lp	Nazwa materiału	Jedn. miary	Ilość
1	Słup K6-10,5/15 z osprzętem	szt	1
2	Słup K4-10,5/12 z osprzętem	szt	1
3	Kabel YAKXS 4x120mm ²	m	308
4	Kabel YAKXS 4x240mm ²	m	413
5	Bednarka FeZn 30x4	m	721
6	Uziom szpilkowy	kpl	4
7	Osłona rurowa RHDPE 110/6,3	m	207
8	odgromnik	szt	9
9	Złącze ZK-3 2212 (przebudowa)	kpl	1
10	Złącze ZK-2	kpl	1
11	Złącze ZK-2+SP	kpl	1
12	Złącze ZK-4 nr 0251 (przebudowa)	kpl	1
13	Materiały pomocnicze	Wg potrzeb	
	Demontaż		
14	E10,5/6	szt	2

15	E10,5/10	szt	2
16	E10,5/12	szt	2
17	ŻN10	szt	1
18	ASXSN 4x70mm ²	m	276
19	4xAL50	m	176

2.2.1. Fundamenty złącz kablowych

Fundament oraz płyty fundamentowe muszą być wykonane jako elementy niezależne konstrukcyjnie. Łączenie fundamentu z obudową musi być wykonane w sposób trwały i stabilny, Fundament musi być wyposażony w minimum dwie osłony czołowe. Górna osłona musi być przystosowana do demontażu po otwarciu drzwiczek oraz montowana w całości nad poziomem gruntu. Boczne płyty powinny być wykonane jako jeden element.

Fundament ma mieć wysokość w zakresie 85-90 cm.

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

2.2.2. Złącza kablowe, złącza pomiarowe

- obudowa izolacyjna ma być wykonana z arkuszowego tłoczywa termoutwardzalnego wzmocnionego włóknem szklanym,
- ścianki obudowy karbowane, wykonane poprzez miejscowe pogrubienie tworzywa, z którego są wykonane, mające na celu zapewnienie zwiększenia sztywności konstrukcji i utrudnienie naklejania plakatów,
- obudowa wyposażona w daszki skośne,
- obudowa wyposażona w zamki baskwilowe (bez wkładek) i ucho do założenia kłódki w zależności od potrzeb,
- rygle służące do zamykania drzwi wykonane z tworzywa sztucznego lub ze stali nierdzewnej, w zależności od potrzeb,
- obudowa posiadające stopień ochrony zapewnianej przez obudowę co najmniej IP 54 oraz stopień ochrony na zewnętrzne uderzenia mechaniczne IK 10,
- kategoria palności obudowy nie gorsza niż HB40,
- obudowa wyposażona w drzwiczki o kącie otwarcia 180°,
- drzwiczki obudowy oraz zawiasy wykonane w sposób umożliwiający nieskomplikowany i szybki demontaż oraz montaż, realizowany bez użycia narzędzi,
- wszystkie elementy metalowe tworzące konstrukcję obudowy muszą być wykonane z materiału nie korodującego

2.2.3. Słupy energetyczne

Strunobetonowe żerdzie energetyczne typu E, oznaczone znakiem CE. Powinny charakteryzować się mrozoodpornością, niską nasiąkliwością.

Żerdzie żelbetowe ŻN- wykonane z betonu C35/45 zgodnie z normą PN-EN206-1.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.2.4. Kable

Zastosować kable z żyłami aluminiowymi o izolacji z polietylenu usieciowanego w powłoce polietylenowej.

W rozwiązaniu projektowym zastosowano kabel: YAKXS 4x120mm², YAKXS 4x240mm² – linia kablowa, Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych

2.2.5. Rury osłonowe i przepusty kablowe

Rury osłonowe kabli powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zastosować rury RHDPE 110/6,3 jako osłonę kabli liniowych. Zastosować rurę BE 110 jako osłonę kabli montowanych na ścianie budynku.

Rury przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.2.6. Uziom szpilkowy

Uziom pionowy wykonany ze stali ocynkowanej ogniowo. Ø 18mm, długość jednego elementu 1,5m.

2.2.7. Taśma FeZn 25x4 -bednarka

Zastosować bednarkę ocynkowaną o szerokości 30mm i grubości 4mm. Materiał: Stal zwykła S235JRG2.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem
- spawarki transformatorowej do 500A,

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót. Liczba i wydajność sprzętu gwarantować będzie przeprowadzenie robót, zgodni z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiOR i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów i elementów oświetleniowych.

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego
- przyczepy do przewożenia kabli

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

Liczba środków transportu będzie zapewniała prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiOR i wskazaniach Inspektora Nadzoru, 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. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiOR, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

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 nadzór autorski oraz Inspektora Nadzoru.

Następstwo jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie nadzór autorski oraz Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w STWiOR, a także w aktualnych normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzucone normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru 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.

5.1 Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Pod fundamenty prefabrykowane wykopy wykonywać ręcznie. Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu. Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inspektora Nadzoru. Prace ziemne w pobliżu miejsc kolizji z rurociągami drenarskimi prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności po uprzednim sprawdzeniu w terenie usytuowanie rurociągów melioracyjnych.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplintować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

5.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej.

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10

lub zagęszczonego żwiru. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm.

5.3. Montaż słupów

Słupy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowanych fundamentach.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.4. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą SEP-E 004.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Kable należy układać w rurach osłonowych na całej długości trasy.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych.

Na kabel założyć plastikowe opaski kablowe, na których należy podać: typ kabla, przeznaczenie, użytkownika, rok budowy, trasę. Opaski zakładać na wejściu i wyjściu kabla z rury osłonowej i w słupie oświetleniowym.

5.5. Układanie rur osłonowych.

Rury osłonowe układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Rury osłonowe układać na głębokości 0,8m na warstwie piasku o grubości 10cm z przykryciem 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad rurą osłonową, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

5.6. Wykonanie przepustów.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego, przewidując po jednym przepuszczeniu rezerwowym na każdym skrzyżowaniu. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Uwaga – ustalić technologię wykonania przepustów na budowie.

5.7. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Projektuje się uziom wykonany z płaskownika FeZn 30x4 ułożony we wspólnym wykopie z kablem oświetleniowym. Bednarkę zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10cm i połączyć z zaciskami ochronnymi projektowanych słupów oświetleniowych i zaciskiem ochronnym oprawy oświetleniowej. Przy słupach końcowych pogрузić uziomy pionowe ze stali cynkowanej ogniowo, Ø 18mm.

Połączenia należy realizować wykorzystując zaciski śrubowe stanowiące wyposażenie fabryczne, a w przypadku ich braku stosować obejmy i złączki zakładane na elementach przyłączonych do układu uziomowego w sposób zapewniający pewne galwaniczne połączenie z elementem objętym ochroną.

W przypadku stosowania połączeń miedź – żelazo, w miejscu połączenia zastosować przekładki bimetaliczne.

5.8. Wykonanie pomiarów powykonawczych

Po wykonaniu prac montażowych przeprowadzić badania instalacji: pomiary rezystancji izolacji kabli i ochrony przeciwporażeniowej.

Rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla mierzyć induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MΩ/m.

5.9. Demontaż wysięgników.

Demontaż wysięgników wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

5.10. Demontaż opraw oświetleniowych

Demontaż opraw oświetleniowych wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

5.11. Demontaż przewodów nie izolowanych AL 25mm²

Demontaż wykonać zgodnie z dokumentacją projektową

5.12. Demontaż osprzętu sieciowego

Demontaż osprzętu sieciowego wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewnia odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i STWiOR.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, inspektor nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi wykonawca.

6.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i STWiOR. Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.1 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.2. Fundamenty

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.3. Linia kablowa

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,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

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

6.4 Złącza

Wykonać zgodnie z dokumentacją projektową

6.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka powinna być zakopana w tym samym wykopie, w którym ułożono kabel. Bednarkę zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10cm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 5.1.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć rezystancję uziemienia.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach STWiOR i dokumentacji projektowej zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień STWiOR i dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWiOR, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiar robót wykonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanых robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w STWiOR nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne ustalenia dotyczące odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

Roboty polegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiorowi ostatecznemu
- c) odbiorowi po okresie rękojmi za wady

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza kierownik budowy wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i pisemnym powiadomieniem o tym fakcie inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWiOR i uprzednimi ustaleniami.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ułożenie kabli
- ułożenie bednarki
- ustawienie fundamentów

8.2. Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez kierownika budowy wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie inspektora nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 8.3.1. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWiOR.

W toku ostatecznego odbioru robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

8.3. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową powykonawczą
- dziennik budowy
- protokoły z pomiarów ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji uziemienia, rezystancji izolacji kabli
- certyfikat na znak bezpieczeństwa dla kabli
- certyfikat na znak bezpieczeństwa dla opraw, źródeł światła
- kartę katalogową zastosowanych opraw oświetleniowych, potwierdzającą spełnienie wymaganych parametrów.

W przypadku, gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja.

8.4. Odbiór po okresie rękojmi za wady

Odbiór po okresie rękojmi za wady polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie rękojmi. Odbiór po okresie rękojmi za wady będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu w uwzględnieniu zasad opisanym w pkt. 8.2 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania przebudowy linii elektroenergetycznej NN obejmuje wszystkie roboty przewidziane w Dokumentacji projektowej w tym m.in. odpowiednio:

- kopanie rowów dla kabli
 - Wytyczenie trasy rowu dla kabli
 - Wykonanie wykopu przez odspojenie gruntu z przeznaczeniem na odkład wzdłuż wykopu - Odkopanie istniejących kabli oświetleniowych i energetycznych
 - Przekopy próbne w celu ustalenia trasy kabli energetycznych
 - Wykopy pod nową trasę kabli oświetleniowych
- wykopy dla urządzenia przeciskowego
 - Wyznaczenie powierzchni wykopu
 - Odspojenie gruntu
 - Wydobycie gruntu łopatami na pobocze
 - Wyrównanie ścian i dna wykopu
 - Odspojenie gruntu złożonego na poboczu
 - Przemieszczenie gruntu do wykopu
 - Rozścielenie gruntu w wykopie
 - Zagęszczenie gruntu warstwami o grubości 20 cm
- zasypanie rowów dla kabli
 - Odspojenie gruntu łopatami
 - Wydobycie gruntu na pobocze
 - Wyrównanie ścian i dna wykopu
 - Odspojenie gruntu z pobocza
 - Zasypanie szczelin między fundamentem słupa, a ścianą wykopu - po montażu fundamentów
- nasypywanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego
 - Przywóz piasku 2. Rozścielenie piasku w wykopie przy słupach
 - Warstwa piasku pod zapasy kabli przy słupach
- wykonanie przepustów
 - Ustawienie, podłączenie i ewentualne przesunięcie urządzenia przeciskowego
 - Ułożenie i mechaniczne przepychanie rur
 - Wyjęcie urządzenia z wykopu
 - Uszczelnienie wylotów z rur
- ułożenie rur osłonowych
 - Wyrównanie dna gotowego wykopu
 - Montaż rur osłonowych
 - Uszczelnienie połączeń i wylotów
- układanie kabli w rurach osłonowych
 - Przywóz kabla
 - Rozwinięcie kabla z bębna
 - Odmierzenie odcinków kabla i ucięcie
 - Wciągnięcie kabla w rury osłonowe DVK i SRS oraz fundamenty słupów
- układanie zapasów kabli
 - Zwinięcie kabla w zwój
 - Przykrycie gruntem rodzimym 15 cm
 - Ułożenie folii kalandrowanej koloru niebieskiego

- obróbka kabli na sucho
- Zdjęcie izolacji zewnętrznej kabla
- Odseparowanie żył od siebie
- Zdjęcie izolacji z poszczególnych żył - długości 2 cm
- Zaprasowanie końcówki kablowej na żyłę PE kabla
- Podłączenie pod zaciski tabliczki

- zabezpieczenie antykorozyjne fundamentów
- Oczyszczenie fundamentu
- Nałożenie abizolu pędzlem

- montaż i stawianie słupów
- Wykonanie podsypki piaskowej z zagęszczeniem
- Przemieszczenie, zamontowanie i ustawienie fundamentów w wykopach żurawiem samochodowym
- Sprawdzenie prawidłowości ustawienia fundamentów
- Montaż za pomocą żurawia samochodowego słupów strunobetonowych - montaż przez przykręcenie elementów fundamentów

- malowanie znaków i cyfr na słupach
- Oczyszczenie przez odtłuszczenie podłoża
- Malowanie cyfr z uwzględnieniem znaków pisarskich

- montaż osprzętu linii napowietrznej
- Montaż konstrukcji wsporczych na słupie
- Montaż izolatorów
- Podłączenie przewodów linii napowietrznej

- mechaniczne pogrążanie uziomów
- Pogrążenie gotowego uziomu prętowego 9m przy pomocy młota spalinowego
- Wprowadzenie lub przedłużenie uziomu do śruby ochronnej słupa
- Podłączenie uziomu pod śrubę ochronną

- badania i pomiary
- Wykonanie pomiarów zgodnie z PN-IEC 60364

- demontaż słupa linii napowietrznej
- Demontaż oprawy oświetleniowej z wysięgnikiem
- Opuszczenie wysięgnika
- Demontaż przewodów linii napowietrznej
- Odkopanie słupa
- Demontaż słupa

- transport materiałów zdemontowanych
- Wywóz opraw, wysięgników, słupów

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|--------------------|--|
| 1. PN-61/E-01002 | Przewody elektryczne. Nazwy i określenia. |
| 2. N SEP-E-004 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa |
| 3. PN-76/E-90301 | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV. |
| 4. PN-EN 50086-2-4 | Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów |
| 5. BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |
| 6. BN-68/6353-03 | Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu. |
| 7. BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 8. BN-73/3725-16 | Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia). |
| 9. BN-74/3233-17 | Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. |
| 10. PN-91/M-34501 | Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami |

- terenowymi. Wymagania
11. PrPN-IEC 0364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów
 12. BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. (Dz.U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r.)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
- Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.

U.31.05.01 BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SWiORB**

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową oświetlenia drogowego w ramach **Budowy drogi gminnej DP – 3/1 od projektowanego węzła „Antoninów” na projektowanej drodze ekspresowej S7 do skrzyżowania ul. Rybnej z ul. Jemioły w Woli Gołkowskiej.**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót budowlanych

Przedmiotem robót budowlanych jest wykonanie budowy oświetlenia drogowego.

Zakres robót budowlanych obejmuje:

Montaż słupów, montaż kabli oświetleniowych, montaż opraw oświetleniowych, montaż szafy oświetleniowej SOK, podłączenie wykonanej instalacji, demontaż istniejącego oświetlenia.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej (bezpośrednio lub na wysięgniku) na wysokości nie większej niż 9 m.

1.4.2. Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

1.4.3. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia światła wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

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

1.4.5. Przewód kabelkowy – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego pracujący w słupie i w wysięgniku.

1.4.6. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa oświetleniowego w pozycji pracy.

1.4.7. Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze z polami zasilającym i odpływowymi bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

1.4.8. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

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

1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiOR DM.00.00.00.

2. MATERIAŁY**2.1. Materiały podstawowe**

Materiałami podstawowymi stosowanymi przy wykonaniu oświetlenia wg niniejszej STWiOR są:

2.2. Materiały

Lp	Nazwa materiału	Jedn. miary	Ilość
1	Słup oświetleniowy, aluminiowy, dwuelementowy z wysięgnikiem jednoramiennym	szt	46
2	Słup oświetleniowy, aluminiowy, dwuelementowy z wysięgnikiem dwuramiennym	szt	13
3	Fundament słupa 400x400x1200	szt	59
4	Złącze słupowe TB-2	szt	59

5	Oprawa oświetleniowa LED	szt	72
6	Przewód lampowy YDY2x2,5mm ²	m	792
7	Kabel YAKXS 4x35mm ²	m	1612
8	Kabel YAKXS 4x25mm ²	m	109
9	Bednarka FeZn 25x4	m	1386
10	Uziom szpilkowy	kpl	8
11	Ośłona rurowa RHDPE 75/6 sztywna	m	292
12	Ośłona rurowa RHDPE 75/6 giętka	m	1320
13	odgromnik	szt	7
14	Szafa oświetleniowa SOK	kpl	1
	Materiały pomocnicze	Wg potrzeb	
	Demontaż		
1	ASXSN 2x25mm ²	m	475
2	ASXSN 4x25mm ²	m	149
3	AL25mm ²	m	45
4	Oprawa oświetleniowa (soda 70W)	szt	14
5	Słup ŻN10 (własność UG Piaseczno)	szt	5
6	Słup E10,5/6(własność UG Piaseczno)	szt	1
	Demontaż – koordynacja z Przebudowa sieci elektroenergetycznych NN- TOM 03/1		
1	Słup ŻN10	szt	4
2	Słup E10,5/10	szt	1
3	ASXSN 4x95mm ²	m	276
4	Oprawa oświetleniowa (soda 70W)	szt	5

2.2.1. Fundamenty prefabrykowane

Fundament B70. W fundamencie winien być otwór pionowy i otwory boczne do wprowadzenia kabli. Fundament ma być pokryty środkiem impregnującym. Wymiary fundamentu 400x400x1200.

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

2.2.2. Rury osłonowe i przepusty kablowe

Rury osłonowe kabli powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zastosować rury RHDPE 75 giętą oraz RHDPE 75 sztywną. Rury przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.2.3. Kable

Zastosować kable typu YAKXS 4x25mm² – kablowa linia oświetleniowa.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.2.4. Źródła światła i oprawy

Należy stosować oprawy ze źródłami LED. Oprawy powinny charakteryzować się:

Diody LED – żywotność min L80 80.000h (po upływie 80 000 godzin świecenia strumień świetlny nie mniejszy niż 80% strumienia nominalnego oprawy). Żywotność zasilacza nie mniejsza niż panelu LED, min. 80.000h. Układ zasilający ma zabezpieczać źródło światła przed przepięciami o napięciu co najmniej 10 kV. Oprawa wyposażona w zabezpieczenie termiczne dla modułu LED chroniące przed przegrzaniem. Korpus oprawy wykonany z wysokociśnieniowo wtryskiwanego odlew aluminium stanowiącego jednocześnie radiator (powierzchnia oprawy powinna być gładka – bez widocznych żeber radiatora). Korpus oprawy zbudowany z osobnej komory zasilania i komory oświetlenia. Skuteczność świetlna opraw, rozumiana, jako strumień świetlny emitowany przez oprawę z uwzględnieniem wszelkich występujących strat do całkowitej energii zużywanej przez oprawę, jako system, nie może być gorsza niż 100 lumenów/W. Oprawa wykonana w II lub I klasie ochronności.

Stopień szczelności oprawy IP66. Klosz wykonany ze szkła hartowanego o odporności nie mniejszej niż IK 08. Kolor oprawy standardowo szary lub grafit lub wg wymagań stawianych przez UTP lub Konserwatora Zabytków. Rozsył światła – asymetryczny, dostosowany do rodzaju drogi, zapewniający oświetlenie również chodnika, pobocza lub ścieżki rowerowej. Przejścia dla pieszych powinny być doświetlone. Zakres temperatury pracy oprawy: - 30°C do + 35°C. Temperatura barwowa 4.000 K +/- 5% (neutralna biel). Współczynnik oddawania barw Ra min 70. Gwarancja na oprawy i zasilacz – min 5 lat.. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5° C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w przystosowanych do nich opakowaniach .

2.2.5. Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową (słup dwuelementowy z wysięgnikiem)

Zastosować słupy aluminiowe, cylindryczno stożkowe, anodowane, o min. grubości anody 20µm, zabezpieczone elastomerem poliuretanowym do wysokości 350mm.

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla I strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.2.6. Wysięgniki

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

2.2.7. Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa

Tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Zastosować złącze słupowe TB2.

2.2.8. Szafa oświetleniowa

Szafa oświetleniowa zgodnie z dokumentacją projektową.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem
- spawarki transformatorowej do 500A,

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót. Liczba i wydajność sprzętu gwarantować będzie przeprowadzenie robót, zgodni z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiOR i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów i elementów oświetleniowych.

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego
- przyczepy do przewożenia kabli

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

Liczba środków transportu będzie zapewniała prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiOR i wskazaniach Inspektora Nadzoru, 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. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiOR, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

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 nadzór autorski oraz Inspektora Nadzoru.

Następstwo jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie nadzór autorski oraz Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w STWiOR, a także w aktualnych normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru 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.

5.1 Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Pod fundamenty prefabrykowane wykopy wykonywać ręcznie. Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu. Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inspektora Nadzoru. Prace ziemne w pobliżu miejsc kolizji z rurociągami drenarskimi prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności po uprzednim sprawdzeniu w terenie usytuowanie rurociągów melioracyjnych.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijkami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

5.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej.

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10

lub zagęszczonego żwiru. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm.

5.3. Montaż słupów

Słupy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowanych fundamentach.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.4. Montaż łącz słupowych

Złącza słupowe należy montować w przestrzeni wnęki słupowej zgodnie z zaleceniami producenta słupa.

5.5. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.

Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością ± 2 stopnie do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku. Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

5.6. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla I strefy wiatrowej.

5.7. Montaż przewodów zasilających oprawy

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić przewód YDY2x2,5mm² ułożony w rurze karbowanej.

5.8. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą SEP-E 004.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Kable należy układać w rurach osłonowych na całej długości trasy.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych.

Na kabel założyć plastikowe opaski kablowe, na których należy podać: typ kabla, przeznaczenie, użytkownika, rok budowy, trasę. Opaski zakładać na wejściu i wyjściu kabla z rury osłonowej i w słupie oświetleniowym.

5.9. Układanie rur osłonowych.

Rury osłonowe układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Rury osłonowe układać na głębokości 0,8m na warstwie piasku o grubości 10cm z przykryciem 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad rurą osłonową, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

5.10. Wykonanie przepustów.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego, przewidując po jednym przepuście rezerwowym na każdym skrzyżowaniu. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Uwaga – ustalić technologię wykonania przepustów na budowie.

5.11. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Projektuje się uziom wykonany z płaskownika FeZn 25x4 ułożony we wspólnym wykopie z kablem oświetleniowym. Bednarke zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10cm i połączyć z zaciskami ochronnymi projektowanych słupów oświetleniowych i zaciskiem ochronnym oprawy oświetleniowej. Przy słupach końcowych pogrążyć uziomy pionowe ze stali cynkowanej ogniowo, Ø 18mm.

Połączenia należy realizować wykorzystując zaciski śrubowe stanowiące wyposażenie fabryczne, a w przypadku ich braku stosować obejmy i złączki zakładane na elementach przyłączonych do układu uziomowego w sposób zapewniający pewne galwaniczne połączenie z elementem objętym ochroną.

W przypadku stosowania połączeń miedź – żelazo, w miejscu połączenia zastosować przekładki bimetaliczne.

5.12. Wykonanie pomiarów powykonawczych

Po wykonaniu prac montażowych przeprowadzić badania instalacji: pomiary rezystancji izolacji kabli i ochrony przeciwporażeniowej.

Rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla mierzyć induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MΩ/m.

5.13. Demontaż wysięgników.

Demontaż wysięgników wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

5.14. Demontaż opraw oświetleniowych

Demontaż opraw oświetleniowych wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

5.15. Demontaż przewodów nie izolowanych AL 25mm²

Demontaż wykonać zgodnie z dokumentacją projektową

5.16. Demontaż osprzętu sieciowego

Demontaż osprzętu sieciowego wykonać zgodnie z dokumentacją projektową

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewnia odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i STWiOR.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, inspektor nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi wykonawca.

6.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i STWiOR. Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.1 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.2. Fundamenty

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.3. Oprawy i słupy oświetleniowe

Elementy opraw i słupów powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Oprawy i słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.4. Linia kablowa

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,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

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

6.5. Szafa oświetleniowa

Sprawdzeniem należy objąć:

- zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym. Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

6.7. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka powinna być zakopana w tym samym wykopie, w którym ułożono kabel. Bednarkę zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10cm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 5.1.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć rezystancję uziemienia.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach STWiOR i dokumentacji projektowej zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień STWiOR i dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWiOR, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiar robót wykonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w STWiOR nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne ustalenia dotyczące odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

Roboty polegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiorowi ostatecznemu
- c) odbiorowi po okresie rękojmi za wady

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza kierownik budowy wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i pisemnym powiadomieniem o tym fakcie inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWiOR i uprzednimi ustaleniami.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ułożenie kabli
- ułożenie bednarki
- ustawienie fundamentów

8.2. Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez kierownika budowy wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie inspektora nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez inspektora nadzoru zakończenie robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 8.3.1. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWiOR.

W toku ostatecznego odbioru robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

8.3. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową powykonawczą
- dziennik budowy
- protokoły z pomiarów ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji uziemienia, rezystancji izolacji kabli
- certyfikat na znak bezpieczeństwa dla kabli
- certyfikat na znak bezpieczeństwa dla opraw, źródeł światła
- kartę katalogową zastosowanych opraw oświetleniowych, potwierdzającą spełnienie wymaganych parametrów.

W przypadku, gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja.

8.4. Odbiór po okresie rękojmi za wady

Odbiór po okresie rękojmi za wady polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie rękojmi. Odbiór po okresie rękojmi za wady będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu w uwzględnieniu zasad opisanym w pkt. 8.2 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania instalacji oświetlenia obejmuje wszystkie roboty przewidziane w Dokumentacji projektowej w tym m.in. odpowiednio:

- kopanie rowów dla kabli
 - Wytyczenie trasy rowu dla kabli
 - Wykonanie wykopu przez odspojenie gruntu z przeznaczeniem na odkład wzdłuż wykopu - Odkopanie istniejących kabli oświetleniowych i energetycznych
 - Przekopy próbne w celu ustalenia trasy kabli energetycznych
 - Wykopy pod nową trasę kabli oświetleniowych
- wykopy dla urządzenia przeciskowego
 - Wyznaczenie powierzchni wykopu
 - Odspojenie gruntu
 - Wydobycie gruntu łopatami na pobocze
 - Wyrównanie ścian i dna wykopu
 - Odspojenie gruntu złożonego na poboczu
 - Przemieszczenie gruntu do wykopu
 - Rozścielenie gruntu w wykopie
 - Zagęszczenie gruntu warstwami o grubości 20 cm
- zasypanie rowów dla kabli
 - Odspojenie gruntu łopatami
 - Wydobycie gruntu na pobocze
 - Wyrównanie ścian i dna wykopu
 - Odspojenie gruntu z pobocza
 - Zasypanie szczelin między fundamentem słupa, a ścianą wykopu - po montażu fundamentów
- załadunek i zasyпка dołów po słupach oświetleniowych
 - Odspojenie nadmiaru gruntu z wykopów od podłoża
 - Załadunek na taczkę
 - Przewóz taczka gruntu w miejsca po demontażu starych słupów
 - Uzupełnienie dołów powstałych po demontażu starych słupów
- nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego
 - Przywóz piasku 2. Rozścielenie piasku w wykopie przy słupachwarstwa piasku pod zapasy kabli przy słupach
- wykonanie przepustów
 - Ustawienie, podłączenie i ewentualne przesunięcie urządzenia przeciskowego
 - Ułożenie i mechaniczne przepychanie rur
 - Wyjęcie urządzenia z wykopu
 - Uszczelnienie wylotów z rur
- ułożenie rur osłonowych
 - Wyrównanie dna gotowego wykopu
 - Montaż rur osłonowych
 - Uszczelnienie połączeń i wylotów
- układanie kabli oświetleniowych w rurach osłonowych
 - Przywóz kabla
 - Rozwinięcie kabla z bębna
 - Odmierzenie odcinków kabla i ucięcie
 - Wciągnięcie kabla w rury osłonowe DVK i SRS oraz fundamenty słupów

- układanie zapasów kabli
 - Zwinięcie kabla w zwój
 - Przykrycie gruntem rodzimym 15 cm
 - Ułożenie folii kalandrowanej koloru niebieskiego
- obróbka kabli na sucho
 - Zdjęcie izolacji zewnętrznej kabla
 - Odseparowanie żył od siebie
 - Zdjęcie izolacji z poszczególnych żył - długości 2 cm
 - Zaprasowanie końcówki kablowej na żyłę PE kabla
 - Podłączenie pod zaciski tabliczki
- zabezpieczenie antykorozyjne fundamentów
 - Oczyszczenie fundamentu
 - Nałożenie abizolu pędzlem
- montaż i stawianie słupów oświetleniowych
 - Wykonanie podsypki piaskowej z zagęszczeniem
 - Przemieszczenie, zamontowanie i ustawienie fundamentów w wykopach żurawiem samochodowym
 - Sprawdzenie prawidłowości ustawienia fundamentów
 - Montaż za pomocą żurawia samochodowego słupów oświetleniowych aluminiowych - montaż przez przykręcenie
 - Montaż tabliczki słupowej we wnęce słupa
- malowanie znaków i cyfr na słupach
 - Oczyszczenie przez odtłuszczenie podłoża
 - Malowanie cyfr z uwzględnieniem znaków pisarskich
- montaż wysięgników oświetleniowych
 - Zamocowanie w trzpieniu słupa wysięgnika
 - Przykręcenie śrub mocujących
- montaż opraw oświetleniowych
 - Zamocowanie oprawy
 - Wprowadzenie przewodów i ich podłączenie
 - Wkręcenie źródła światła
 - Skręcenie obudowy oprawy
- montaż przewodów do opraw oświetleniowych
 - Wciągnięcie przewodu w słupy i wysięgniki
 - Podłączenie przewodów pod zaciski tabliczki słupowej
- mechaniczne pograżanie uziomów
 - Pograżenie gotowego uziomu prętowego 9m przy pomocy młota spalinowego
 - Wprowadzenie lub przedłużenie uziomu do śruby ochronnej słupa
 - Podłączenie uziomu pod śrubę ochronną
- badania i pomiary
 - Wykonanie pomiarów zgodnie z PN-IEC 60364

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-80/B-03322 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych |
| 2. | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze |
| 3. | PN-88/B-06250 | Beton zwykły |

- | | | |
|-----|-------------------|---|
| 4. | PN-88/B-30000 | Cement portlandzki |
| 5. | PN-90/B-03200 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 6. | PN-80/C-89205 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu |
| 7. | PN-76/E-02032 | Oświetlenie dróg publicznych |
| 8. | PN-55/E-05021 | Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli |
| 9. | PN-75/E-05100 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa |
| 10. | PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa |
| 11. | PN-76/E-05105 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne |
| 12. | PN-83/E-06305 | Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania |
| 13. | PN-79/E-06314 | Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne |
| 14. | 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 0,6/1 kV |
| 15. | PN-86/O-79100 | Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania |
| 16. | BN-68/6353-03 | Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego |
| 17. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 18. | BN-66/6774-01 | Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka |
| 19. | BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 20. | BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 21. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 22. | BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne |
| 23. | BN-79/9068-01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych |
| 24. | PN-IEC-60364-1 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania ogólne. |
| 25. | PN-IEC-60364-4-41 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa. |
| 26. | PN-IEC-60364-4-47 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. |

10.2. Inne dokumenty

- Ustawą „Prawo o ruchu drogowym” z dnia 20 czerwca 1997 roku (Dz. U. Nr. 98 poz. 602 z dn. 19.08.1997 roku – z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywaniu nadzoru nad tym zarządzaniem
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr. 220 poz. 2181 z dnia 23.12.2003 roku)
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. (Dz.U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r.)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
- Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.

**U.32.01.01 PRZEBUDOWA I BUDOWA KANALIZACJI TELETECHNICZNEJ
I RUROCIĄGÓW**

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową i budową kanalizacji teletechnicznej i rurociągów kablowych w ramach **Budowy drogi gminnej DP – 3/1 od projektowanego węzła „Antoninów” na projektowanej drodze ekspresowej S7 do skrzyżowania ul. Rybnej z ul. Jemioły w Woli Gołkowskiej.**
- 1.2. Zakres stosowania SST.
Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.
- 1.3. Zakres robót objętych SST.
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu budowy kanalizacji i rurociągów telekomunikacyjnych. W zakres tych robót wchodzi:
- budowa studni kablowych;
 - wykonanie i zasypanie wykopu pod rury;
 - wykonanie przepustów zabezpieczających rurociągi;
 - ułożenie rur;
 - zabezpieczenie włączów studni przed otwarciem;
 - demontaż rurociągów i studni kanalizacji kablowej;
 - badania i pomiary;
 - po wykonaniu prac technicznych przywrócenie terenu do stanu przed budową np. odtworzenie nawierzchni trwałych, trawnikowych, nasadzeń itp.
- 1.4. Określenia podstawowe
Określenia podstawowe są zone z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne.”
- Kanalizacji kablowej** - Zespołu ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.
- Kanalizacja pierwotna** - kanalizacja kablowej, do której zaciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.
- Kanalizacja kablowa wtórna** - kanalizacja z rur polietylenowych (lub z materiałów o nie gorszych właściwościach), umieszczonych wewnątrz otworów kanalizacji kablowej pierwotnej.
- Studnia kablowa** - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montaż i konserwacji kabli.
- Komora studni** - środkowa część studni kablowej.
- Gardło studni** - zwężona część studni między komorą a czołem zestawów kanalizacji wprowadzanych do studni kablowych.
- Osadnik studni** - zagłębienie w dnie studni i stanowiące zbiornik do wody ściekowej.
- Włącz studni** - otwór wejściowy do studni kablowej zamykany pokrywą.
- Rama włączu** - obramowanie włączu studni kablowej.
- Pokrywa studni** - oprawa wypełniona betonem lub asfaltem.
- Wietrznik studni** - tarcza żeliwna z otworami do wietrzenia studni osadzona w pokrywie.
- Złączka rurowa** - element osprzętu służący do połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.
- Uszczelki końców rur - zespół elementów służących do uszczelnienia rur kanalizacji kablowej wraz z ułożonymi w nich kablami lub rurami polietylenowymi kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych wraz z ułożonymi w nich kablami, a także do uszczelnienia wszystkich rodzajów rur pustych.
- Przywieszka identyfikacyjna** - element mocowany do kabla lub rury kanalizacji wtórnej pozwalający na ich identyfikację na podstawie oględzin.
- Słupek oznaczeniowy (SO)** - słupek betonowy służący do oznaczania w terenie trasy linii telekomunikacyjnej i jej punktów charakterystycznych.
- Słupek oznaczeniowo - pomiarowy (SOP)** - słupek betonowy służący do przyłączania przewodów systemu ochrony antykorozyjnej linii z kabli o powłokach metalowych lub przewodów dla lokalizacji trasy linii z kabli dielektrycznych i umożliwiający wykonanie odpowiednich pomiarów.
- Taśma ostrzegawcza** - taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze żółtym z napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY lub UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY układana nad kablem lub rurociągiem kablowym w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu telekomunikacyjnym.
- Taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna - taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze żółtym z napisem

UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY zawierająca czynnik lokalizacyjny np. taśmę stalową i układana nad rurociągiem kablowym.

Pozostałe określenia wg. PN/T-01001, PWF-01002, PN/T-01003 oraz norm zwizanych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-OO.00.00.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M00.00.00

„Wymagania ogólne.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

2.1. Rury RHDPEk fi 110/7,5 mm.

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych powinny odpowiadać normie PN-C-89200 i ZN-TP S.A.-016.

2.2. Rury RHDPEp fi 110/6,3 mm lub fi 125/7,1 lub fi 125/11,4mm lub 160/9,1 mm lub 200/11,4.

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych oraz jako przepustowe. A także na skrzyżowaniach i przy zbliżeniach z innymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego oraz przy przejściach przez przeszkody wodne i pod jezdniami powinny odpowiadać normie PN-C-89200 i ZN-TPSA-018.

2.3. Studnie kablowe SKR-1, SKR-2, SKMP-3, SKO-2G.

Studnie kablowe muszą być wykonane tak, aby spełniały wymagania normy BN-8984-01 lub ZN-TP S.A.-023.

2.4. Beton zwykły.

Beton do budowy studni kablowych powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-05250:1988 pt „Beton zwykły, klasy 8-25.

2.5. Piasek.

Piasek powinien odpowiadać normie PN-B-1 1 1 13:1996 pt. „Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

2.6. Cement portlandzki.

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach i odpowiadać normie PN-EN 197-1:2002. Należy stosować cementy, których właściwości odpowiadają wymaganiom normy PN-EN197-1:2002. Należy stosować cementy portlandzkie CEM I 32,5 N; CEM I 32,5 R i CEM I 42,5 N; CEM I 42,5 R na zgodność z normą na budowę studni kablowych lub odpowiednio, na budowę ław betonowych.

2.7. Woda.

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-32250:1988 pt., Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

2.8. Pokrywa wjazdu.

Pokrywa wjazdu powinna spełniać wymagania według punktu 3.5.7 normy ZN-96/TPS.A.-023.

2.9. Wietrznik do pokryw

Wietrznik powinien spełniać wymagania normy BN-3233-02. Dopuszcza się inne wykonanie, np. jako monolitu z oprawą pokrywy, z wytłoczonym odpowiednim logo. operatora, uzgodnione z operatorem telekomunikacyjnym.

2.10. Ramy i oprawy pokryw.

Powinny spełniać wymagania normy BN-3233-03.

2.11. Wsporniki kablowe.

Powinny być zgodne z normą BN-3233-19. Dopuszcza się inne wykonania uzgodnione z operatorem.

2.12. Dodatkowe pokrywy wewnętrzne studni.

Dodatkowe pokrywy wewnętrzne typu „Pioch powinny być wykonane zgodnie z normą ZN-TP SA - 041. Stanowią dodatkowe (wewnętrzne) zabezpieczenie studni przed ingerencją osób nieuprawnionych. Pokrywa powinna być wyposażona w układ zasuwowo-ryglowy przystosowany do blokowania zamkiem przemysłowym. Zastosowanie pokryw i rodzaju zamków należy każdorazowo uzgadniać z operatorem.

2.13. Składowanie materiałów na budowie:

- elementy studni mogą być składowane na polu składowym niezabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi;
- elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany studni należy układać w oddzielnych stosach;
- rury powinny być składowane na polu składowym zadaszonym, w miejscach nienarażonych na działanie mechaniczne, zabezpieczającym je przed działaniem promieni słonecznych i opadami

atmosferycznymi;

- bębny z rurami należy składować na placu budowy na utwardzonym podłożu;
- na ostatniej warstwie rur na bębnie powinna być szczelnie nawinięta folia polietylenowa w kolorze czarnym dla ochrony rur polietylenowych przed szkodliwym wpływem światła dziennego;
- końce rur na bębnie powinny być uszczelnione;
- przetaczanie bębnow z rurami polietylenowymi na składowisku może być prowadzone tylko w kierunku zgodnym ze strzałką umieszczoną na bębnie;
- końcówki rur na bębnach powinny być starannie umocowane zabezpieczone przed rozwinięciem, w razie stwierdzenia braku uszczelnień rur polietylenowych należy przed wydaniem ich na budowę sprawdzić szczelność rur i uszczelnić ponownie ich końcówki;
- pozostałe materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

2.14. Odbiór materiałów na budowy.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Dostawa materiałów na budowę powinna nastąpić dopiero po przygotowaniu pomieszczeń magazynowych lub składowisk na placu budowy.

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie z deklaracjami zgodności, atestami itp. i powinny być sprawdzone pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz czy nie zostały uszkodzone podczas załadunku, transportu i wyładunku.

Deklaracje zgodności muszą pochodzić od producenta.

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

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-OO.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.1. Sprzęt do wykonania robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji i rurociągów telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu;

- sprężarka powietrzna spalinowa;
- żuraw samochodowy;
- koparka;
- ubijak spalinowy;
- żurawik hydrauliczny;
- koparka na podwoziu gąsienicowym;

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne pkt 4.

4.1. Transport materiałów

Wykonawca przystępujący do „Budowy kanalizacji telekomunikacyjnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy;
- samochód samowyładowczy;
- samochód dostawczy;
- przyczepa dłużykowa;
- przyczepa kablowa.

Przewożone materiały powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne pkt 5.

5.1. Odszkodowania, wejścia w teren.

Dla prac prowadzonych poza terenem pasa drogowego wykonawca winien:

- ustalić z właścicielem lub zarządzającym warunki szczegółowe wejścia w teren;
- ustalić stan terenu i sporządzić dokumentację stanu terenu przed przystąpieniem do prac poza pasem drogowym;
- po wykonaniu prac doprowadzić teren do stanu przed wejściem m.in. na podstawie wcześniejszej dokumentacji.

5.2. Wytyczenie trasy kanalizacji i rurociągów.

Wytyczenie w terenie kanalizacji kablowej oraz rurociągów ziemnych powinno być wykonane przez upoważnione służby geodezyjne na podstawie mapy zatwierdzonej przez ZUD. Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym w Dokumentacji Projektowej, sprawdzając, czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian w Dokumentacji Projektowej.

5.3. Usytuowanie kanalizacji i rurociągów.

5.3.1. Usytuowanie studni kablowych.

Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji:

- na prostej trasie kanalizacji oraz w miejscach zmian poziomu kanalizacji - studnie przelotowe;
- na załamaniach trasy - studnie narożne;
- na odgałęzieniach kanalizacji - studnie odgałęźne;
- na zakończeniach kanalizacji - studnie końcowe.

5.3.2. Długość przelotów między studniami.

Długość przelotów między sąsiednimi studniami nie powinna przekraczać 120 m. W szczególnych przypadkach kanalizacja może przekraczać dł. 120 m między studniami. Zgodnie z opracowaniem projektowym.

5.3.3. Głębokość ułożenia kanalizacji.

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło:

- 0,7 m dla kanalizacji rozdzielczej 1 i 2-otworowej;
- 0,8 m dla kanalizacji magistralnej.

Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 1,0 m. Przy przejściach pod jezdnią dróg ekspresowych głębokość ułożenia kanalizacji to min. 1,2 m od nawierzchni proj. drogi. W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji pod warunkiem odpowiedniego zabezpieczenia jej np. ławą betonową lub wykonania kanalizacji z grubościennych rur z tworzywa sztucznego bądź rur stalowych. Grubość warstwy przykrycia kanalizacji powinna wynosić co najmniej 0,2 m, zgodnie z ZN-TP S.A.-012 T.

Przy skrzyżowaniu z korpusem drogi należy układać rury kanalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3.4. Prostoliniowość przebiegu.

Kanalizacja kablowa magistralna powinna na odcinkach między sąsiednimi studniami przebiegać po linii prostej bez załamań i wyboczeń.

Dla kanalizacji rozdzielczej, w uzasadnionych technicznie przypadkach, w tym dla zastąpienia studni zakrętowej, rury kanalizacji rozdzielczej z rur prostych mogą odchyłać się od przebiegu prostoliniowego. Jednak wygięcie tych rur powinno być utrzymane w takich granicach, aby możliwe było przeciągnięcie przez nie kalibru z materiału nie ulegającego odkształceniu o długości 1,0 m i średnicy równej połowie średnicy wewnętrznej rury, o krawędziach zaokrąglonych.

Dla układania kanalizacji z rur osłonowych (metodą przewiertu sterowanego) dopuszcza się odchylenie w pionie z zachowaniem minimalnych promieni gięcia wymienionych przez producenta rury (w określonych warunkach temperaturowych) oraz zachowaniem kołowego przekroju rury.

5.3.5. Spadek kanalizacji.

W terenie płaskim kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3 % w kierunku jednej ze studni w terenie poziomym, natomiast w terenie pochyłym ze spadkiem wynikającym z naturalnego ukształtowania terenu z zachowaniem zasady spadku na poszczególnych odcinkach w kierunku jednej ze studni.

5.4. Ciągi kanalizacji - zestawy z rur.

Do zestawów kanalizacji należy używać rur wykonanych z:

- polietylenu o średnicy 110 mm, 125mm lub 160mm i grubości ścianek nie mniejszej od 6 mm wg ZN-TPS.A.-018,
- polietylenu o średnicy 110 i grubości ścianek nie mniejszej od 7 mm wg ZN-TP S.A.-016.

5.5. Roboty ziemne.

5.7.1. Długości wykopów

Wykop dla układania rur powinien być realizowany jednorazowo na odcinku co najmniej pomiędzy sąsiednimi studniami. Krótsze odcinki wykopów mogą być wykonywane, jeśli wymaga tego zachowanie bezpieczeństwa ruchu kołowego lub pieszego.

5.7.2. Głębokości wykopów

Minimalna głębokość wykopu powinna wynosić:

- 0,75 m dla kanalizacji rozdzielczej;
- 0,95 m dla kanalizacji magistralnej 1 warstwy rur;
- 1,00 m dla kanalizacji magistralnej 2 warstwy rur;
- 1,25 m dla rurociągu ziemnego.

5.7.3. Szerokości wykopów

Minimalna szerokość wykopów dla kanalizacji powinna wynosić:

- 0,30 m dla 1 rury w warstwie;
- 0,45 m dla 2 rur w warstwie;
- 0,55 m dla 3 rur w warstwie;
- 0,70 m dla 3 rur w warstwie.

5.7.4. Przygotowanie wykopów

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania dotyczące głębokości i szerokości z zachowaniem pochyłości ścian. Ściany wykopów powinny być pochyłe w stopniu uzależnionym od rodzaju gruntu.

5.7.5. Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu

Przed ułożeniem kanalizacji, dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane z minimalnym spadkiem 0,1%. W gruntach mało spójnych, jak próchnica, suchy piasek bez spoiwa lub w gruntach przesyconych wodą, jak kurzawki, muły i torfy, na dno wykopu należy ułożyć ławę z betonu klasy B 10 o grubości co najmniej 10 cm.

Ławę betonową na dnie wykopu należy układać również w przypadku możliwości osiadania gruntu, np. przy przebudowach ulic w świeżo wzruszonej lub nasypanej ziemi.

Ława betonowa na dnie wykopu oraz dno wykopu w gruntach kategorii od III do VI powinny być wysypane warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości warstwy nie mniejszej niż 5 cm.

5.6. Układanie ciągów kanalizacji.

Układanie ciągów kanalizacji powinno być zgodne z normą BN-8984-05, ZN-TP S.A.-01 1 i ZN-T S.A.-01 2.

5.8.1. Układanie i łączenie rur

Połączenia rur kanalizacji kablowej należy wykonywać za pomocą złączek. Złącza rur powinny spełniać wymagania normy ZN-96/TP SA -020.

Przy łączeniu kielichowym rur należy kierować się następującymi zasadami: rury należy łączyć kielichowo na gorąco lub na zimno, w zależności od rodzaju stosowanych rur. Rury bez kielichów należy łączyć na gorąco przy użyciu podgrzewacza elektrycznego lub benzynowego. Rury kielichowe należy łączyć na zimno przy użyciu uszczelniacza. Końce wszystkich rur przed ich łączeniem powinny być oczyszczone, a połączone rury powinny zachowywać współosiowość.

Odległości między poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm. Wypełnienie szczelin między rurami piaskiem lub przesianą ziemią z polewaniem wodą.

Dla zapewnienia spójności wielootworowego ciągu kanalizacji, szczeliny między rurami w odstępach co 20 m zamiast piaskiem można wypełniać masą betonową (cement i piasek w stosunku 1:3) na długości około 0,8 m.

Wszystkie układane rury kielichowe powinny być skierowane w tę samą stronę, przy czym otwór kielicha powinien być skierowany w kierunku przeciwnym do spadku dna rowu.

Rury polietylenowe i polipropylenowe powinny być układane przy temperaturze:

- nie niższej niż -10°C, przy przebiegu prostoliniowym;
- nie niższej niż 0°C, przy układaniu łuków.

5.8.2. Zasypywanie wykopów

Zasypywanie kanalizacji i rurociągów ziemnych należy wykonywać każdorazowo po ułożeniu każdej warstwy rur.

Poniżej podaje się wymagania na kolejne warstwy zasypywanego wykopu z rurami kanalizacji pierwotnej:

- grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10 cm;
- obsypka boczna o grubości równej co najmniej średnicy zewnętrznej rury, odpowiednio do ilości warstw;
- obsypka wierzchnia - grubość co najmniej 10 cm;
- zasypka - do wymaganej powierzchni gruntu.

Ostatnią warstwę rur należy przysypać piaskiem lub przesianą ziemią do grubości nie mniejszej niż 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianej ziemi grubości około 20 cm. Ziemia nie powinna zawierać gruzu i kamieni o średnicy większej od 5 cm.

Następnie należy zasypywać wykop kolejnymi warstwami ziemi ubijanej warstwami co 20 cm. Przy zasypywaniu ciągów kanalizacyjnych i przepustów wykonywanych wykopem otwartym, wszelkiego rodzaju wykopów pomocniczych zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie gruntu warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia minimum 0,97 potwierdzonego badaniem laboratoryjnym.

5.7. Wprowadzenie kanalizacji do studni.

5.9.1. Przygotowanie rur

Powierzchnia końca rury z tworzywa sztucznego na odcinkach podlegających wmurowaniu lub zabetonowaniu powinna być oczyszczona np. papierem ściernym na długości około 0,5 m, następnie pokryta klejem i obsypana cementem z piaskiem. Tak przygotowana rura może być wbudowana dopiero po upływie 2 godzin.

5.9.2. Wprowadzenie kanalizacji do studni kablowych

Wprowadzane ciągi kanalizacji kablowej powinny kończyć się w zabetonowanej części gardła. Rury tworzące kanalizację powinny być połączone zaprawą cementową na długości około 0,5 m od początku gardła.

5.8. Skrzyżowanie i zbliżenia

5.11.1. Skrzyżowanie z ulicami i drogami publicznymi

5.11.1.1. Trasa kanalizacji

Na skrzyżowaniach z jezdniami i drogami publicznymi, trasa kanalizacji powinna być prostopadła do osi jezdni z dopuszczalną odchyłką 15°. Skrzyżowania kanalizacji z drogą gruntową można wykonywać bez stosowania rur specjalnych i pod dowolnym kątem.

5.11.1.2. Zapewnienie bezpieczeństwa i ciągłości ruchu

Przy wykonywaniu skrzyżowania z drogami, bez wstrzymania ruchu metodą otwartego wykopu, należy najpierw wykonać wykop i ułożyć rury do połowy jezdni tak, aby ruch kołowy mógł się odbywać bez przeszkód.

Prace na drugiej połowie jezdni można rozpocząć dopiero po zasypaniu wykopu i prowizorycznym jej zabrukowaniu.

Wykop powinien być ze wszystkich stron zabezpieczony zastawami i znakami ostrzegawczymi, a w nocy lampami ostrzegawczymi.

Dla zachowania ciągłości ruchu zaleca się w miarę możliwości wykonywanie przejść kanalizacji pod jezdniami metodą przecisku lub przewiertu.

5.11.1.3. Ciągi kanalizacji w otwartych wykopach

Do budowy ciągów kanalizacji na skrzyżowaniach w wykopie otwartym należy stosować rury grubościennne polietylenowe wg ZN-TP S.A.-018.

5.11.2. Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się nad tymi urządzeniami, za wyjątkiem gazociągów.

Najmniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji, a innymi urządzeniami podziemnymi powinny być zgodne z ZN-95/TP S. A. - 004. Poniżej podano najmniejsze dopuszczalne odległości podstawowe pionowe lub poziome między krawędziami kanalizacji kablowej i krawędziami innych urządzeń.

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsze dopuszczalne odległości w (m)	
	Przy skrzyżowaniach	Przy zbliżeniach
Kabel telekomunikacyjny ziemny	Dowolna ¹⁾	dowolna
Linia kablowa energetyczna w osłonie ochronnej na długości zbliżenia lub skrzyżowania	dowolna	dowolna
Linia elektroenergetyczna 3-kablowa o napięciu znamionowym 110 kV lub wyższym	Zgodnie z ²⁾	Zgodnie z ²⁾
Linia kablowa energetyczna bez osłony	0,5	0,5
Linia elektroenergetyczna zasilająca trakcję	0,8	0,8
Konstrukcja wsporcza linii elektroenergetycznej	-	wg PN-E-05100-1
Podbudowa telekomunikacyjnej linii napowietrznej	-	2,0
Rurociąg wodny magistralny	0,25	1=0
Rurociąg wodny rozdzielczy	0,15	0,5
Przewód gazowy	0,5	zgodnie z. ³⁾

U.32.01.01 PRZEBUDOWA I BUDOWA KANALIZACJI TELETECHNICZNEJ I RUROCIĄGÓW

Przewód cieplny (parowy)	0,5	2,0
Przewód cieplny wodny	0,5	1,0
Przewody kanalizacyjne	0,3	1,0
Ściany budynków i ogrodzenia	-	0,5
Urządzenia odgromowe	-	5,0
Drzewa wzdłuż drogi (od lica pnia)	-	2,0
Fundament słupa oświetleniowego, telekomunikacyjnego, energetycznego		0,8
1) W przypadku skrzyżowania się kanalizacji z istniejącym kablem, kanalizacja powinna być ułożona poniżej kabla, a kabel powinien być zabezpieczony rurą. 2) Odległości z uwzględnieniem analizy wg „Wytocznych o ochronie...” 3) Zgodnie z normą ZN-96/TP SA-004.		

Skrzyżowania kanalizacji z innymi urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane prostopadłe do tych urządzeń z odchyłką 10^0 w przypadku kanalizacji ściekowej i przewodów ciepłych, a 30^0 dla pozostałych urządzeń.

Kanalizacja w przypadku zbliżeń i skrzyżowań z gazociągami powinna być wykonana zgodnie z postanowieniami w punkcie 3.7.2 i 3.7.3.1 normy ZN-961TPSA-004 oraz normą PN-91/M-34501.

5.9. Studnie kablowe.

Należy stosować studnie kablowe typu: SKM i SKR wykonanymi zgodnie z wymaganiami normy ZN-TP S.A.-023.

Zaleca się stosowanie studni kablowych prefabrykowanych.

5.10. Szczelność studni, uszczelnienia.

5.13.1. Ściany i strop

Ściany i strop całkowicie zmontowanej studni kablowej, z wprowadzonymi ciągami rur kanalizacji, powinny być szczelne w takim stopniu, aby nie występowały przecieki wody powierzchniowej ani zamulanie komory studni.

5.13.2. Zewnętrzne powierzchnie studni

Zewnętrzne powierzchnie studni powinny być pokryte warstwą bitumiczną spełniającą rolę ochronną i uszczelniającą:

5.13.3. Otwory rur

Otwory rur wprowadzonych do studni powinny być uszczelnione w taki sposób, aby nie mogło nastąpić zamulenie rur ani swobodne przenikanie gazu z kanalizacji do komory studni. Po wprowadzeniu kabla lub rury kanalizacji wtórnej, otwór rury pierwotnej powinien być ponownie uszczelniony.

Środki użyte do uszczelniania końców rur powinny być akceptowane przez Użytkownika i zgodne z ZN-TPS.A.-021.

5.11. Wymagania mechaniczne

5.14.1. Odporność korpusu studni na zgniatanie

Korpus studni kablowej powinien wytrzymać przez 5 minut bez uszkodzeń nacisk siły:

- 10 kN - dla studni rozdzielczej;
- 50 kN - dla studni magistralnej.

5.14.2. Odporność zakopanej studni na nacisk

Studnia kablowa całkowicie zmontowana z nałożoną pokrywą, powinna wytrzymać bez uszkodzeń 10-krotny przejazd z prędkością 5 do 10 km/h kołami samochodu o masie całkowitej:

- 18 kN - dla studni rozdzielczej;
- 60 kN - dla studni magistralnej.

przy czym nacisk jednego koła powinien być nie większy niż wynikający z 30% masy całkowitej.

5.14.3. Odporność kłamy

Kłama umocowana w ścianie wjazdu studni kablowej powinna wytrzymać bez odkształceń i obłuzowań działanie w czasie 1 minuty siły wyciągającej o wartości 1500 N i kierunku działania odchylonym o 30^0 od pionu, przyłożonej do kłamy jednocześnie w dwóch miejscach oddległych od siebie o 20 cm, symetrycznie względem środka długości kłamy.

5.14.4. Zabezpieczenie wjazdów studni przed otwarciem

Zabezpieczenie wjazdów studni przed otwarciem przez osoby niepowołane, należy wykonać zgodnie z zarządzeniem Prezesa Zarządu TP S.A. z dnia 30.07.1995r. Zasady zabezpieczania telekomunikacyjnej sieci miejscowej przed ingerencją osób nieuprawnionych. Dodatkowe

pokrywy wewnętrzne
w studniach typu „Pioch” powinny być wykonane zgodnie z normą ZN-TP S.A. -041.

5.12. Cechowanie.

Prefabrykowane elementy korpusu studni kablowej i elementy wyposażenia studni powinny mieć czytelny znak producenta wykonany w miejscu widocznym po zmontowaniu studni. Forma znaku i miejsce jego umieszczenia powinny być akceptowane przez Użytkownika.

5.13. Dokumentacja powykonawcza.

Dokumentacja powykonawcza wybudowanej sieci powinna być sporządzona przez wykonawcę po zakończeniu budowy, w oparciu o inwentaryzację geodezyjną w uzgodnieniu z Inżynierem i powinna zawierać:

- wszystkie niezbędne szczegóły wymienione w dokumentacji;
- dokładne dane o przebiegu przez podanie domiarów do trasy kanalizacji, studni kablowych;
- ewentualne dane o posadowieniu rur metodami bezodkrywkowymi.

Dokumentacja powinna być aktualizowana w toku eksploatacji linii, w przypadku prowadzenia remontów i przebudów sieci, zmieniających usytuowanie ciągów lub studni. Dokumentacja powykonawcza powinna być wykonana również w formie elektronicznej (zgodnej z AutoCAD i Visio) oraz zawierać określenie współrzędnych geograficznych w punktach charakterystycznych.

5.14. Demontaż kanalizacji kablowej

Demontaż kanalizacji kablowej polega na:

- odkopaniu kanalizacji kablowej;
- demontażu studni;
- demontażu rur kanalizacyjnych;
- zasypaniu wykopów i wyrównaniu terenu;
- odtworzeniu nawierzchni np. asfaltu, chodnika, trawnika.

Studnie przeznaczone do demontażu należy po rozbiciu górnej ich części wypełnić tak, by w przyszłości nie wystąpiło w tym miejscu osiadanie gruntu. W pasie drogowym studnie należy rozbić i usunąć w całości.

Przewody kanalizacyjne, jeżeli zostaną uszczelnione, można pozostawić. Wyłączone odcinki sieci należy również „usunąć” z map geodezyjnych lub zaznaczyć jako „nieczynne”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00.

Uwaga; przez sprawdzenie „na zgodność z Dokumentacją Projektową” należy rozumieć sprawdzenie wszystkich elementów przedstawionych liczbami (np. domiar) lub symbolami (np. nr studni, typ studni) na rysunkach projektowych.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powiadamia Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru i Użytkownika.

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

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca, należą materiały do wykonania „na mokro” np. nietypowe studnie. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

Przed montażem studni należy sprawdzić przez oględziny, czy nie wykazują pęknięć, odprysków ani skrzywień.

Uwaga: trasę kanalizacji wyznacza się przez podanie współrzędnych punktów przecięcia osi symetrii zbiegających się odcinków kanalizacji. Punkt ten często nie jest środkiem studni.

6.2. Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu:

- długości przelotów między studniami;
- liczby rur na poszczególnych odcinkach między studniami;
- drożności rur;
- głębokości i sposobu ułożenia rur;
- wzmocnienia dna wykopu;

- prostoliniowości przebiegu;
- sposobu zestawienia i łączenia rur;
- wykonania skrzyżowań z jezdniami ulic i drogami;
- wykonania skrzyżowań i zbliżeń z innymi urządzeniami podziemnymi;
- prawidłowość umieszczenia i zamocowania tablic orientacyjnych do oznaczania studni kablowych;
- uporządkowanie terenu i odtworzenie nawierzchni wzdłuż ciągów kanalizacji;
- prawidłowość budowy studni na zgodność z ZN-961TP SA.-023 - w tym twardość betonu, zamontowanie rur dla zawieszania wsporników kablowych, drabinki w studniach o głębokości większej niż 1,5 m, działanie zamka zabezpieczającego właz,
- materiały użyte do budowy kanalizacji kablowej na zgodność z wymaganymi normami i wymaganiami dokumentacji technicznej.

Powyższe badania powinny być wykonane przed zasypaniem wykopów.

Badanie należy wykonać za pomocą taśmy mierniczej, oraz przez oględziny.

Należy dokonać sprawdzenia jakości wykonania odbudowy nawierzchni i uporządkowania terenu.

W szczególnych przypadkach sprawdzenie może być dokonane w czasie odbioru po wykonaniu próbnych wykopów na trasie.

6.3. Sprawdzenie prawidłowości montażu studni kablowych.

Sprawdzenie prawidłowości montażu studni kablowych polega na sprawdzeniu:

- rzędnych posadowienia;
- kompletności;
- kształtu i wymiarów;
- jakości materiałów i części składowych;
- odporności elementów wyposażenia takich, jak kolumny wsporcze, ucha zaczepowe, klamry itp.;
- zabezpieczenia pokrywy włazu.

Sprawdzenie powinno być wykonane zgodnie z ZN-TP S.A-023.

6.4. Sprawdzenie materiałów.

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy kanalizacji i rurociągów telekomunikacyjnych polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Jakość materiałów powinna być poświadczona atestem lub innym dokumentem ich dostawców.

6.5. Sprawdzenie poprawności doboru osprzętu.

Sprawdzenie polega na porównaniu zastosowanego osprzętu z Dokumentacją Projektową.

6.6. Sprawdzenie szczelności.

Badany odcinek kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego należy uszczelnić na jego końcach kapturkami termokurczliwymi. Na jednym z jego końców zainstalować zawór wpustowo-kontrolny (wentyl). Poprzez wentyl należy odcinek ten napełnić stopniowo sprężonym powietrzem do nadciśnienia ok. 100 kPa i zanotować wartość nadciśnienia. Po upływie co najmniej 24 godzin należy ponownie zmierzyć nadciśnienie i zanotować jego wartość. Odcinek kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego należy uznać za szczelny, jeśli porównanie wyników pomiarów nie wykazuje ubytku nadciśnienia o więcej niż 10 kPa.

6.7. Ocena wyników badań.

Przedstawioną do odbioru kanalizację kablową oraz rurociągi należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli badania dały pozytywny wynik.

Elementy ciągów, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne. 7.1.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- dla budowy kanalizacji kablowej pierwotnej i kanalizacji wtórnej-kilometr/otwór;
- dla rurociągu kablowego-kilometr/otwór;
- dla przepustów zabezpieczających kable - kilometr;
- dla studni kablowych - sztuka/typ.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg punktu 6 dały wynik pozytywny.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi dokumenty potwierdzające odbiór techniczny przez właściciela zarządcę linii.

8.1. Wymagane dokumenty:

Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi poprawkami powykonawczymi;
- geodezyjną dokumentację powykonawczą;
- protokoły pomiarów i badań;
- protokół odbioru Robót podpisany przez Inspektora Nadzoru;
- atesty, deklaracje i oświadczenia o podstawowych materiałach użytych do budowy;
- instrukcję eksploatacji i współpracy, jeżeli są wymagane;
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu robót zgodnie z przepisami i stanem wiedzy technicznej;p
- protokoły nieprzydatności/odzysku materiałów;
- instrukcję eksploatacji i współpracy, jeżeli są wymagane;
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu robót zgodnie z przepisami i stanem wiedzy technicznej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 “Wymagania ogólne”.

9.1. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania jednostki obmiarowej robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze, oznakowanie robót;
- wytyczenie linii w terenie ze wskazaniem rzędnych;
- dostarczenie i zmontowanie elementów kanalizacji i rurociągów;
- przeprowadzenie prób i konserwacja w okresie gwarancji;
- uporządkowanie terenu, przywrócenie terenu do stanu przed budową np. odtworzenie nawierzchni trwałych, trawnikowych, nasadzeń itp.;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- koszt nadzoru użytkownika;
- wykonanie dokumentacji geodezyjnej;
- powykonawczej;
- naprawy gwarancyjne;
- inne prace niezbędne do wykonania przebudowy kanalizacji teletechnicznej, - zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów;
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|----------------------|--|
| [1] BN-8984-05 | Kanalizacja kablowa. Ogólne badania i wymagania. |
| [2] BN-8984-01 | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe, Studnie kabłowe. Klasyfikacja i wymiary |
| [3] BN-3233-02 | Telekomunikacyjne sieci kabłowe miejscowe. Wietrznik do pokryw. |
| [4] BN-3233-03 | Telekomunikacyjne sieci kabłowe miejscowe. Ramy i oprawy pokryw. |
| [5] BN-3233-19 | Telekomunikacyjne sieci kabłowe miejscowe. Wsporniki kablowe |
| [6] BN-3233-24 | Telekomunikacyjne sieci kabłowe miejscowe. Studnia kablowa żelbetowa prefabrykowana SK-2. |
| [7] BN-3238-01 | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szczotki. |
| [8] BN-3233-12 | Prefabrykowana przykrywa żelbetowa. |
| [9] BN-3238-12 | Sprawdziany do kanalizacji kablowej. |
| [10] PN-H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorco ogólnego przeznaczenia. |
| [11] BN-8841-03 | Roboty zbrojarskie. |
| [12] PN-M-80026 | Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia. |
| [13] ZN-TP SA.-004 | Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia i terenowego. |
| [14] ZN-TP S.A.-011 | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne. |
| [15] ZN-TP SA.-012 | Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania. |
| [171] ZN-TP S.A.-014 | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury z polichlorku winylu (RPCW). Wymagania i badania. |
| [18] ZN-TP S. A.-015 | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polipropylenowe kanalizacji pierwotnej RPP. Wymagania i badania. |
| [19] ZN-TP S.A.-016 | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe karbowane, |

- [20] ZN-TP S.A.-017 dwuwarstwowe (RHDPEk). Wymagania i badania. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
- [21] ZN-TP S.A.-018 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe przepustowe (RHDPEp). Wymagania i badania.
- [22] ZN-TP S.A.-019 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.
- [23] ZN-TP S.A.-020 Złączki rur. Wymagania i badania.
- [24] ZN-TP S. A.-021 Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.
- [25] ZN-TP S. A.-023 Studnie kablowe. Wymagania i badania.
- [26] ZN-TP S.A.-024 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Zasobnik złączowy. Wymagania i badania.
- [27] ZN-TP S.A.-025 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
- [28] ZN-TP S.A.-041 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Pokrywy wewnętrzne zabezpieczające dostęp do studni kablowych.
- [29]BN-8984-16 Linie telekomunikacyjne. Skrzyżowania z liniami kolejowymi. Ogólne wymagania.

10.2. Inne dokumenty

- [30] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr414 z 1985 r.).
- [31] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z 1994 r.).
- [32] Ustawa z dnia 24 października 1994 roku o autostradach płatnych.
- [33] Zasady zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej przed ingerencją osób nieuprawnionych (załącznik do decyzji nr 95 Prezesa Zarządu TP S.A. -Pawła Rzepki z dnia 8. 12.2000 r. w sprawie zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej Telekomunikacji Polskiej S.A.).
- [34] Zarządzenie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.
- [35] Rozporządzenie Ministra Łączności z dnia 4 września 1997r. w sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych dla urządzeń, linii i sieci telekomunikacyjnych zakładanych i używanych na terytorium Rzeczypospolitej wraz z załącznikami nr 2-+50 stanowiącymi odrębne wydawnictwa.
- [36] Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 12 marca 1992 r. w sprawie zasad i warunków budowy linii telekomunikacyjnych wzdłuż dróg publicznych, wodnych, kanałów, oraz w pobliżu lotnisk i w miejscowościach, a także ustalenie warunków, jakim te linie powinny odpowiadać (M. P. Nr 313 z 1992 r.).
- [37] Wytyczne o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego wprowadzone Zarządzeniem Nr 13 Ministra Łączności z dn. 28.11.1986r.
- [38] Zarządzenie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.

U.32.01.02 PRZEBUDOWA TELEKOMUNIKACYJNYCH LINII KABLOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania odbioru robót budowlanych związanych z przebudową telekomunikacyjnych linii kablowych w ramach **Budowy drogi gminnej DP – 3/1 od projektowanego węzła „Antoninów” na projektowanej drodze ekspresowej S7 do skrzyżowania ul. Rybnej z ul. Jemioły w Woli Gołkowskiej.**

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych o żyłach miedzianych sieci miejscowych. W zakres robót wchodzi:

- wykonanie przepustów ochronnych dla kabli;
- wykopanie i zasypanie rowu kablowego;
- układanie kabla w ziemi;
- układanie kabli w kanalizacji kablowej;
- układanie kabli na słupach kablowych;
- montaż złączy kablowych;
- wykonanie skrzyżowań i zbliżeń kabli;
- oznakowanie kabli;
- demontaż kolidujących odcinków linii kablowych;
- po wykonaniu prac technicznych przywrócenie terenu do stanu przed budową np. odtworzenie nawierzchni trwałych, trawnikowych, nasadzeń itp.

1.4. Określenia podstawowe.

Linia abonencka - część sieci miejscowej na odcinku od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych lub centrów abonenckich.

Telefoniczna sieć kablowa miejscowa - sieć abonencka obejmująca linie kablowe od centrali bezpośrednio do głowic, puszek lub skrzynek kablowych rozdzielczych.

Telekomunikacyjna linia kablowa wewnątrzmiejscowa - linia łącząca centralę okręgową z centralą międzymiastową.

Długość trasowa linii kablowej lub jej, odcinka - długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.

Długość elektryczna - rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.

Falowanie kabla - sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.

Określenia dotyczące kanalizacji kablowej - wg BN-8984-05 i BN-8984-01.

Pozostałe określenia - wg PN-T-01001, PN-T-01002 i PN-T-01003.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, zasady doboru.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

Dobór osprzętu jest uzależniony od zaleceń operatora telekomunikacyjnego (np. wykaz producentów osprzętu). Należy stosować się do uwag zawartych w Dokumentacji Projektowej.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Dostawa materiałów na budowę powinna nastąpić dopiero po przygotowaniu pomieszczeń magazynowych lub składowisk na placu budowy.

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie z deklaracjami zgodności, atestami itp., powinny być sprawdzone pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz czy nie zostały uszkodzone podczas załadunku, transportu i wyładunku.

Deklaracje zgodności muszą pochodzić od producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wątpliwości, co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem

poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

2.2. Kable telekomunikacyjne.

Kable typu XzTKMXpW wg norm PN-92/T -90335 i PN-92/T-90336 i 90337, normy zakładowej TP S.A. nr ZN-96 TP/ SA-029 oraz warunków technicznych Fabryki Kabli „Tele-fonika: na kable parowe - WT-95/K-458/02, na kable czwórkowe - PN-92/T-90336 i ZN-96 TP/ SA-029, oraz WT-K-137/02.

Pojemność i średnica żył kabli wg Dokumentacji Projektowej.

2.3. Złącza kablowe.

Złącza kablowe starszego typu (lutowane) powinny być zgodne BN-8984-11 lub BN-8984-12.

Złącza kablowe nowego typu, w których połączenia wykonuje się za pomocą mechanicznie zaciskanych łączników (osłona + łączniki żył) powinny być zgodne z normami ZN-05/TP S.A.-030 i ZN-96/TPS.A.031.

Dla szybkiej lokalizacji złączy ziemnych, należy zastosować markery z biernym układem rezonansowym LC.

Typy złączy wg Dokumentacji Projektowej.

2.3.1. Łączniki żył kablowych

Dla wykonania połączeń w złączach należy stosować łączniki żył zgodne z ZN-051TP S.A.-030.

2.3.2. Osłony złączowe

Osłony złączowe powinny być zgodne z ZN-96/TP S.A.-031.

2.4. Łączówki i zespoły łączówkowe.

Łączówki te powinny spełniać wymagania normy ZN-05/TP S.A.-032 ze zwróceniem uwagi na następujące wymagania ogólne:

- trwałość co najmniej 30 letnia w agresywnym środowisku i przy dużych wahaniami temperatury, wilgotności i dużych drganiach;
- łatwość przyłączania kabli wypełnionych oraz identyfikacji torów z jednoczesnym zabezpieczeniem kontaktów przed korozyjnym oddziaływaniem środowiska;
- w łączówkach przyłączeniowych - możliwość łatwego włączania ochronników, rozłączania torów i wykonywania pomiarów.

2.5. Obudowy zakończeń kablowych.

Obudowy zakończeń kablowych powinny spełniać wymagania zawarte w normie ZN-05/TP S.A.-033 ze zwróceniem uwagi na następujące wymagania ogólne:

- trwałość co najmniej 30 letnia w agresywnym środowisku i przy dużym nasłonecznieniu, znacznych drganiach i wandalizmie;
- skuteczne zabezpieczenie przed otwarciem przez osoby nieuprawnione.

2.6. Składowanie materiałów na budowy.

Kable dostarczane są na bębnach drewnianych których wielkości są określone w PN-0-79353. Bębny z kablami należy na placu budowy umieścić na utwardzonym podłożu. Materiały takie jak obudowy, głowice, osłony złączy kablowych należy składować w przeznaczonych na ten cel zamykanych i suchych pomieszczeniach.

2.7. Odbiór materiałów na budowy.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na budowę materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości wykonania i materiały te przed wbudowaniem poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne.

3.1. Sprzęt do wykonania robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy linii telekomunikacyjnej kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wciągarka ręczna;
- ubijak spalinowy;
- sprężarka powietrzna;
- zestawy montażowe do wykonywania złączy i zakończeń kablowych;
- zestawy pomiarowe;

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne pkt 4.

4.1. Transport materiałów

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

- samochód skrzyniowy;
- samochód dostawczy;
- przyczepa do przewozu kabli do 8t;
- samochód skrzyniowy o nośności nie mniejszej niż 5t;
- samochód samowyładowawczy;
- żuraw samochodowy.

Przewożone materiały powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne pkt 5.

5.1. Odszkodowania, wejścia w teren.

Dla prac prowadzonych poza terenem pasa drogowego wykonawca winien:

- ustalić z właścicielem lub zarządzającym warunki szczegółowe wejścia w teren;
- ustalić stan terenu i sporządzić dokumentację stanu terenu przed przystąpieniem do prac poza pasem drogowym;
- po wykonaniu prac doprowadzić teren do stanu przed wejściem m.in. na podstawie wcześniejszej dokumentacji.

5.2. Tyczenie tras linii kablowej.

Podstawę wytyczenia trasy linii kablowej stanowi dokumentacja geodezyjna. Wytyczenie trasy powinno być dokonane przez odpowiednie służby geodezyjne lub specjalną służbę przedsiębiorstwa wykonującego linię. Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym w Dokumentacji Projektowej, sprawdzając czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian w Dokumentacji Projektowej.

5.3. Dobór kabli.

Do budowy telekomunikacyjnych linii kablowych miejscowych, należy stosować kable zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.4. Dobór osłon złączowych i muf.

Osłony złączowe, mufy, głowice i łączówki powinny być dostosowane do typu kabla, Średnicy i liczby żył oraz średnicy zewnętrznej kabla. W środowisku wilgotnym głowice być zabezpieczone niezależnie od rodzaju izolacji kabla. Własności osłon, muf i głowic powinny być zgodne z postanowieniami zawartymi

w normach wymienionych w punktach 2.3-2.5 niniejszego opracowania. Osłony złączy powinny uniemożliwiać przenikanie pary wodnej i wody do złącza i kabla, a także stanowić zabezpieczenie mechaniczne. W osłonach złączowych łączniki zaciskowe żył powinny zawierać izolacyjną masę uszczelniającą (żel). Wymagania na osłony i łączniki podano w punkcie 2.3.1. i 2.3.2.

5.5. Rozmieszczenie i odległości między kablami.

Należy unikać wzajemnego krzyżowania się kabli. Przy skrzyżowaniach kabli telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych zaleca się układanie ich na różnych poziomach, zachowując wzajemne odległości wg PN-E-05125.

5.6. Układanie kabli w kanalizacji.

W kanalizacji należy układać kable nieopancerzone. Odcinki kabli powinny być tak dobrane, aby liczba złącz przelotowych była możliwie najmniejsza. Łączenie i odgałęzianie kabli należy wykonywać w studniach kablowych.

W pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji. W jednym otworze powinien być ułożony jeden kabel.

Dopuszcza się układanie w jednym otworze kilku kabli z zachowaniem następujących zasad:

- 2 kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza 0,75 średnicy otworu;
- 3 i więcej kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza średnicy otworu.

Miejsca wprowadzenia kabli do otworów, powinny być uszczelnione zgodnie z ZN-TP S.A.-021. W studniach kablowych kable należy układać przestrzegając następujących zasad:

- kable powinny być układane na wspornikach kablowych;
- kable nie powinny zasłaniać wolnych otworów kanalizacji.
- kable przelotowe nie powinny się krzyżować;
- łuki na wygięciach powinny być łagodne, a promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy niż 10-

krotna jego średnica dla kabli nieopancerzonych, a dla kabli opancerzonych nie mniejszy niż 15-krotna jego średnica;

- złącza kablowe powinny być usytuowane przy ściankach wzdłużnych studni i mocowane na wspornikach kablowych wg ZN-TP S.A.-023;
- zapasy kabli w studniach, wynikające z wyłożenia na wspornikach, powinny wynosić: od 0,5 m dla studni małych przelotowych (SKR) do 3-4 m dla dużych studni narożnych i rozgałęźnych (SKM);
- instalowanie skrzyń pupinizacyjnych, skrzyń wydłużających i innych urządzeń stanowiących wyposażenie dodatkowe związane z transmisją sygnałów należy wykonywać wg Dokumentacji Projektowej.

5.7. Układanie kabli w ziemi.

5.7.1. Ogólne wymagania

Kable ziemne powinny być układane równolegle do osi ulicy i drogi, a na terenach otwartych równolegle do ciągów podziemnych innych urządzeń zgodnie z zatwierdzoną lokalizacją. Kable powinny być układane w wykopie bez naprężeń z falowaniem w płaszczyźnie poziomej o wartości:

- 0,3% w gruntach stałych.

W przypadku układania w ziemi dwóch lub więcej kabli obok siebie, powinny one przebiegać w wykopie równolegle względem siebie, bez krzyżowania się. Promień gięcia kabli przy układaniu w ziemi nie powinien być mniejszy niż 10-krotna jego średnica dla kabli nieopancerzonych, a dla kabli opancerzonych nie mniejszy niż 15-krotna jego średnica.

Kable w gruntach miękkich bez kamieni i ostrego żwiru mogą być układane bezpośrednio na dnie wykopu i przysypane rodzimą ziemią. W innych gruntach kable powinny być układane na 5-centymetrowej podsypce lub przesianej ziemi, równomiernie rozłożonej na dnie wykopu oraz przysypane co najmniej 10-centymetrową warstwą z piasku lub przesianej ziemi. Trasa kabli układanych w poprzek skarp, stromych wzniesień lub nasypów powinna przebiegać pod kątem prostym lub z odchyleniem nie większym niż 30°.

Kable układane na skarpach powinny mieć falowanie nie mniejsze niż 3% długości trasowej. Nie zaleca się układania kabli na poboczach wzdłuż skarp i stromych nasypów. W przypadkach koniecznych dopuszcza się układanie kabli w odległości nie mniejszej niż 2 m od górnej krawędzi skarpy lub nasypu.

Oś złącza powinna być równoległa w stosunku do osi linii kablowej.

Po ułożeniu kabli ziemnych i zasypaniu wykopów nawierzchnia powinna być doprowadzona do stanu pierwotnego.

5.7.2. Głębokość ułożenia kabli w ziemi

Głębokość mierzona od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla ułożonego, bezpośrednio na dnie wykopu lub na warstwie podsypki, powinna wynosić co najmniej 0,7 m dla kabli miejscowych i 1,0 m dla kabli układanych na terenach upraw rolnych oraz terenach stacji kolejowych.

5.7.3. Zapasy kabli

Przy złączach kablowych w ziemi zapasy kabla powinny wynosić od 0,6 do 1,0 m po każdej stronie złącza. Przy wprowadzeniu kabli do przepustów zapas kabli powinien wynosić 1 m po każdej stronie przepustu. Przy wprowadzaniu kabli do tuneli i kanałów zapas kabla powinien wynosić 1,5 m.

5.8. Montaż kabli.

5.8.1. Złącza na kablach

Złącza na kablach o izolacji żył z tworzyw termoplastycznych i o powłokach z tworzyw termoplastycznych lub metalowych powinny być wykonywane wg instrukcji technologicznych przy zachowaniu postanowień podanych w 5.4.

Złącza na kablach ołowianych (kable starego typu: koncentryczne, TKD i kable TKM) powinny być wykonywane wg technologii mechaniczno - zaciskowego łączenia żył złącza powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych jak również konserwacyjnych.

Wszystkie złącza kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Sposób i dokładność montażu powinny umożliwiać utrzymanie szczelności oraz uzyskanie wymaganych parametrów elektrycznych linii.

W zmontowanych liniach tory o liczbie nie mniejszej od znamionowej nie powinny wykazać przerw żył oraz zwarć między nimi i z powłoką lub ekranem (zapórę przeciwwilgociową).

W wypadkach kabli wyposażonych w ekran (zaporę przeciwwilgociową) sposób i wykonanie montażu musi zapewniać zachowanie ciągłości metalicznej ekranu zmontowanej linii. Zakłada się, że ekran w punktach zakończenia linii jest wyprowadzony i uziemiony.

W wypadku łączenia kabli starego typu z wstawką z nowego kabla należy pamiętać o łączeniu powłoki metalowej, tego pierwszego, z zaporą przeciwwilgociową (bariera Glovera) nowej wstawki kablowej.

5.8.2. Zakończenia kabli w głowicach kablowych

Kable telekomunikacyjne w urządzeniach rozdzielczych, tj. w szafkach, skrzynkach, puszkach kablowych i słupkach kablowych rozdzielczych, powinny być zakończone na łączówkach bądź zespołach wg ZN-051TP S. A.-032.

Metalowe pudła głowic lub konstrukcje wsporcze głowic powinny być uziemione. Sposób wykonania uziemienia powinien być zgodny z wymaganiami BN-75/8984-03.

Głowice lub łączówki powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych i konserwacyjnych.

Tory w kablach przy przejściach:

- z linii napowietrznej drutowej na linię kablową doziemną;
- przejściu z linii napowietrznej kablowej w linię kablową ziemną.

powinny być zabezpieczone ochronnikami przepięciowo-przetężeniowymi zgodnie z normą ZN -96/ .TP SA - 036 pt „Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki).

5.9. Skrzyżowania i zbliżenia.

5.9.1. Skrzyżowania i zbliżenia kabla telekomunikacyjnego

Skrzyżowania i zbliżenia kablowej linii telekomunikacyjnej z obiektami terenowymi i urządzeniami podziemnymi powinny spełniać wymagania normy ZN-96/TP SA.- 004 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.

Kable układane w kanalizacji kablowej nie muszą być dodatkowo zabezpieczane.

5.9.2. Skrzyżowania i zbliżenia kabli ziemnych - postanowienia ogólne

Skrzyżowania i zbliżenia podziemnych linii telekomunikacyjnych z obiektami terenowymi i urządzeniami podziemnymi powinny spełniać wymagania w punkcie 5 normy ZN-96/TP S.A.-004.

Przy zbliżeniu do obiektów budowlanych na odległość niniejszą niż 1,0 m linia powinna być na całej długości wyróżniona taśmą ostrzegawczą.

Skrzyżowania kabli z obiektami podziemnymi powinny być wykonane w najwęższym miejscu tego obiektu, prostopadle do jego osi wzdłużnej, z dopuszczalną odchyłką $\pm 15^{\circ}$, dopuszcza się odchyłki przy skrzyżowaniu z obiektem o szerokości nie większej niż 1,5 m wynoszące $\pm 40^{\circ}$.

5.9.3. Skrzyżowania i zbliżenia z jezdniami ulic i dróg

Na skrzyżowaniach z jezdniami ulic i dróg podziemne linie telekomunikacyjne powinny być układane w kanalizacji kablowej albo w przepustach. W zależności od zastosowanej technologii budowy przepusty rurowe należy wykonywać z rur grubościennych polietylenowych o średnicy 125/7,1 mm lub 125/11,4 mm, z dopuszczeniem rur stalowych przewodowych (wg PN-79/H-74244) podwójnie asfaltowanych o średnicy 108 mm lub 133 mm.

Przyjęto zasadę układania rur osłonowych metodą wykopu otwartego w przypadku skrzyżowań z drogami bez nawierzchni trwałej oraz jeżeli głębokość przykrycia nie przekracza 1,5 m. W pozostałych przypadkach przejść (głębokość większa niż 1,5 m lub/i nawierzchnia trwała) przewiduje się wykonanie ich metodą bezodkrywkową, wiercenia poziomego, przewiertem lub przeciskiem.

Zaleca się stosowanie metody przewiertu sterowanego metodą płuczaco- wierconą tzw. przewiertu sterowanego.

Minimalna odległość pionowa między rurami ochronnymi a górną powierzchnią drogi (z uwzględnieniem humusowania) nie powinna być mniejsza niż:

- co najmniej 1,2 m od górnej powierzchni dróg krajowych, ekspresowych i autostrad;
- co najmniej 1,0 m od górnej powierzchni dróg pozostałych.

Odległość pionowa między górną częścią rury ochronnej ułożonej poniżej rowu odwadniającego a jego dnem powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

Rury ochronne powinny być ułożone na całej szerokości drogi lub jezdni ulicy oraz wystawać co najmniej po 0,5 m poza krawędzie korony drogi lub krawężniki jezdni ulicy. Przy

jednakowych poziomach nawierzchni drogi z terenem lub przy niewielkiej ich różnicy i zaleca się układanie rur ochronnych nieprzerwanie w jednym ciągu pod koroną drogi i przyległymi do drogi rowami odwadniającymi i co najmniej po 0,5 m poza ich górną krawędzią.

Przy każdym końcu rury ochronnej powinien być ułożony zapas kabla o długości co najmniej 1 m.

W przypadku równoległego usytuowania trasy linii kablowej w pasie drogowym odległość kabla powinna wynosić co najmniej:

- 1 m od zewnętrznej krawędzi rowu odwadniającego lub linii przecięcia nasypu z terenem;
 - 1 m na zewnątrz od krawędzi nawierzchni jezdni, jeżeli istnieje konieczność usytuowania kabla w koronie drogi;
 - 0,5 m od krawędzi jezdni, w chodniku lub pasie zieleni;
 - 2 m od górnej krawędzi skarpy lub nasypu (układanie tylko w wypadku konieczności).
- Dopuszcza się układanie kabla w pasie rozdzielającym jezdnie drogi dwujezdniowej.

Rury przepustowe powinny być uszczelnione według normy ZN96-TP S.A.-021. Rury stalowe powinny być zabezpieczone przed korozją pokryciami asfaltowymi lub innymi o nie gorszych właściwościach.

5.9.4. Skrzyżowania i zbliżenia z liniami kablowymi elektroenergetycznymi

Skrzyżowania i zbliżenia kabli telekomunikacyjnych z kablowymi liniami elektroenergetycznymi powinny być wykonane wg wymagań PN-E-05125, w przypadku skrzyżowania tych linii w odległości pionowej mniejszej niż 0,5 m na kabel energetyczny należy nakładać rurę dwudzielną z tworzywa sztucznego o średnicy:

- 110 mm w przypadku kabla niskiego napięcia;
- 160 mm w przypadku kabla średniego lub wysokiego napięcia.

Końce rury dwudzielnej powinny wykraczać minimum po 1 m poza obrys skrzyżowania. Odległość podstawowa pozioma między liniami będącymi w zbliżeniu, ułożonymi bezpośrednio w ziemi powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Odległość ta może być zmniejszona pod warunkiem zastosowania zabezpieczeń szczególnych, które każdorazowo są podawane w Dokumentacji Projektowej.

Muszą być także zachowane minimalne odległości pomiędzy linią telekomunikacyjną a konstrukcją wsporczą linii elektroenergetycznej lub najbliższą położoną częścią uziomu tej konstrukcji.

5.9.5. Skrzyżowania i zbliżenia z elektroenergetycznymi liniami napowietrznymi

Skrzyżowania i zbliżenia kabli telekomunikacyjnych z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi powinny być wykonane wg PN-E-05100 oraz na podstawie „Wytucznych o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego stanowiących załącznik do Zarządzenia nr 13 Ministra Łączności z dnia 28 lutego 1986 r.

Odległości poziome pomiędzy podziemnym kablem telekomunikacyjnym zawierającym elementy metalowe a konstrukcją wsporczą linii elektroenergetycznej o napięciu powyżej 1 kV lub od uziomów tych słupów powinna wynosić co najmniej:

- 50 m w wypadku linii WN pracujących w układzie z bezpośrednio (skutecznie) uziemionym punktem zerowym;
- 5 m w wypadku linii WN pracujących z izolowanym punktem zerowym lub linii;
- skompensowanych, mających konstrukcje stalowe, betonowe lub drewniane uziemione;
- 0,8 m w wypadku linii elektroenergetycznych jak wyżej lecz mających konstrukcje drewniane nieuziemione, oraz linii o napięciu do 1 kV niezależnie od napięcia.

Zmniejszenie odległości wymaga indywidualnych obliczeń wg „Wytucznych... 1986 r., a następnie zastosowania odpowiednich środków zaradczych wynikających z wniosków z tych obliczeń.

Zaleca się, aby dopuszczalna odległość od podbudowy linii elektroenergetycznej wynosiła co najmniej 0,8 m.

5.10. Zasypywanie wykopów

Kable ziemne należy zasypywać kolejnymi warstwami ziemi ubijanej warstwami co 20 cm. Poniżej podaje się wymagania na kolejne warstwy zasypanego wykopu kablem ziemnym:

- grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10 cm;
- obsypka boczna o grubości równej co najmniej średnicy zewnętrznej rury, odpowiednio do ilości warstw;
- obsypka wierzchnia - grubość co najmniej 10 cm, - zasypka -do wymaganej powierzchni gruntu.

Pierwszą warstwę nad kablem, należy wykonać piaskiem lub przesianej ziemi do grubości nie mniejszej niż 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianej ziemi grubości około 20 cm. Ziemia nie powinna zawierać gruzu i kamieni o średnicy większej od 5 cm.

Następnie należy zasypywać wykop kolejnymi warstwami ziemi ubijanej warstwami co 20 cm. Przy zasypywaniu linii kablowych i przepustów wykonywanych wykopem otwartym, wszelkiego rodzaju wykopach pomocniczych oraz po zdemontowanych kablach, słupkach, obiektach osłonowych zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie gruntu warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia minimum 0,97 potwierdzonego badaniem laboratoryjnym.

5.11. Ochrona linii kablowych.

5.11.1. Ochrona izolacji kabla

Podczas przechowywania, układania i montażu końce kabli należy zabezpieczać przed przenikaniem wody i wilgoci do ośrodków kabli.

5.11.2. Ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi

W miejscach, w których w zwykłych warunkach użytkowania przewiduje się występowanie zagrożeń mechanicznych mogących spowodować uszkodzenie kabla, należy go układać w kanalizacji kablowej, rurach lub kanałach.

Dopuszcza się zabezpieczenie kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi przez stosowanie przykryw kablowych lub cegieł.

Kable układane w ziemi powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami przez zastosowanie taśmy ostrzegawczej na całym przebiegu.

Taśma powinna być ułożona w połowie głębokości ułożenia kabla. Taśma powinna spełniać wymagania zawarte w normie ZN-96TP S.A.-025.

5.11.3. Zabezpieczenie kabli przed przepięciami i przetężeniami

Kable telekomunikacyjne wyprowadzone na słupy lub wprowadzane do szafek i słupków należy zabezpieczać przed przepięciami i przetężeniami z zastosowaniem ochronników wg normy ZN-96TP S.A.-036.

Przewiduje się instalowanie układów zabezpieczających:

- przy przejściu kabla ziemnego lub kanałowego na linię napowietrzną słupową kablową, - w puszcze kablowej u abonenta;
- w słupku kablowym rozdzielczym (na specjalne życzenie operatora);
- w centrali telefonicznej lub punkcie wyniesionym centrali (np koncentratorze);
- szafie dostępowej ONU.

Miejsca instalacji i rodzaje zabezpieczeń wskazano w Dokumentacji Projektowej.

5.12. Znakowanie i numeracja.

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, słupkach kablowych rozdzielczych, kablach, głowicach kablowych, skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonywać za pomocą szablonów wg BN-3238-08 lub w inny sposób zapewniający trwałość, czytelność i estetyczny wygląd.

Podane poniżej zasady znakowania i numeracji dotyczą telekomunikacyjnych sieci miejscowych użytku publicznego.

Znakowanie kabli powinno być wykonane we wszystkich studniach kablowych za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-3233-13, z wyraźnie odcisniętymi numerami lub przywieszek identyfikacyjnych wg ZN-96/TP S.A.-022. Przy złączach odgałęźnych i rozdzielczych opaski oznaczeniowe (przywieszki) należy nakładać również na każde odgałęzienie kabla.

Kable powinny być dodatkowo oznaczone w miejscach charakterystycznych takich jak: skrzyżowania, wejścia do tuneli, rur itp.

5.12.1. Znakowanie kabli magistralnych

Należy odtworzyć numerację kabli magistralnych z zachowaniem następujących zasad:

- kolejność numeracji kabli magistralnych rozpoczynana od 1 powinna odpowiadać ich układowi na przełącznicy głównej w centrali;
- kable o liczbie kilku setek par oznacza się numerami pierwszej i ostatniej setki, oddzielonej kreską;
- jeżeli kabel zawiera mniej niż sto par, to poza numerem pierwszej setki należy podać w nawiasie pierwsze i ostatnie numery par kabla na przełącznicy, oddzielone kreską;
- w sieci wielocentralowej każda centrala powinna mieć oddzielną numerację kabli magistralnych, rozpoczynaną od 1. Wówczas oznaczanie kabla magistralnego należy poprzedzać literowym symbolem centrali.

- 5.12.2. Znakowanie kabli wewnątrzstrefowych i międzycentralowych
Kable wewnątrzstrefowe i międzycentralowe należy znakować tak samo, jak kable magistralne z tym że przed kolejnym numerem kabla należy umieszczać literę P. Symbol P i kolejności, numerów powinny być wspólne dla wszystkich kabli wewnątrzstrefowych i międzycentralowych.
- 5.12.3. Znakowanie kabli dalekosiężnych, międzymiastowych i okręgowych
Należy odtworzyć numerację kabli, która została wcześniej nadana wg normy BN-89/8984-18 np:
➤ KDW 1 099 -kabel dalekosiężny współosiowy;
➤ KD 94 - kabel dalekosiężny symetryczny;
➤ KO 112 - kabel okręgowy symetryczny.
- 5.12.4. Znakowanie kabli międzyszafkowych
Oznaczenia kabli międzyszafkowych powinny składać się z symboli obu szafek, do których jest wprowadzony kabel, oddzielonych kreską, i łamanych przez liczbę par w kablu., np.: 3B-4A/1 00 - kabel międzyszafkowy 100 parowy (50x4).
- 5.12.5. Znakowanie kabli rozdzielczych
Podstawowym elementem numeracyjnym w kablach rozdzielczych jest 10 par. Oznaczenie kabla rozdzielczego 10-parowego powinno składać się z symbolu szafki, do której kabel jest wprowadzony, łamanego przez liczbę dwucyfrową, w której pierwsza cyfra oznacza numer głowicy 100-parowej w szafce, a druga cyfra kolejną łączówkę 10-parową głowicy. Kable rozdzielcze o liczbie par większej niż 10 powinny mieć oznaczenia złożone z symbolu szafki łamanego przez dwie liczby dwucyfrowe, oznaczające pierwszą i ostatnią dziesiątkę par w kablu.
- 5.12.6. Znakowanie skrzynek i głowic kablowych oraz słupków rozdzielczych
Powinno być takie same, jak kable rozdzielczych, lecz przedstawione w formie ułamka, np.:
1A
16 skrzynka lub głowica 10x2
gdzie:
1A –numer szafki,
- numer głowicy 100-parowej w szafce,
6 - numer kolejny łączówki zajętej przez kabel 10-parowy w głowicy w szafce. Trwałe i wyraźne oznaczenie w widocznym miejscu powinny posiadać:
➤ słupki kablowe rozdzielcze - na przedniej ścianie (widocznej od strony drogi, ulicy lub ciągu pieszego);
➤ skrzynki kablowe - na środkowej przedniej ścianie skrzynki;
➤ głowice kablowe we wnękach - u dołu powierzchni głowic oraz na zewnętrznej stronie drzwiczek.

5.13. Wymagania elektryczne

- 5.13.1. Rezystancja torów i pojemność skuteczna torów
Rezystancja torów telefonycznych w sieciach miejscowych przy odłączonym wyposażeniu nie powinna przekraczać wartości przypisanych dla danego typu centrali podanych w tablicy nr 1 normy ZN-96/TP SA-028.
- 5.13.2. Rezystancja izolacji żył
Rezystancja izolacji każdej żyły w linii kablowej (łącznie z zakończeniami) powinna być nie mniejsza od wartości określonej w MO wg wzoru w p.10.2. normy ZN-96/TP SA-027
- 5.13.3. Tłumienność łączy i zestawu łączy
Tłumienność powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w punkcie 4 normy ZN-96/TP SA- 028 oraz Krajowym Planem Transmisji KPT- 92.
- 5.13.4. Odstęp zbliżno- i zdalnoprzenikowy
Odstęp między dwoma dowolnymi torami linii przy mieszaninie częstotliwości lub przy częstotliwości 1000 Hz nie powinien być mniejszy od 65 dB.
- 5.13.5. Pasma częstotliwości
Pasma częstotliwości skutecznie przenoszonych powinno być zgodne z punktem 10.5 normy ZN96/TP S.A.-027.
- 5.13.6. Rezystancja izolacji osłon kabli
Rezystancja izolacji każdej z osłon metalowych powłok i pancerzy linii kablowych względem ziemi powinna wynosić co najmniej 0,25 MO x km.

5.13.7. Rezystancja uziemień

Rezystancja uziemień powinna spełniać wymagania zawarte w normie ZN-96/TP S.A.-037, a w szczególności:

- nie więcej niż 10 Ω - dla słupa kablowego lub słupa z odgromnikami gazowymi;
- nie więcej niż 10 Ω - wypadkowa sieci uziemiającej dla konstrukcji wsporczych obudów zakończeń kablowych;
- nie więcej niż 15 Ω - wypadkowa sieci uziemiającej dla stacji abonenckich.

5.13.8. Rezystancja ekranu lub powłoki metalowej

Rezystancja ekranu lub powłoki metalowej, chronionych osłoną termoplastyczną wytłaczaną, w zmontowanych odcinkach linii kablowych nie powinna wykazywać skokowych zmian i nie powinna być większa niż:

- 25 Ω /km dla kabli magistralnych, wewnątrzystrefowych i międzycentralowych;
- 50 Ω /km dla kabli w sieci rozdzielczej.

5.14. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza wybudowanych linii powinna być sporządzona przez wykonawcę po zakończeniu budowy linii, w oparciu o inwentaryzację geodezyjną w uzgodnieniu z Inżynierem i powinna zawierać:

- wszystkie niezbędne szczegóły wymienione w normie TP SA;
- dokładne dane o przebiegu linii przez podanie domiarów do trasy linii, studni kablowych, złączy;
- zapasów kabli - z podaniem ich długości, głębokości ułożenia kabla, o ile odbiega ona od normalnej, przyjętej głębokości 1 m;
- wyniki pomiarów wszystkich torów gotowej linii.

Dokumentacja powinna być aktualizowana w toku eksploatacji linii, w przypadku prowadzenia remontów i przebudów linii, zmieniających usytuowanie linii, złączy lub zapasów kabli, powstania wstawek kablowych i nowych złączy.

Dokumentacja powykonawcza powinna być wykonana również w formie elektronicznej (zgodnej z AutoCAD) oraz zawierać określenie współrzędnych geograficznych w punktach charakterystycznych linii takich np. jak: miejsca załamania trasy kabla ziemnego, miejsca posadowienia złączy na kablach ziemnych, końców rur obiektowych itp.

5.15. Demontaż linii kablowych.

Do demontażu linii kablowych należy:

- odkopanie kabla;
- wyjęcie kabla z rowu kablowego;
- zasypanie rowu kablowego;
- wyjęcie kabla z kanalizacji kablowej;
- demontaż głowic i skrzynek kablowych;
- uporządkowanie terenu.

Odlączone odcinki linii należy usunąć. Materiały pochodzące z demontażu należy przekazać właścicielowi sieci telekomunikacyjnej. Wylczone odcinki sieci należy również „usunąć” z map geodezyjnych lub zaznaczyć jako „nieczynne”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00.

6.1. Zasady kontroli jakości wykonywanych robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST, norm i przepisów.

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 pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli użytkowników.

Wykonawca powinien przeprowadzić testy dla 100% wykonanych prac.

Minimalna wielkość próbek sieci miedzianej branei do testów akceptacyjnych:

- sieć magistralna 15%;
- sieć rozdzielcza 15%.

6.2. Układanie kabli

Oględziny należy wykonać w celu stwierdzenia zgodności:

- zastosowania właściwych typów kabli;
- doboru właściwych średnic żył;
- wcignięcia kabli do kanalizacji;
- układania kabli w ziemi;
- wprowadzenia kabli do szafek kablowych;
- wyprowadzenia kabli na słupy kablowe;
- wprowadzenia kabli do słupków rozdzielczych;
- wykonanie złącz;
- zakończeń kabli w głowicach kablowych.

Przy sprawdzaniu tras kablowych należy jednocześnie sprawdzać oznakowania i numerację elementów sieci. Układanie i montaż odcinków kabli ziemnych zaleca się sprawdzać w trakcie budowy tj. przed zasypaniem kabli.

6.3. Sprawdzenie skrzyżowań i zbliżeń kabli.

Skrzyżowania i zbliżenia kabli, należy przeprowadzać w trakcie budowy, przez oględziny zwracając szczególną uwagę na:

- skrzyżowania i zbliżenia z jezdniami dróg;
- zbliżenia z podbudową linii napowietrznych;
- zbliżenia z innymi urządzeniami podziemnymi i obiektami.

6.4. Sprawdzenie ochrony kabla ziemnego od uszkodzeń mechanicznych i od szkodliwych oddziaływań niebezpiecznych

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny i przez wykonanie pomiarów rezystancji uziomów bądź sieci uziemiającej.

6.5. Wykonanie prób i badań elektrycznych:

- próby kabli na przerwy i zwarcia należy sprawdzić między żyłami w każdym kablu dla 2% żył lecz nie mniej niż dla 1 pary;
- pomiar rezystancji izolacji żył należy wykonywać dla 10% żył każdego kabla.

6.6. Wykonanie sprawdzeń i badań odbiorczych.

Przy odbiorze przebudowanej sieci należy wykonać następujące pomiary i badania:

- Sprawdzenie ciągłości i poprawności rozszycia żył kablowych.
Należy sprawdzić wszystkie pary z próbki.
Wykonanie przy pomocy multimetru jak do pomiaru rezystancji pętli żył.
- Sprawdzenie rezystancji pętli żył kabla.
Należy sprawdzić wszystkie pary próbki.
Wykonanie - przy pomocy multimetru o dokładności nie gorsze niż 1 % lub przy pomocy mostka kablowego.
- Sprawdzenie ciągłości ekranu należy sprawdzić wszystkie kable.
Na przeciwnym końcu badanej linii należy zewrzeć ekran z żyłą kablową o znanej rezystancji i zmierzyć multimetrem rezystancję tak połączonych pętli przewodów. Rezystancję ekranu określa się przez odjęcie znanej rezystancji żyły kablowej od zmierzonej wartości rezystancji pętli ekran - żyła.
- Sprawdzenie rezystancji izolacji żył kablowych Należy sprawdzić wszystkie żyły z próbki.
Pomiar należy wykonać miernikiem rezystancji izolacji (megaomomierzem), prądem stałym o napięciu 100 - 500 V z błędem nie przekraczającym 10% wartości mierzonej w przedziale 0T1 MΩ-10 GΩ i 20% wartości powyżej 10 GΩ.
- Sprawdzenie odstępów przenikowych.
Należy sprawdzić odstęp zbliżno-, i zdalno-przenikowe pomiędzy parami we wszystkich czwórkach próbki.
W tym celu należy zmierzyć tłumienności zbliżno-przenikowe i zdalno-przenikowe na końcach linii w obrębie badanej czwórki.
- Sprawdzenie rezystancji uziemienia.
Należy sprawdzić, co najmniej 1 uziom z próbki. Przed przystąpieniem do pomiaru należy wykonać 2 uziomy pomocnicze (sondy) o rezystancji nie większej niż 100 Ω, sporządzone z prętów stalowych o długości co najmniej 1 m i średnicy ok. 10 mm. Uziomy pomocnicze powinny być umieszczone w gruncie w odległości co najmniej 10 m od wszelkich przedmiotów metalowych zakopanych w ziemi (rurociągów, kabli, konstrukcji wsporczych itp.) oraz tak, aby, odległości między sondą, uziomem badanym i uziomem pomocniczym były zgodne z podanymi w tablicy nr 8 normy ZN-96/TP S.A.-037.
Pomiar wykonuje się metodą techniczną albo metodą kompensacyjną, z użyciem prądu

przemienne.

Pomiar metodą techniczną za pomocą amperomierza i woltomierza zaleca się stosować, gdy rezystancja badanego uziomu jest mniejsza od 2 Ω .

Pomiar metodą kompensacyjną z zastosowaniem Induktorowego Miernika Uziemień (IMU) lub innego należy wykonać zgodnie z instrukcją przyrządu.

➤ Inspekcja wizualna

Należy sprawdzić, jakość wykonanych prac:

- Instalacja kabli,
- Kanalizacja,
- Wykonanie osłon złączy,
- Odbudowa terenu.

Należy również sprawdzić, jakość dostarczonej dokumentacji i oznaczeń.

6.7. Ocena wyników badań.

Przedstawioną do odbioru telekomunikacyjną sieć kablową należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli badania podane wyżej dały wyniki pozytywne.

Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi przebudowywanej kablowej linii telekomunikacyjnej z żyłami miedzianymi są:

- dla kabli ziemnych – kilometr;
- dla kabli kanałowych - kilometr.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg punktu 6 dały wynik pozytywny.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi dokumenty potwierdzające odbiór techniczny przez właściciela / zarządcę linii.

8.1. Wymagane dokumenty:

Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi poprawkami powykonawczymi;
- geodezyjną dokumentację powykonawczą;
- protokoły pomiarów optycznych, transmisyjnych, elektrycznych i innych;
- protokoł odbioru robót podpisany przez właścicieli przebudowywanych linii i Inspektora Nadzoru;
- ewentualną ocenę robót wydaną przez operatora telekomunikacyjnego;
- dokumenty i materiały wymagane przez właściciela linii (np. inwentaryzacja cyfrowa w systemie MAP INFO, prawo do dysponowania terenem);
- atesty, deklaracje i oświadczenia o podstawowych materiałach użytych do budowy;
- protokoły nieprzydatności/odzysku materiałów;
- instrukcję eksploatacji i współpracy, jeżeli są wymagane;
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu robót zgodnie z przepisami i stanem wiedzy technicznej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-OO.00.00 „Wymagania ogólne.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 km przebudowy kabli telekomunikacyjnych obejmuje:

- wytyczenie trasy w terenie;
- koszty odszkodowań przy wejściu na tereny prywatne;
- dostarczenie materiałów;
- zmontowanie linii kablowej;
- demontaż kolidujących odcinków linii;
- transport zdemontowanych materiałów;
- przeprowadzenie prób i konserwacja w okresie gwarancji;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- uporządkowanie terenu;
- koszt nadzoru użytkownika;

- inne prace niezbędne do przebudowy linii;
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów;
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

[1] PN-B-11113	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
[2] PN-C-89205	Rury ciśnieniowe z nieplastikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.
[3] BN-8984-12	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Ogólne wymagania i badania.
[4] BN-3231-25	Skrzynka kablowa 10/20.
[5] BN-8984-11	Złącza lutowane. Wymagania techniczne.
161 BN-8984-12	Telekomunikacyjne linie kablowe międzymiastowe. Złącza. Postanowienia ogólne.
[7] BN-8984-17/03	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
[8] BN-8984-18	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Ogólne wymagania i badania.
[9] BN-3233-13	Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.
[10] BN-3233-17	Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
[11] PN-E-05030100	Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa. Wymagania i badania. Metalowe konstrukcje podziemne. Wymagania i badania.
[12] PN-T-01001	Słownictwo telekomunikacyjne. Pojęcia podstawę.
[13] PN-T-01 002	Słownictwo telekomunikacyjne. Teletransmisja przewodowa. Nazwy i określenia.
[14] PN-T-01003	Słownictwo telekomunikacyjne. Telefonii. Nazwy i określenia.
[15] BN-3233-07	Głowice typu: GKM. Wspólne wymagania i badania.
[16] BN-3224-05	Oprawy odgromników liniowych.
[17] PN-H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
[18] BN-6353-03	Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
[19] PN-0-79353	Opakowania transportowe drewniane. Bębny dla kabli i przewodów.
[20] PN-T-90335	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami, pęczkowe, o izolacji polietylenowej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione. Ogólne wymagania i badania
[21] PN-T-90336	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe o izolacji polietylenowej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione, nieopancerzone opancerzone, z osłoną polietylenową lub poliwinilową.
[22] PN-T-90337	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, samonośne, o izolacji i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione.
[23] WT-K-245	Telekomunikacyjne kable dalekosiężne.
[24] BN--3233-09	Telekomunikacyjne linie kablowe. Mufy żeliwne.
[25] WT-K-133	Telekomunikacyjny kabel rozdzielczy, z wiązkami parowymi o izolacji polietylenowej piankowej i powłoce ołowianej.
[26] WT-K-137	Telekomunikacyjny kabel miejscowy o izolacji polietylenowej z ośrodkami wzdłużnie wodoszczelnymi.
[27] WT-95/K-458102	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami parowymi o izolacji z polietylenu jednolitego, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione.
[28] ZN-96/TP S.A.-004	Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.
[29] ZN-961TP S.A.-012	Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
[30] ZN-96/TP S.A.-013	Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
[31] ZN-961TP S.A.-014	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury z polichlorku winylu (RPCW). Wymagania i badania.
[32] ZN-96-TP S.A.-01 5	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polipropylenowe kanalizacji pierwotnej RPP. Wymagania i badania.
[33] ZN-96-TP S.A.-016	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rurypolietylenowe karbowane, dwuwarstwowe (RHDPEK). Wymagania i badania.
[34] ZN-96-TP SA.-017	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury kanalizacji wtórnej

- i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
- [35] ZN-96/TP S.A.-018 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe przepustowe (RHDPEp). Wymagania i badania
- [36] ZN-96/TP S.A.-019 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.
- [37] ZN-96/TP S.A.-021 Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.
- [38] ZN-96/TP S.A.-022 Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
- [39] ZN-96/TP S.A.-025 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
- [40] ZN-96/TP S.A.-027 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o torach miedzianych. Ogólne wymagania techniczne.
- [41] ZN-96/TP S.A.-028 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie i międzycentralowe.
- [42] ZN-05/TP S.A.-030 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania.
- [43] ZN-96/TP S.A.-031 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe. Wymagania i badania.
- [44] ZN-01/TP S.A.-032 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe, kablowe i przełącznicowe. Wymagania i badania.
- [45] ZN-05/TP S.A.-033 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
- [46] ZN-96/TP S.A.-036 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki). Wymagania i badania.
- [47] ZN-05/TP S.A.-041 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Pokrywy wewnętrzne zabezpieczające dostęp do studni kablowych.
- [48] BN-8984-16 Linie telekomunikacyjne. Skrzyżowania z liniami kolejowymi. Ogólne wymagania.
- [49] PN-E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- [50] PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
- [51] PN-T-45002 Skrzyżowania z liniami kolejowymi. Wymagania ogólne.
- 10.2. Inne dokumenty**
- [52] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.Nr 414 z 1985 r.) wraz z późniejszymi zmianami.
- [53] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z 1994 r.) wraz z późniejszymi zmianami.
- [54] Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 12 marca 1992 r. w sprawie zasad i warunków budowy linii telekomunikacyjnych wzdłuż dróg publicznych, wodnych, kanałów, oraz w pobliżu lotnisk i w miejscowościach, a także ustalenie warunków, jakim te linie powinny odpowiadać (M.P. Nr 313 z 1992 r.).
- [55] Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 2 września 1997 r w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów lub gazów w razie ich skrzyżowania się lub zbliżenia.
- [56] Zarządzenie Nr 17 Prezesa Zarządu TP S.A. z dnia 20 czerwca 1995 r. w sprawie zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej, załącznik pt. „Zasady zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej przed ingerencją osób nieuprawnionych.
- [57] Wytyczne o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałegowprowadzone zarządzeniem Nr 13 Ministra Łączności z dn. 28.11.1986 r.
- [58] KPT -92 - Krajowy Plan Transmisji KPT- 92.
- [59] Rozporządzenie Ministra Łączności z dnia 4 września 1997r. w sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych dla urządzeń, linii i sieci telekomunikacyjnych zakładanych i używanych na terytorium Rzeczypospolitej wraz z załącznikami nr 2-50 stanowiącymi odrębne wydawnictwa.
- [60] Zarządzenie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.

**U.32.01.03 PRZEBUDOWA NAPONOWIETRZNYCH LINII
TELEKOMUNIKACYJNYCH PRZY PRZEBUDOWIE I BUDOWIE
DRÓG**

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową naponowietrznych linii telekomunikacyjnych w ramach **Budowy drogi gminnej DP – 3/1 od projektowanego węzła „Antoninów” na projektowanej drodze ekspresowej S7 do skrzyżowania ul. Rybnej z ul. Jemioły w Woli Gołkowskiej.**

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy przebudowie naponowietrznych linii telekomunikacyjnych z kablami naponowietrznymi.

W zakres tych robót wchodzi:

- wykonanie wykopów pod słupy;
- montaż słupów;
- montaż osprzętu;
- montaż kabli;
- demontaż istniejących kolizyjnych odcinków linii;
- po wykonaniu prac technicznych przywrócenie terenu do stanu przed budową np. odtworzenie nawierzchni trwałych, trawnikowych, nasadzeń itp.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne.”

Napowietrzna linia telekomunikacyjna - linia przewodowa nadziemna składająca się z przewodów naponowietrznych, osprzętu i podbudowy.

Osprzęt do linii naponowietrznych - zestaw elementów (poprzeczники, uchwyty odciągowe, zawieszania taśmowe, uchwyty do montażu kabli, napinacze, złącza uziomowe, uziomy itp.) do zawieszania przewodów i uziemień.

Słup przelotowy - słup przeznaczony do podtrzymywania przewodów bez przejmowania naciągu przewodów lub przyjmujący nieznaczny naciąg i ustawiony na trasie prostej lub na załomie nie przekraczającym 5°.

Słup narożny - słup ustawiony na załomie przekraczającym 5°.

Słup kablowy - słup ustawiony na zakończeniu linii, przejmujący jednostronny naciąg przewodów i przystosowany do wprowadzenia kabla.

Przęsło - odcinek linii naponowietrznej pomiędzy osiami sąsiednich słupów.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00.

2. MATERIAŁY.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.1. Materiały do wykonania przebudowy

Słupy żelbetowe powinny odpowiadać BN-9221-09

Słupy drewniane powinny odpowiadać PN-95023

Osprzęt do linii naponowietrznych - zestaw elementów (poprzeczники, uchwyty odciągowe, zawieszania taśmowe, uchwyty do montażu kabli, napinacze, złącza uziomowe, uziomy itp.) do zawieszania przewodów i uziemień wg wymagań normy ZN-96/TPSA-027

Kabel telekomunikacyjny samonośny typu XzTKMXpWn wg PN-T-90333

Skrzynka kablowa powinna być zgodna z ZN-96/TPSA-033

Belki ustojowe żelbetowe powinny odpowiadać BN-3231-20

Obejmy do belek ustojowych powinny odpowiadać BN-3231-21

Rury PCW wg ZN-TP S.A.-014/T i PN-C-890200

Rury HDPE wg ZN-96/TPSA-017- 019.

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne.”

Wykonawca przystępujący do wykonania napowietrznych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zespół wiertniczo-dźwigowy;
- żuraw samojezdny;
- ubijak.

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne pkt 4.

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy napowietrznych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego;
- samochodu dostawczego;
- przyczepy dłuźycowej.

Przewożone materiały powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONYWANIE ROBÓT.

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne pkt 5.

5.1. Odszkodowania, wejścia w teren.

Dla prac prowadzonych poza terenem pasa drogowego wykonawca winien:

- ustalić z właścicielem lub zarządzającym warunki szczegółowe wejścia w teren;
- ustalić stan terenu i sporządzić dokumentację stanu terenu przed przystąpieniem do prac poza pasem drogowym;
- po wykonaniu prac doprowadzić teren do stanu przed wejściem m.in na podstawie wcześniejszej dokumentacji.

5.2. Trasowanie.

Podstawę wytyczenia trasy linii stanowi dokumentacja geodezyjna. Wytyczenie trasy powinno być dokonane przez odpowiednie służby geodezyjne lub specjalną służbę przedsiębiorstwa wykonującego linię. Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym w Dokumentacji Projektowej, sprawdzając, czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność aktualizacji tras linii.

5.3. Podbudowa linii.

Podbudowę linii powinny stanowić słupy drewniane spełniające wymagania PN-95023 oraz słupy elektroenergetyczne - żelbetowe i sprężone wg PN-B-03265:1987 (PN-87/B-03265 lub drewniane wg PN-B-03154:1983 (PN-83/B-031 54).

5.4. Głębokość zakopania słupów.

W warunkach normalnych głębokość zakopania słupów powinna być:

- 1,4-1,5 m w gruncie twardym;
- 1,7 m w gruncie średnim;
- 1,9 m w gruncie miękkim.

Przy zasypywaniu zagłębień wykonywanych wykopem otwartym, wszelkiego rodzaju wykopów pomocniczych oraz po demontowanych słupach telekomunikacyjnych, podporach itp. zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie gruntu warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia minimum 0,97 potwierdzonego badaniem laboratoryjnym.

Wykopy zasypywać kolejnymi warstwami ziemi ubijanej warstwami co 20 cm.

Poniżej podaje się wymagania na kolejne warstwy zasypywanego wykopu kablem ziemnym:

- grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10 cm;
- obsypka boczna o grubości równej co najmniej średnicy zewnętrznej rury, odpowiednio do ilości warstw;
- obsypka wierzchnia - grubość co najmniej 10 cm;
- zasypka - do wymaganej powierzchni gruntu.

5.5. Podpory.

Powinny być wykonywane z zachowaniem następujących postanowień:

- miejsce zamocowania podpory na słupie powinno być nie niżej na 3/4 długości nadziemnej słupa;
- kąt zawarty między osiami słupa i podpory nie powinien być mniejszy od 30° i nie większy od 45°;
- wymiary podpory w miejscu połączenia ze słupem powinny być zbliżone do wymiarów słupa w tym miejscu;
- połączenie podpory ze słupem prefabrykowanym powinno być wykonane za pomocą wsporników wg BN-3231-09, a ze słupem drewnianym za pomocą śruby M20;
- głębokość zakopania podpory prefabrykowanej słupa kablowego nie powinna być mniejsza niż 1,2 m.

5.6. Zabezpieczenie wprowadzeń i wstawek kablowych.

Zabezpieczenie wprowadzeń i wstawek kablowych należy wykonać zgodnie z normami ZN-96/TPSA-036 i 037.

5.7. Zawieszanie kabli.

W liniach kablowych miejscowych nadziemnych należy stosować kable XzTKMXpwn wg PN-T-90333. Kable nadziemne należy zawieszać na słupach teletechnicznych jako punktach wsporczych.

W zależności od charakteru linii jej zakończenie może być zrealizowane w skrzynce kablowej lub puszcze kablowej.

Wstawki kablowe mogą być również zakończone w złączach zlokalizowanych na słupach.

Tory linii nadziemnej powinny być zabezpieczone wg ZN-96/TP S.A.-027. p.8 Ochrona linii kablowych oraz ZN-96/TP S.A.-036 p.3.4.1.-3.4.3 Ochronniki. Linka nośna powinna być uziemiona na końcach linii oraz na wszystkich słupach, na których znajdują się uziemienia.

Wysokość zawieszenia kabla wzdłuż ulic i dróg powinna być taka, aby przy największym zwisie normalnym odległość pionowa nie była mniejsza niż:

- 3,5 m od powierzchni ziemi dla linii biegnących wzdłuż ulic i dróg publicznych, w miejscach niedostępnych dla pojazdów i ciężkiego sprzętu rolniczego;
- 4 m od powierzchni ziemi dla linii biegnących przez pola uprawne i przy zjazdach na pola uprawne, nad wjazdami do zabudowań gospodarczych;
- 5 m przy skrzyżowaniach z ulicami z drogami i wjazdami do bram.

Elementy nośne powinny być zakończone naprężnikami śrubowymi wg BN-3233-11.

W przypadku zawieszania kabli telekomunikacyjnych na słupach elektroenergetycznych o napięciu do 1 kV należy przestrzegać następujących zasad:

- Kable należy zawieszać poniżej przewodów linii niskiego napięcia NN tak, aby minimalna odległość między przewodami wynosiła 1,0 m. Zasady wykonywania przebudowy powinny być zgodne z instrukcją TP S.A dotyczącą zawieszania telekomunikacyjnych kablowych linii napowietrznych na słupach linii elektroenergetycznych o napięciu do 1 kV. Przypomina się o wcześniejszym powiadomieniu właściciela linii NN oraz o zasadach zachowania szczególnej ostrożności przy zawieszaniu kabla telekomunikacyjnego na słupach czynnych linii NN. Należy przestrzegać zasad bhp oraz stosować się do wyżej wymienionej instrukcji. W szczególności należy zaznaczyć na każdym słupie, żółtą farbą, maksymalny zasięg prac przy zawieszaniu osprzętu;
- Nie należy zawieszać kabli telekomunikacyjnych na słupach ze stacjami transformatorowymi lecz wykonać zejście z sąsiadujących słupów do ziemi. Kablem ominąć w odległości normatywnej, minimum 5,0 m, konstrukcję uziomową słupa z zainstalowaną stacją transformatorową.
- Kable nadziemne należy zawieszać na słupach linii elektroenergetycznych stosownie do normy PN-E-05100-1.

Przy budowie linii kablowych nadziemnych w sieci abonenckiej oraz wykonywaniu prac instalacyjnych na ścianach budynków (wewnątrz i na zewnątrz) należy przestrzegać następujących zasad:

- Na słupy nie mające stopni i pomostów nie wolno wchodzić bez użycia słupolazów i bez zabezpieczenia się szelkami bezpieczeństwa;
- Nie wolno pracować na słupie bez uprzedniego sprawdzenia należytego umocowania osprzętu;
- Przy robotach na wysokości nie wolno używać skrzyń, beczek, krzeseł itp. przedmiotów zamiast odpowiednich drabin lub rusztowań z poręczami.
- Nie wolno przedłużać drabin przez ich wiązanie lub podwyższać przez ustawienie na skrzyniach lub innych sprzętach; przedłużanie drabin jest dozwolone wyłącznie za pomocą właściwych urządzeń, jak np. za pomocą odpowiednich, specjalnie do tego celu przystosowanych klamer;
- Nie wolno wchodzić na uszkodzoną lub doraźnie naprawioną drabinę;
- Drabiny (ruchome) przy robotach na wysokości powinny być ustawione na podłożu równym i twardym oraz należy je zabezpieczyć przed możliwością obsunięcia się lub przewrócenia;
- Przy pracach na słupie z drabiny pracownik powinien zabezpieczyć się szelkami bezpieczeństwa. - W sieci abonenckiej zabrania się pracy na przesłach między słupami z drabiny;
- W czasie wykonywania robót na wysokości nie wolno innym pracownikom lub osobom trzecim przebywać pod stanowiskiem pracy;
- Niezbędne narzędzia przy pracy na wysokości należy przechowywać w torbie narzędziowej umocowanej w taki sposób, aby nie była ograniczona swoboda ruchów;
- Nie wolno zrzucać, bez koniecznej potrzeby, narzędzi, osprzętu i innych przedmiotów z wysokości; w wypadku koniecznej potrzeby zrzucenia przedmiotu z góry należy o zamiarze zrzucenia uprzednio ostrzegać, a po ostrzeżeniu przedmioty zrzucać pionowo w dół;
- Nie wolno podrzucać żadnych przedmiotów z ziemi do pracownika zatrudnionego na górze; w wypadku koniecznej potrzeby można dostarczyć potrzebne przedmioty pracownikowi pracującemu na wysokości przez wciągnięcie ich na stanowisko pracy po uprzednim starannym przywiązaniu do

ciągną, np. sznura, z tym że mogą to być wyłącznie drobne przedmioty o nieznacznym ciężarze.

- Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach w pobliżu linii elektroenergetycznych lub na tych liniach (np. w wypadku kabli telekomunikacyjnych samonośnych na liniach elektroenergetycznych napowietrznych do 1 kV).
- Przy wykorzystywaniu podbudowy elektroenergetycznej linii do 1 kV do jednoczesnego zawieszenia telekomunikacyjnego kabla samonośnego - oprócz zasad określonych w PN-E-051 00-1, powinny być spełnione poniższe warunki:
 - odległość pomiędzy kablem a przewodami elektroenergetycznymi powinna być równa co najmniej odległości w środku przęsła między przewodami elektroenergetycznymi; przy napięciu znamionowym linii elektroenergetycznej wynoszącym 400/230 V odstęp między obu liniami powinien wynosić co najmniej 1,3 m, z tym że w wyjątkowych wypadkach odstęp ten może być na kilku przęsłach zmniejszony do 0,8 m;
 - na każdym słupie linii elektroenergetycznej z zawieszonym kablem telekomunikacyjnym wokół obwodu słupa, w odległości 90 cm od najniższej zamocowanego przewodu linii elektroenergetycznej, powinien być wykonany żółtą farbą wyraźny znak (pas) o szerokości 3 cm;
 - podczas instalowania kabla telekomunikacyjnego na słupie nie wolno przekraczać oznakowanej w powyższy sposób strefy, tzn. nie wolno sięgać ciałem ani jakimkolwiek narzędziem lub elementem linii telekomunikacyjnej powyżej znaku ostrzegawczego;
 - wyjątek od powyższej zasady występuje jedynie w wypadku dopuszczalnego, sporadycznego zawieszenia kabla telekomunikacyjnego w odległości minimalnej 0,8 m od najniższego przewodu elektroenergetycznego - prace na słupach o zmniejszonej odległości zawieszenia kabla należy wykonać przy zachowaniu szczególnej ostrożności.
- Prace związane z instalowaniem, montażem i eksploatacją linii kablowej podwieszanej na podbudowie elektroenergetycznej o napięciu do 1 kV powinny być wykonane przy zachowaniu wzmożonej ostrożności i przy spełnieniu wyżej określonych warunków;
- Wyłączanie napięcia w linii elektroenergetycznej w trakcie prac związanych z budową i eksploatacją kabla telekomunikacyjnego na podbudowie słupowej tej linii nie jest wymagane;
- Pracownicy zatrudnieni przy instalowaniu i eksploatacji linii kablowej na podbudowie słupowej elektroenergetycznej powinni być przeszkoleni w zakresie BHP, ze szczególnym uwzględnieniem pracy na liniach elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV, jak też powinni posiadać niezbędne wiadomości w zakresie udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach, a w szczególności w wypadku porażenia prądem. Znajomość powyższych zasad BHP powinna być potwierdzona posiadaniem odpowiednich uprawnień do pracy przy instalowaniu i eksploatacji urządzeń telekomunikacyjnych w warunkach zagrożenia napięciem 400/230 V (ewentualnie wyższym do 1 kV włącznie, jeżeli warunki budowy tego wymagają).

5.8. Wprowadzanie kabli na słupy kablowe.

Odcinek kabla wprowadzony do skrzynki kablowej na słupie linii napowietrznej powinien być zabezpieczony rurą ochronną do wysokości 3 m w górę i 0,5 m w dół od powierzchni terenu. Przy słupie powinien być ułożony zapas kabla zgodnie z BN-8984-22.

Wprowadzone na słup kable należy zakończyć zespołami łączówek (wykonanie wg ZN-05/TPSA-032), mocowanymi w skrzynkach kablowych wykonanych wg ZN-05/TPSA-033.

Zabezpieczenie kabli wprowadzonych na słupy od wyładowań atmosferycznych i oddziaływań linii elektroenergetycznych powinno odpowiadać wymaganiom wg BN-8984-22 oraz ZN-96/TP S.A.-027. p.8 Ochrona linii kablowych.

5.9. Zakończenia kabli w szafkach kablowych lub słupkach.

Kable telefoniczne w skrzynkach powinny być zakończone na łączówkach, zespołach łączówkowych lub zespołami przełącznicowymi wg ZN-05/TPSA-032.

Metalowe pudła lub konstrukcje wsporcze powinny być uziemione.

Sposób wykonania uziemienia powinien być zgodny z wymaganiami normy ZN-96/TPSA-037. Łączówki lub zespoły łączówkowe powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych i konserwacyjnych.

5.10. Przemieszczenie kabli na liniach.

Przemieszczenie kabli na linii napowietrznych polega na zdjęciu kabla z osprzętu, przesunięciu kabla, umieszczeniu wstępnym zapasów. Następnie należy kabel podwiesić na osprzęcie, przeprowadzić odpowiednie regulacje, utworzyć zapasy na linii napowietrznej, wykonać złącza, zakończenia w skrzynkach.

5.11. Demontaż linii.

Demontaż polega na:

- demontażu przewodów ze słupów;
- sprawdzeniu stanu przewodów i ich posegregowaniu;
- demontażu haków i osprzętu zawieszeniowego;
- wykonaniu wykopów wokół słupów;
- wyjęciu słupów z wykopów;
- zasypaniu wykopów i uporządkowanie terenu.

Odcinane odcinki linii należy usunąć. Materiały pochodzące z demontażu należy przekazać właścicielowi sieci telekomunikacyjnej. Wyłączone odcinki sieci należy również „usunąć z map geodezyjnych lub zaznaczyć jako „nieczynne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00.

6.1. Sprawdzenie przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Kontrola jakości wykonania linii telekomunikacyjnej.

Sprawdzenie prawidłowości przebiegu linii na zgodność z Dokumentacją Projektową polega na zmierzeniu w terenie domiarów do słupów i odległości między słupami. Pomiary należy wykonać za pomocą taśmy pomiarowej, zaokrąglając wyniki pomiarów z dokładnością do 0,5 m.

Sprawdzenie wykonania zbliżeń i skrzyżowań z obiektami polega na oględzinach w terenie.

Sprawdzenie wykonania i ustawienia podpór polega na sprawdzeniu doboru podpory oraz sposobu połączenia ze słupem.

Sprawdzenie wykonania znakowania polega na skontrolowaniu kolejności i trwałości wykonanej numeracji.

Sprawdzenie głębokości zakopania słupów i podpór polega na zbadaniu:

- ustoju i głębokości zakopania słupów;
- ustoju i głębokości zakopania podpór.

Sprawdzenie głębokości zakopania słupów pojedynczych przelotowych powinno odbywać się przez pomiar części nadziemnej słupa w miejscach wskazanych przez komisję.

Sprawdzenie montażu osprzętu polega na zbadaniu:

- zastosowanego osprzętu;
- montażu osprzętu.

Sprawdzenie jakości montażu i rodzaju zastosowanych kabli polega na zbadaniu:

- montażu kabli;
- zastosowania kabli zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie wysokości zawieszenia kabli polega na pomiarach za pomocą łaty mierniczej odległości między powierzchnią drogi a najniższym punktem kabla lub między przewodami krzyżujących się linii.

Wykonanie prób i badań elektrycznych

Należy wykonać następujące próby i pomiary:

- próby kabli na przerwy i zwarcia należy sprawdzić między żyłami w każdym kablu dla 2% żył lecz nie mniej niż dla 1 pary;
- pomiar rezystancji izolacji żył należy wykonywać dla 1 % żył każdego kabla;
- pomiar rezystancji torów wstawki kablowej;
- pomiar tłumienności toru -20% torów;
- pomiar przesłuchów zbliżonych i zdalnych - 20% torów;
- pomiar rezystancji uziemień.

6.3. Ocena wyników badań.

Przedstawioną do odbioru telekomunikacyjną linię napowietrzną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli badania podane wyżej dały wyniki pozytywne.

Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być poprawione lub wymienione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. OBMIAŁ ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

7.1. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową dla napowietrznych linii telekomunikacyjnych jest:

- szt. (sztuka) słupa określonego typu i rodzaju;
- m (metr) kabla określonego typu i rodzaju mierząc łączną długość poszczególnych odcinków kabla wzdłuż osi jego trasy pomiędzy punktami końcowymi kabla przy każdym urządzeniu;
- m (metr) demontaż słupów i kabli napowietrznych wraz z osprzętem mierząc długość trasy linii napowietrznej wzdłuż osi pomiędzy słupami.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg punktu 6 dały wynik pozytywny.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi dokumenty potwierdzające odbiór techniczny przez właściciela / zarządcę linii.

8.1. Wymagane dokumenty:

Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi poprawkami powykonawczymi;
- Geodezyjną dokumentację powykonawczą;
- Protokoły pomiarów, transmisyjnych, elektrycznych i innych;
- Protokół odbioru Robót podpisany przez właścicieli przebudowywanych linii i Inspektora Nadzoru;
- Dokumenty i materiały wymagane przez właściciela linii (np. inwentaryzacja cyfrowa w systemie MAP INFO, prawo do dysponowania terenem);
- Atesty, deklaracje i oświadczenia o podstawowych materiałach użytych do budowy;
- Protokoły непридатności/odzysku materiałów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne.

9.1. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostki obmiarowej dla robót związanych z liniami telekomunikacyjnymi napowietrznymi uwzględnia:

Dla słupów:

- składniki ceny jednostkowej określone w SST D-00.00.00;
- projekt posadowienia fundamentów słupów;
- dostarczenie dokumentów, certyfikatów i a-testów projektowych;
- ewentualne zmiany projektowe robót stałych wymagane w celu dostosowania ich do projektu posadowienia Wykonawcy;
- uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień;
- zmiany robót stałych wymagane w celu dostosowania ich do projektu Wykonawcy;
- wykop w dowolnej kategorii gruntu i materiały;
- beton wylewany „na mokro”;
- deskowanie;
- beton prefabrykowany;
- wykonanie konstrukcji żelbetowych słupów;
- montaż konstrukcji;
- poprzeczniki, osprzęt i izolatory;
- - ochrona odgromowa;
- - system ochronny i uziomy;
- zaizolowanie aparatury łączeniowej;
- wykonanie zasypki wraz z zagęszczeniem;
- system ochronny (zabezpieczeń);
- znakowanie;
- wywóz nadmiaru materiału;
- przywrócenie powierzchni terenu do stanu pierwotnego.

Dla kabli napowietrznych:

- składniki ceny jednostkowej określone w SST D-00.00.00;
- montaż linii, mocowanie przewodów do izolatorów;
- obwód przy izolatorach;
- naprężenie przewodów;
- końcówki, zawieszania przelotowe i odciągowe dla przewodów;
- wykonanie końcówek i połączeń przewodów z kablami podziemnymi;

U.32.01.03 PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH PRZY PRZEBUDOWIE I BUDOWIE DRÓG

- utrzymanie odległości od powierzchni terenu, obiektów i przeszkód znajdujących się na powierzchni terenu;
- połączenia do sieci;
- pomiary i odbiory.

Dla demontażu napowietrznej linii telekomunikacyjnej:

- składniki ceny jednostkowej określone w SST D-00.00.00;
- roboty przygotowawcze;
- geodezyjne wytyczenie linii w terenie ze wskazaniem rzędnych;
- wykonanie i zasypanie przekopów kontrolnych;
- wykonanie wykopów;
- demontaż kolizyjnych odcinków linii;
- transport zdemontowanych materiałów poza teren budowy zgodnie z uzyskanymi wskazaniem administradora linii telekomunikacyjnej;
- wszelkie koszty z zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki, takie jak: znalezienie miejsca składowania, utylizacja, uzyskanie niezbędnych uzgodnień, itp.;
- uporządkowanie terenu po zakończeniu robót, przywrócenie terenu do stanu przed budowy np. odtworzenie nawierzchni trwałych, trawnikowych, nasadzeń itp.;
- koszty uzgodnień i nadzoru właściciela linii;
- koszty wyłączeń i ponownych włączeń linii;
- koszt czasowego zajęcia terenu dla potrzeb wykonania przebudowy linii;
- koszt odszkodowań za wejścia teren dla prac poza pasem drogowym.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-95023	Słupy drewniane teleenergetyczne
PN-B-03265	Słupy elektroenergetyczne żelbetowe i sprężone
PN-B-03154	Słupy elektroenergetyczne drewniane
PN-E-05100-1	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
BN-3231-24	Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Słupy żelbetowe.
BN-8984-09	Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Ogólne wymagania i badania.
ZN-TP S.A.-002	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosieżne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
ZN-TP S.A.-004	Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.
ZN-TP S.A.-005	Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.
ZN-TP S.A.-006	Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
ZN-TP S.A.-007	Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.
ZN-TP S.A.-008	Oslony złączowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-010	Osprzęt do instalowania kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej do jednego kV. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-014	Rury z polichlorku winylu (PCW). Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-017 do 019	Zespół norm-Ruryz polietylenu (HDPE).
ZN-96/TPSA-027	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.
ZN-96/TPSA-028	Tory kablowe abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania.
ZN-05/TP S.A.-032	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe, kablowe i przełącznicowe. Wymagania i badania.
ZN-05/TPSA-033	Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-035	Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-036	Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki). Wymagania i badania.
ZN-96/TPSA-037	Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
BN-3231-14	Haki do izolatorów.
PN-79353/0-79353	Bębny do kabli i przewodów.
BN-8984-22	Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania.
BN-8984-03	Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia ochrony odgromowej konstrukcji wsporczych. Przepisy budowy.

BN-8984-17/03	Telekomunikacyjne sieci miejscowe linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
BN-3231-09	Wsporniki do podpór słupów żelbetowych.
BN-3231 -20	Prefabrykowane belki ustojowe żelbetowe.
PN-E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
BN-3231-21	Obejmy do belek ustojowych.
BN-3232-31	Obejmy do szczudła żelbetowego A1.
PN-T-90333	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi pęczkowe, samonośne, o izolacji i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową.
Katalog SWW 1128	Kable telekomunikacyjne. WEMA. 1991.
PN-C-89200	Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary.

10.2. Inne dokumenty.

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.
2. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.Nr 414 z 1985 r.) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z 1994 r.).
3. Wytyczne o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego wprowadzone Zarządzeniem Nr 13 Ministra Łączności z dn. 28.11.1986 r.

U.33.01.02 PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci wodociągowej kolidującej z budową drogi w ramach **Budowy drogi gminnej DP – 3/1 od projektowanego węzła „Antoninów” na projektowanej drodze ekspresowej S7 do skrzyżowania ul. Rybnej z ul. Jemioły w Woli Gołkowskiej.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przebudowy sieci wodociągowej rozdzielczej.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- podsypki,
- roboty montażowe,
- przepusty dla rur pod drogami,
- przewiertory sterowane lub przeciski,
- próba szczelności,
- kontrola jakości.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w STWiORB. D-M.00.00.00.

Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.

Sieć wodociągowa - sieć wodociągowa, zaopatrująca ludność i zakłady przemysłowe w wodę.

Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczania wody odbiorcom.

Rura ochronna - rura stalowa lub z tworzyw sztucznych stosowana do zabezpieczenia wodociągu krzyżującego się z drogą, rura przewiertowa może być rurą ochronną.

Podpory ślizgowe - podparcia wodociągu w rurze ochronnej lub przewiertowej.

Zasuwy - armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody

Hydranty – punkty czerpalne o wydajności potrzebnej do gaszenia pożaru.

Ciśnienie robocze - wysokość ciśnienia określona zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanymi odcinkami przewodu.

Odległość bezpieczna - najmniejsza dopuszczalna odległość mierzona w płaszczyźnie poziomej pomiędzy obrysem budowli a osią przewodu.

Materiał rodzimy – materiał, z którego wykonany jest przedmiot poddawany procesowi spajania.

Bloki oporowe – bloki betonowe lub żelbetowe stosowane dla wodociągów stosowane są na kolanach, łukach i odgałęzieniach.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB-D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

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

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB-D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.1. Rury przewodowe i kształtki

2.1.1. Rury żeliwne i kształtki

Rury i kształtki ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego na ciśnienie 1,0MPa łączone na kołnierze lub na połączenia kielichowe z uszczelką gumową powinny odpowiadać wymaganiom normy PN EN 545.

2.1.2. Rury i kształtki polietylenowe – PE100 RC

Rury i kształtki polietylenowe PE100 RC SDR17 zgodne z PAS 1075 Typ 3 łączone metodą elektrooporową lub zgrzewania doczołowego. Rury z dwoma taśmami aluminiowymi służącymi lokalizacji rurociągu zabezpieczone płaszczem z polietylenu PEplus lub PP mineralnie wzmocnionym. Stosować rury i kształtki wg systemu jednego producenta.

2.2. Uzbrojenie sieci rozdzielczej

2.2.1. Zasuwy

Zasuwy żeliwne klinowe owalne kielichowe lub kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem wg PN-83/M-74024/00

2.2.2. Hydranty wg PN-87/B-01060.

Hydranty nadziemne montowane na odnodze z zasuwą odcinającą powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-89/M-7409

2.3. Składowanie materiałów na placu budowy

Składowanie powinno odbywać się na terenie równym utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

2.3.1. Rury żeliwne

Rury powinny być składowane w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo na podkładach drewnianych.

Pierwszą warstwę rur należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą klinów drewnianych przybitych do podkładów.

Rury można przechowywać pod zadaszeniem (wiatą).

Rury należy układać wg średnic, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

2.3.2. Rury PE

Rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one na całej długości. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30oC.

2.3.3. Kształtki i armatura

Kształtki i armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w suchym, zamkniętym magazynie.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB-D-M.00.00.00 „Ogólne wymagania” pkt 3.

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- piła do cięcia asfaltu,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- koparka,
- spycharka,
- samochód
- zgrzewarka do rur PE

lub innym sprzętem który uzyskał akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 ”Wymagania ogólne”, pkt. 4.

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed [zesuwaniem się. W trakcie transportu rury nie mogą stykać się z ostrymi przedmiotami mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 ”Wymagania ogólne”, pkt. 5.

5.1. Prace przygotowawcze

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający

wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z przebudową sieci wodociągowej.

- Podstawę wytyczenia trasy sieci wodociągowej rozdzielczej stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.
- Wytyczenie w terenie osi wodociągu sieci rozdzielczej przez odpowiednie służby geodezyjne, z zaznaczeniem punktów załamania trasy oraz włączenia do istniejącej sieci. Przed przystąpieniem do robót należy pod nadzorem właściciela sieci wykonać przekopy kontrolne w miejscach włączeń do istniejących sieci.
- Usunięcie nawierzchni asfaltowej wraz z podbudową przy przekroczeniach pod istniejącymi drogami lokalnymi. Zdjęty materiał należy złożyć oddzielnie w sposób zapobiegający zmieszaniu się z wyrzuconą z wykopu ziemią z przeznaczeniem do odwozu na wysypisko.
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne.
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.2. Roboty ziemne - wykopy

Trasę projektowanej sieci wodociągowej mają obowiązek wyznaczyć w terenie służby geodezyjne w oparciu o plan sytuacyjny i lokalizację węzłów.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z:

- PN-B-10736 – „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.
- PN-EN 1610 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych"
- PN-S-02205 – „Drogi samochodowe, Roboty ziemne. Wymagania i badania”.
- PN-B-06050 – „Geotechnika. Roboty ziemne, Wymagania ogólne”.
- Instrukcją montażową układanie w gruncie rurociągów z PE i żeliwa sferoidalnego.

Przed przystąpieniem do robót należy odkryć istniejące rurociągi w miejscach ich połączeń z rurociągami projektowanymi, w celu stwierdzenia czy przyjęte rzędne posadowienia rurociągów istniejących odpowiadają rzeczywistości. W przypadku rozbieżności rzędnych posadowienia, należy spowodować korektę dokumentacji technicznej.

W miejscu występowania wód gruntowych w dnie wykopu wykonać odwodnienie wykopu na czas prowadzenia robót. Sposób odwodnienia wykopów, dostosowany do panujących w czasie wykonywania robót warunków gruntowo-wodnych, zaprojektowany zostanie przez wykonawcę robót.

Wykopy dla sieci wodociągowej należy wykonywać jako liniowe o ścianach pionowych umocnionych. W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia terenu wykopy należy wykonywać ręcznie. Odspojony grunt na odkład. Odkopane kable lub rurociągi należy pod nadzorem jednostki eksploatacyjnej zabezpieczyć przez podwieszenie lub wsparcie na dylach szalunkowych. Projektowane przewody wodociągowe należy ułożyć na podsypce z piasku o grubości min. 10cm. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem wynikającym z posadowienia istniejącego wodociągu po obu stronach drogi. stosować piasek do wysokości 30cm ponad wierzch przewodu. Zagęszczenie zasypki należy bezwzględnie wykonać ręcznie, symetrycznie po obu stronach przewodu. Powyżej tej strefy zasypkę wykopu układać warstwami 20cm z odpowiednim dokładnym ubijaniem, a pod konstrukcją drogową zasypkę zagęścić zgodnie z technologią przyjętą w części drogowej. Niedopuszczalne jest używanie do zasypki gruntów zmarzniętych i zawierających kamienie. Wskaźnik zagęszczenia gruntu zgodnie z wymaganiami projektu drogowego. W czasie wykonywania wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na niedopuszczenie do zawilgocenia i uplastycznienia gruntów spoistych.

Podczas prowadzenia robót – przez cały czas trwania budowy – należy:

- wykopy zabezpieczyć barierami ochronnymi i tablicami ostrzegawczymi,
- w nocy oświetlić światłem sztucznym – ostrzegawczym,
- w miejscach przejść dla pieszych ustawić kładki z barierkami. Poza ulicą wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż 0,95.

W trakcie robót ziemnych należy bezwzględnie korzystać z planszy zbiorczej uzbrojenia.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Sposób zabezpieczenia instalacji kolidujących z wykopem pod wodociąg wg projektu Wykonawcy uzgodnionego z właścicielem instalacji.

5.3. Wytyczne wykonania przewodów

Całość robót związanych z przebudową wodociągów należy wykonać pod nadzorem eksploatorów wodociągów, zgodnie z PN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych oraz z instrukcją producentów rur i armatury.

Przebudowywaną sieć wodociągową należy wykonać zgodnie z:

- normą PN-B-10725 – „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”.
- instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów z PE i żeliwa sferoidalnego opracowaną przez producenta rur.
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych – COBRTI INSTAL Zeszyt 3 - Warszawa 2001

Uzbrojenie sieci wodociągowej typowe:

- zasuw kołnierzowe klinowe, bezgniazdowe z miękkim uszczelnieniem np. firmy HAWLE wraz z obudowami i skrzynkami ulicznymi do zasuw.
- kształtki z PE lub żeliwa sferoidalnego.

Przy węzłach z kształtek żeliwnych wykonać bloki oporowe z betonu B-20 zgodnie z wymaganiami normy BN-81/9192-04,-05. Przy łukach wykonywanych z PE w gruntach o naruszonej naturalnej strukturze wykonać bloki oporowe jak dla rur żeliwnych lecz odizolowane od rur np. folią PVC lub papą. Bloki oporowe mogą być prefabrykowane lub wylwane na miejscu wsparte o grunt rodzimy lub dobrze zagęszczoną zasypkę.

Rury z tworzyw sztucznych układać w temperaturze od +5 do +30°C

Skrzynki uliczne do zasuw należy obetonować w formie płyty o wymiarach 0,5×0,5×0,2m z betonu B-20 lub zamocować w prefabrykowanym pierścieniu betonowym. Na wysokości 30cm nad przewodem wodociągowym od zasuw do rur ochronnych, należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną z wtopioną ścieżką metaliczną. Usytuowanie uzbrojenia sieci wodociągowej pokazano na planie sytuacyjnym i profilu podłużnym.

5.4. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja

Wykonane odcinki wodociągu należy poddać próbie ciśnienie 1,0 MPa zgodnie z PN-B-10725 „Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Przed dokonaniem włączenia nowych odcinków do istniejącej sieci wodociągowej i oddaniem do eksploatacji należy je zdezynfekować podchlorynem sodu, przepłukać wodą i wykonać analizę bakteriologiczną wody. Powyższe prace wykonywać w obecności użytkownika sieci wodociągowej sporządzając protokół z przeprowadzonych prób i dokonanego odbioru.

5.5. Oznaczenie uzbrojenia

Zasuw i hydranty należy trwale oznaczyć w terenie tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z PN-B-09700

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Kontrola i badania w czasie robót

Wykonawca zobowiązany jest do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- Sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- Badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- Badanie zabezpieczenia wykopów przed wpływem czynników atmosferycznych,
- Badanie szczelności całego przewodu,
- Badanie sposobu zasypywania wykopu.

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

- odchylenie spadku wodociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać ± 5 cm dla przewodów z tworzyw sztucznych i ± 2 cm dla przewodów żeliwnych i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia go do zera.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt.7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m (metr) budowy wodociągu każdej średnicy;
- 1 kpl. (komplet) montażu zasuwy lub hydrantu;

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Warunki ogólne“.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi dokumenty potwierdzające odbiór techniczny przez właściciela / zarządcę linii.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur ochronnych,
- próby szczelności,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena wykonania 1 m przewodu obejmuje:

- składniki ceny jednostkowej określone w D-M.00.00.00, pkt. 9.1.;
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur ochronnych
- wykonanie przewiertów (przecisków)
- ułożenie rur wodociągowych wraz z montażem uzbrojenia,
- wykonanie próby szczelności wodociągu,
- wykonanie płukania i dezynfekcji,
- podłączenie do istniejącej sieci wodociągowej,
- zasypanie wykopu,
- odwozu nadmiaru ziemi,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- koszty uzgodnień z właścicielem/zarządcą linii oraz koszt odłączenia linii,
- koszt odtworzenia elementów terenu/zagospodarowania terenu będących w kolizji z budowaną/przebudowywaną linią,
- koszt ewentualnych odszkodowań za zniszczenia powstałe w wyniku prowadzenia robót,
- koszt utrzymania czystości na terenie budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 805	Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
PN-B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10728	Studzienki wodociągowe.
PN-H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-H-74105	Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego. Podział i wymiary.
PN-B-01700	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
PN-B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
PN-B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.
PN-M-74024/00	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
PN-M-74024/03	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
PN-M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
PN-M-74082	Skrzynki uliczne do hydrantu.
BN-81/9192-05	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
BN-81/9192-04	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.

10.2. Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – COBRTI INSTAL Zeszyt 3 - Warszawa 2001

U.34.01.02 PRZEBUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci kanalizacji sanitarnej kolidującej z budową drogi w ramach **Budowy drogi gminnej DP – 3/1 od projektowanego węzła „Antoninów” na projektowanej drodze ekspresowej S7 do skrzyżowania ul. Rybnej z ul. Jemioły w Woli Gołkowskiej.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przebudowy sieci kanalizacji sanitarnej.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- podsypki,
- roboty montażowe,
- przepusty dla rur pod drogami,
- przewiertki sterowane lub przeciski,
- próba szczelności,
- kontrola jakości.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków komunalnych.

1.4.2. Kanały

1.4.2.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.2.2. Przyłącze - kanał przeznaczony do połączenia instalacji wewnętrznej z siecią kanalizacji sanitarnej.

1.4.2.3. Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

1.4.2.4. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich.

1.4.2.5. Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.4.2.6. Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

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

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

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

1.4.3.4. 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.

1.4.3.5. Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.6. Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.7. Komora spadowa (kaskadowa) - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.

1.4.4. Elementy studzienek i komór

1.4.4.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności

eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spoczniaka.

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

1.4.4.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

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

1.4.4.5. Kinetka - wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Rury do budowy kanalizacji ciśnieniowej

Rury i kształtki polietylenowe PE100 RC SDR17 zgodne z PAS 1075 Typ 3 łączone metodą elektrooporową lub zgrzewania doczołowego. Rury z dwoma taśmami aluminiowymi służącymi lokalizacji rurociągu zabezpieczone płaszczem z polietylenu PEplus lub PP mineralnie wzmocnionym. Stosować rury i kształtki wg systemu jednego producenta.

2.2. Rury do budowy kanalizacji grawitacyjnej

- rury z tworzyw sztucznych: PVC-U lite o sztywności obwodowej min. SN8, wg PN-EN 1401-1 ,

2.3. Studnie rewizyjne betonowe (połączeniowe i przelotowe) z betonu wg PN-EN 1917:2004 oraz PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736, PN-EN752.

wg poniższych podstawowych wymagań:

- wszystkie elementy betonowe studzienek w tym kinety wykonać z wibroprasowanego betonu o klasie nie niższej niż C35/45,
- otwory dla rur przewodowych i przejścia szczelne wyposażone w odpowiednie uszczelki montować w warunkach fabrycznych,
- stopnie żłazowe z żeliwa sferoidalnego w otulinie PE w jasnym kolorze montować w trakcie produkcji, minimalna siła wyrwywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN,
- grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s > 0.98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.
- dla ścieków sanitarnych stosować należy uszczelki wykonane elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1.

Wymagania dla betonu do produkcji studzienek:

- klasa ekspozycji XA1,
- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach, także w kinecie,
- do produkcji elementów studzienek stosować należy cement siarczanoodporny zgodnie z PN-EN 197-1,

2.4. Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych

Studzienki tworzywowe, niewłazowe do średnicy rury wznoszącej 425mm z pokrywą żeliwną klasy B125 w terenie zielonym i D400 w strefie ruchu pojazdów.

2.5. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe klasy D400 powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 124

2.6. Piasek - wymagania jak w PN-B-11113:1996

2.7. Izolacja

Do izolacji zewnętrznych ścian studzienek betonowych, komór wylewanych i murowanych stosować:

- bitizol R+P, R+2P,
- lepik asfaltowy stosowany na gorąco wg PN-C-96177,
- kompozyt na bazie Żywicy epoksydowej,
- materiał powłokotwórczy na bazie epoksydu i oleju smołowego.

2.8. Beton wg PN-EN 206

2.8.1. Cement

Do betonu należy zastosować cement kl. 32,5, 42,5 lub 52,5 wg PN-EN 197-1.

2.8.2. Kruszywo

Do betonu należy zastosować kruszywo zgodne z normą PN-EN 12620:2004 „Kruszywa do betonu”.

2.8.3. Beton hydrotechniczny

Beton hydrotechniczny powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1.

3. SPRZĘT

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego wykorzystania na budowie.

3.1. Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsięwziętych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Transport rur kanałowych

Ładunek i rozładunek rur w paletach należy wykonywać przy użyciu wózków widłowych o gładkich widłach. Palety powinny być nieuszkodzone i na tyle mocne, aby podczas podnoszenia nie stwarzały zagrożenia dla pracowników.

Rury ładowane pojedynczo muszą być przenoszone przy użyciu miękkich zawiesi - typu pasy poliestrowe o odpowiedniej wytrzymałości. Pręty, haki, łańcuchy metalowe mogą doprowadzić do uszkodzenia w przypadku nieodpowiedniego obchodzenia się z rurą. Do celów transportowych powinny być stosowane ciężarówki o płaskiej platformie lub specjalne pojazdy do transportu rur. Na platformie nie powinny znajdować się żadne gwoździe bądź inne wystające elementy. Wszelkie burty boczne powinny być płaskie i pozbawione ostrych krawędzi. Rury o największej średnicy powinny być ułożone na spodzie stosu transportowego bezpośrednio na platformie ciężarówki. Układane pojedynczo rury powinny być przekładane listwami drewnianymi tak, aby można było przeciągnąć pomiędzy nimi zawiesia do ich rozładunku. W przypadku ładunku rur kielichowych, należy tak ułożyć stos rur, aby nie następował bezpośredni kontakt między kielichami poszczególnych rur. Rury należy mocno związać, aby uniknąć przesuwania podczas transportu. Rury nie powinny być przewieszone poza platformę pojazdu na długość nie większą niż pięciokrotność ich nominalnej średnicy i nie więcej niż 2m (mniejsza wartość miarodajna).

Rur nie wolno zrzucić na miejsce składowania w sposób niekontrolowany. Rury powinny być przenoszone na skład. Zrzucanie rur może powodować ich mechaniczne uszkodzenia. Wytrzymałość na uderzenia rur tworzywowych maleje wraz ze spadkiem temperatury otoczenia, co wiąże się z koniecznością zachowania szczególnej ostrożności podczas rozładunku w niskich temperaturach.

Do rozładunku ręcznego można wykorzystać zawiesia poliestrowe. Rury rozładowywane ręcznie nie mogą swoim ciężarem powodować zagrożenia dla pracowników. W przypadku rur ciężkich do rozładunku należy stosować dźwig i odpowiednie zawiesia. Podczas rozładunku nie wolno dopuścić, aby ktokolwiek znajdował się pod rurą lub na drodze jej przenoszenia.

4.2. Transport kęgów

Transport kęgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kęgów o średnicach 1,2 m i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.3. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granic określonych w wymaganiach technologicznych.

4.4. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.5. Transport cementu i jego przechowywanie

Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zakres wykonywania robót

5.1.1. Składowanie materiałów.

Miejsca składowania elementów kanalizacji przewidzianych do realizacji zadania muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

Skład rur powinien być dostępny dla pracowników np. kontroli jakości. Skład powinien być również dostępny dla celów łatwego dalszego transportu. Rur tworzywowych nie składować w pobliżu ognia, źródeł ciepła lub niebezpiecznych substancji typu: paliwa, rozpuszczalniki, oleje, lakiery itd.

Rury powinny być składowane w taki sposób jak podczas transportu z przekładkami drewnianymi. Przekładki drewniane powinny być płaskie i odpowiednio szerokie, aby nie powodowały deformacji rury. Rury o największych średnicach należy składować najniżej. W przypadku rur kielichowych, kielichy należy układać tak, aby nie ulegały deformacji (ułożenie na przemian).

Rury nie powinny być składowane bezpośrednio na podłożu. W tym celu należy zastosować podkładki analogicznie jak te stosowane pomiędzy rurami. Odstępy pomiędzy podkładkami nie powinny przekraczać 2,5m. Podłoże składu powinno być płaskie i pozbawione ostrych przedmiotów. Wysokość składowanych rur nie powinna przekraczać 3-4m.

Kręgi należy składować w pozycji wbudowania, wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m i nacisk przekazywany na grunt poniżej 0,5 MPA.

Włazy i stopnie - odbywać się może na przestrzeni otwartej z dala od substancji korodujących.

Wpusty Żeliwne mogą być przechowywane na wolnym powietrzu na paletach w stosach do wysokości maksimum 1,5 m.

Cegła klinkierowa kanalizacyjna może być składowana na wolnym powietrzu w stosach.

5.1.2. Wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe miejsc wykonania kanalizacji sanitarnej.

Projektowana trasa przebiegu powinna być trwale i widocznie oznakowana w terenie za pomocą kołków osiowych. Należy ustalić stałe repery.

5.1.3. Wykonanie wykopów pod elementy kanalizacji

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem, przy czym dno wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2-5 cm, a w gruntach nawodnionych o 20 cm. Przy wykopie mechanicznym dno wykopu ustala się na poziomie o 20 cm wyższym od projektowanego. Wykop należy wykonać o ścianach pionowych, odpowiednio wzmocnionych za pomocą obudowy drewnianej lub szalunków systemowych. Napotkanie w obrębie wewnętrznym wykopu przewody i kable należy zabezpieczyć według wymagań użytkowników tych urządzeń.

5.1.4. Wykonanie kanałów.

W trakcie robót montażowych należy stosować zapisy norm przytoczonych w p. 10. Do robót montażowych przystąpić po starannym ręcznym przygotowaniu podłoża, wykonaniu zgodnie z zaprojektowanym spadkiem podsypek piaszczystych i ław betonowych na odcinkach kanałów przewidzianych do obetonowania. Do montażu należy stosować tylko rury i kształtki pozbawione wad, W miejscu złączy kielichowych wybrać piasek na głębokość około 5,0 cm, w celu dokonania połączenia.

Należy zwrócić uwagę na sposób umieszczenia uszczelki we wgłębieniu kielicha rury, sprawdzając czystość wgłębienia i ścisłość przylegania uszczelki.

Przed montażem rur kielichowych bosa koniec rury posmarować środkiem poślizgowym zalecanym przez producenta, stosowanie olejów i smarów jest niedopuszczalne. Należy przestrzegać określonej przez producenta głębokości wcisku bosego końca w kielich i technologii łączenia rur.

Skracanie rur wymaga cięcia w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury i fazowania przyciętego końca.

5.1.5. Wykonanie przyłącza

Włączenie przyłącza do kanału wykonać za pośrednictwem studzienki połączeniowej.

5.1.6. Montaż studzienek betonowych

Montaż studzienek betonowych połączeniowych i przelotowych prowadzić wg poniższych zasad:

- element denny studzienki posadowić w odwodnionym wykopie na podłożu ze żwiru stabilizowanego cementem zmieszonym w proporcjach 100 kg cementu na 1 m³ żwiru, oraz wypoziomować,
- naciągnąć uszczelkę na zamek górny elementu, uszczelkę oraz zamek dolny następnego kręgu posmarować specjalnym środkiem poślizgowym,
- na zewnętrzną krawędź zamka górnego elementu dolnego przed zamontowaniem następnego kręgu nałożyć warstwę zaprawy z dodatkiem polimeru,
- po zamontowaniu kręgu górnego należy wyspoinować zaprawą połączenie kręgów od wewnątrz studni, warstwa zaprawy powoduje równomierne przenoszenie naprężeń i zabezpiecza przed ewentualnym wystąpieniem spękań ścian, które mogą pojawiać się w wyniku nierównomiernego osiadania elementów studni,
- po wykonaniu wyżej wymienionych czynności można montować następnie elementy nadbudowy,
- do montażu dennic, kręgów oraz zwęzek należy stosować zawiesia linowe, dzięki którym możliwy jest transport poziomy oraz prawidłowe łączenie poszczególnych elementów,
- zewnętrzne ściany kręgów i elementu dennego zabezpieczyć izolacją bitumiczną przed montażem w wykopie,
- zwieńczenie studzienek betonowych wykonać za pomocą płyty żelbetowej z betonu kl. C20/25 zbrojonego stalą St0S z otworem, pierścieni dystansowych i włazu z żeliwa sferoidalnego zgodne z normą PN-EN 124; 2000,
- należy zapewnić dylatację poziomą pokrywa - studnia i poziomą studnia - pierścień.

5.1.7. Wykonanie izolacji

Elementy betonowe kanalizacji w razie potrzeby zabezpieczyć się z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Studzienki zabezpieczyć przez zagruntowanie bitizolem R oraz trzykrotnie posmarowanie lepikiem asfaltowym na gorąco wg PN-C-96177.

5.1.8. Zasyпка wykopów

Wykonany kanał należy obsypać piaskiem klasy I (piaski grube i średnie dobrze uziarnione). Obsypkę ochronną należy wykonać do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury.

Powyżej zasypkę prowadzić gruntem rodzimym warstwami z zagęszczeniem.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić:

a) pod drogą

- warstwa do głębokości 1,2 m $I_s > 0,97$

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do montażu przewodów kanalizacyjnych należy sprawdzić czy roboty zasadnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z projektem. Kontrolę podlega:

- zabezpieczenie terenu wokół wykopów z wolnym pasem wzdłuż wykopu
- obudowa wykopów
- kąt nachylenia skarp
- zabezpieczenie krzyżujących się z wykopem urządzeń podziemnych
- podłoże pod rury

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę,
 - uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszych STWiORB i zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora sanitarnego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.3. 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 kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.1.8,

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m (metr) dla ułożenia przyłącza i kanału, każdej średnicy.
- 1 kpl. (komplet) wykonania studzienki kanalizacyjnej każdej średnicy i rodzaju,

8. ODBIÓR ROBÓT

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

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową kanalizacji sanitarnej, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie deskowania,
- wykonanie i montaż zbrojenia,
- wykonanie izolacji,
- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności kanałów,
- zasypanie z zagęszczeniem wykopu,

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym dokonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Przedłożone dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów oraz szkice zdawczo-odbiorcze
- b) Dokumentacja geotechniczna wymagana dla określonego rodzaju robót
- c) Dokumentacja geodezyjna określająca współrzędne stałych punktów odniesienia
- d) Dziennik Budowy
- e) Dokumentacja dotycząca jakości wbudowanych materiałów

8.2. Odbiór końcowy

Przed przekazaniem odcinków przewodów i studni do eksploatacji dokonać należy odbioru końcowego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzeniu zawartych w nich postanowieniach o usunięciu usterek i prób szczelności
- sprawdzeniu aktualnej Dokumentacji Projektowej uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia

- sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamontowania studzienek kanalizacyjnych
- Odbiory: częściowy i końcowy powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

8.3. Zapisywanie i ocena wyników badań

8.3.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

8.3.2. Ocena wyników badań

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych
- wykonanie wykopu wraz z umocowaniem ścian wykopu
- odwodnienie wykopu na czas wykonywania kanalizacji wraz z niezbędnymi urządzeniami w dostosowaniu do warunków na placu budowy,
- przygotowanie podłoża pod rury, studnie,
- wykonanie robót montażowych, instalacyjnych i pozostałych zgodnie z Dokumentacją projektową i ST,
- wykonanie złączy
- wykonanie zewnętrznej izolacji ścian elementów betonowych
- wyregulowanie osi i spadku rurociągu
- podłączenie do studni z uszczelnieniem
- zasypianie i zagęszczenie wykopu
- wykonanie obudowy studzienek
- odwóz nadmiaru gruntu
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- odszkodowania za zniszczenia powstałe na skutek prowadzonych robót.
- koszty wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy, wytyczne i instrukcje branżowe:

1. PN-EN 1610: 2002, PN-EN 1610: 2002/ Ap1 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych,
2. PN-EN 476:200 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
3. PN-EN 752-1 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje,
4. PN-EN 752-2 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania,
5. PN-EN 752-3 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie,
6. PN-EN 752-4 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływania na środowisko,
7. PN-EN 752-5 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja,
8. PN-EN 752-7 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie,
9. PN-EN 1852-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji,
10. PN-EN 1401-1 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
11. PN-ENV 1046:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i

- ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.
12. PN-EN 13476-1:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 1: Ogólne wymagania i właściwości użytkowe
 13. PN-EN 1916 Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
 14. PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego , z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
 15. PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu kołowego i pieszego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
 16. PN-EN 12063 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne,
 17. PN-EN 13508-1 Stan zewnętrznych systemów kanalizacyjnych. Wymagania ogólne,
 18. PN-EN 13508-2 Stan zewnętrznych systemów kanalizacyjnych. System kodowania inspekcji wizualnej,
 19. PN-EN 295:2002 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej
 20. PN-EN 13244:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią -- Polietylen (PE)
 21. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
 22. PN-B-06250:1988 Beton zwykły
 23. PN-B-06712:1986 Kruszywa mineralne do betonu
 24. PN-H-74101:1984 żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych
 25. PN-B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
 26. PN-B-1073 5 Kanalizacja Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 27. BN-83/8971-06 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
 28. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i Żelbetowe.
 29. PN-H-74086 Stopnie Żeliwne do studzienek kontrolnych.
 30. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
 31. PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
 32. PN-B-12037 Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna.
 33. PN-B-11113: 1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
 34. PN-H-84023/06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
 35. KB.4-3.3.1.10(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg 1983 r.
 36. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
 37. KB.1.-22.26.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm, wysokości 30 lub 60 cm.
 38. Warunki techniczne i odbioru rurociągów z tworzyw wydane w 1994r przez Polską Korporację techniki Sanitarnej, grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.
 39. Płóciennik S., Wilbik J: Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, zeszyt 9, COBRTI Instal 2003,

U.35.01.02. PRZEBUDOWA I BUDOWA SIECI GAZOWEJ

1. WSTĘP

1.1. *Przedmiot ST*

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy sieci gazowych kolidujących z układem drogowym w ramach **Budowy drogi gminnej DP – 3/1 od projektowanego węzła „Antoninów” na projektowanej drodze ekspresowej S7 do skrzyżowania ul. Rybnej z ul. Jemioły w Woli Gołkowskiej.**

1.2. *Zakres stosowania ST*

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

1.3. *Zakres robót objętych ST*

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (STWiORB) dotyczy przebudowy sieci gazowych średniego ciśnienia i związana jest z wykonaniem sieci gazociągowych z tworzyw sztucznych.

W zakres tych robót wchodzi:

- prace wstępne,
- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- budowa zespołów zaporowych
- przekroczenia pod drogą,
- wykonanie przewiertu,
- ochrona przed korozją,
- próba szczelności przewodu,
- płukanie i dezynfekcja,
- roboty demontażowe,
- zaślepienie istniejących gazociągów,
- zasyp wykopu,
- kontrola jakości,
- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej

1.4. *Określenia podstawowe*

- 1.4.1. **Gazociąg** - rurociąg wraz z wyposażeniem służący do przesyłania i rozdziału paliw gazowych.
- 1.4.2. **Rura ochronna** - rura o średnicy większej od gazociągu, usytuowana w przybliżeniu współosiowo z gazociągiem, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzania przecieków gazu poza przeszkodę terenową.
- 1.4.3. **Stacja gazowa** - stacja gazowa wraz z wyposażeniem służąca do redukcji ciśnienia gazu i pomiaru przepływającego gazu.
- 1.4.4. **Obiekt terenowy** - obiekt naturalny lub sztuczny usytuowany nad lub pod powierzchnią ziemi, który ze względu na swój charakter może podlegać szkodliwym działaniom sieci gazowej lub sam na nią szkodliwie oddziaływać.
- 1.4.5. **Odległość podstawowa** - dopuszczalna odległość osi gazociągu od obiektu terenowego (przeszkody terenowej) bez specjalnych zabezpieczeń gazociągu.
- 1.4.6. **Strefa kontrolowana** - obszar wyznaczony po obu stronach osi gazociągu, wyznaczona na okres eksploatacji dla gazociągów układanych w ziemi i nad ziemią.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. *OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT*

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. *Ogólne wymagania dotyczące materiałów*

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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. Rury przewodowe

Rodzaj rur, ich średnice zależne są od istniejących przewodów i ustala się je z odpowiednim użytkownikiem sieci gazowej. Użyte rury polietylenowe powinny odpowiadać normom PN-EN 155 i ZN-G-3150.

Należy zastosować rury polietylenowe SDR11 o średnicy Dz63mm i SDR17,6 o średnicy Dz90mm, Dz110mm, Dz125mm o gęstości nominalnej od 930 kg/m³ do 960 kg/m³ z dodatkiem antyutleniaczy, stabilizatorów i pigmentów. Użyte rury powinny posiadać oznakowanie opisujące producenta, rodzaj polietylenu, dopuszczalne ciśnienie, grubość ścianki rury oraz datę produkcji i numer normy, wg której produkowane są rury.

2.3. Rury ochronne

Na rury ochronne należy stosować rury polietylenowe zgodne z normą PN-EN 155 i ZN-G-3150. Użyte rury powinny posiadać oznakowanie opisujące producenta, rodzaj polietylenu, dopuszczalne ciśnienie, grubość ścianki rury oraz datę produkcji i numer normy, wg której produkowane są rury.

Na rury osłonowe stosować dla gazociągu stosować rurę PE 100 typoszereg SDR – 17,6.

2.4. Armatura i kształtki

Armatura i kształtki wbudowane w gazociąg powinny mieć wytrzymałość mechaniczną oraz konstrukcję umożliwiającą bezpieczne przenoszenie maksymalnych ciśnień gazu i naprężeń rur gazociągu.

W celu nie dopuszczenia do styku gazociągu z rurą ochronną, należy na rurociągu stosować płozy ochronne.

2.5. Składowanie materiałów

2.5.1. Rury przewodowe, ochronne i przejściowe

Rury należy przechowywać w czystych i suchych pomieszczeniach, w położeniu poziomym, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem oraz spełnienie warunków bhp.

Rury można przechowywać w wiązkach lub luzem. Rury o średnicach poniżej 30 mm tylko w wiązkach.

Rury z tworzyw sztucznych PE należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

2.5.2. Armatura przemysłowa

Armatura przemysłowa zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m³ do 0,40 m³,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

3.3. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni wymagany sprzęt montażowy.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport rur przewodowych i ochronnych

Rury przewozi się dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym, zabezpieczając je od uszkodzeń mechanicznych. W przypadku załadunku do wagonu lub samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładunku wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP).

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

4.3. Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna (\leq DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozpór i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

5.3. Roboty ziemne

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inżynierem.

Roboty ziemne w miejscach o gęstym uzbrojeniu należy wykonać ręcznie.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższego położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Struktura gruntu dna wykopu gazociągu nie powinna być naruszona na głębokości większej niż 0,2 m i na odcinkach dłuższych niż 3 m.

Dno wykopów należy dokładnie oczyścić z kamieni, korzeni i podobnych części stałych oraz zniwelować.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

W gruntach skalistych lub kamienistych na dnie wykopu gazociągu powinna być ułożona warstwa wyrównawcza grubości 0,1 do 0,2 m z ziemi nie zawierającej grud, kamieni i gnijących resztek roślinnych.

Miejsca wzdłuż wykopów należy zabezpieczyć, a na przejściach poprzecznych przez wykop należy, dla zapewnienia bezpiecznego ruchu pieszych, ułożyć pomosty szerokości 1,2 zabezpieczone obustronnie barierkami z poręczami z rurek stalowych.

5.4. Przygotowanie podłoża

Należy wykonać odpowiednią podsypkę o grubości min. 5 cm. Materiał na podsypkę nie powinien:

- zawierać cząstek o wymiarach powyżej 1,5 mm,
- być zmrożony,
- zawierać kamieni lub innych materiałów.

Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do I_s nie mniej niż 0,95.

5.5. Roboty montażowe

- gazociągi powinny być prowadzone po trasach zbliżonych do linii prostych w taki sposób, aby były zachowane odległości poziome od obiektów terenowych, zgodnie zobowiązującymi przepisami.
- gazociągi należy wykonywać z rur PE odpornych na korozyjne działanie składników gazu, o sprawdzonej szczelności i właściwościach wytrzymałościowych;
- rury przeznaczone do budowy gazociągów powinny być sprawdzone u wytwórcy pod względem szczelności i wytrzymałości, co powinno być potwierdzone odpowiednim dokumentem;
- grubość ścianek przewodów rurowych gazociągów średniego ciśnienia należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Rury z PE powinny być łączone metodą spawania czołowego dyfuzyjnego lub przez zastosowanie elektromuf, zgodnie z dokumentacją techniczną i kartą technologiczną łączenia;

- stosowanie połączeń kołnierзовych dopuszcza się tylko przy łączeniu przewodów rurowych z armaturą kołnierзовą. Łączenie gazociągów przy zastosowaniu izolujących połączeń kołnierзовych wg BN-77/8976-76 należy stosować, gdy wymaga tego czynna ochrona antykorozyjna gazociągu;
- na odcinkach gazociągów ułożonych w gruncie nawodnionym lub w wodzie należy stosować i wykonywać dociążenie i zakotwienie przewodów zgodnie z BN-70/8976-15 i BN-71/8976-26;
- bloki oporowe należy stosować i wykonywać zgodnie z BN-71/8976-48 w punktach gazociągu, które wymagają utwierdzenia w kierunku osiowym.
- Przy kolizji gazociągu z obiektami terenowymi i uzbrojeniami podziemnymi zachować odległości określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2001 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazow Dz. U. Nr- 97 z dnia 11.09.2001 r. Dla gazociągów układanych w obrębie dróg linii kolejowych oraz kabli energetycznych stosować się do PN-91/M-34501
- Odległość pomiędzy powierzchnią zewnętrzną gazociągu i skrajnymi elementami uzbrojenia powinna wynieść nie mniej niż 40 cm.
- Teren budowy gazociągu i przyłączy gazu kwalifikuje się do pierwszej klasy lokalizacji, dla której wymagana szerokość strefy kontrolnej wynosi 1 m. Licząc po 0,5 m w obie strony.
- Przejścia pod projektowanymi jezdniami wykopem otwartym w rurze osłonowej

5.6. Próba szczelności

Gazociąg po montażu należy oczyścić z zanieczyszczeń przy pomocy piankowych tłoków czyszczących typu G1 koloru żółtego o gęstości 25-35 kg/m³ wtłoczonych powietrzem pod ciśnieniem 0,1-0,3 MPa Tłok czyszczący przepuszczać przez gazociąg kilkakrotnie aż do całkowitego wyczyszczenia. Po oczyszczeniu gazociągu należy poddać go próbie szczelności powietrzem na ciśnienie 0,75 MPa, przez 24 godziny zgodnie z PN-92/M-34503 w obecności przedstawiciela dostawcy gazu, inwestora i wykonawcy. Diagramy i protokoły z przebiegu prób ciśnieniowych powinny stanowić część dokumentacji powykonawczej.

Pomiary wykonywać w zależności od długości gazociągu manometrem tarczowym precyzyjnym lub manometrem samorejestrującym z zapisem taśmowym o dokładności 0,6 % i zakresem wskazań 0-1 MPa Typ manometru uzgodnić z użytkownikiem gazociągu.

Dla przeprowadzenia próby szczelności i wytrzymałości odcinków przebudowywanych gazociągów w celu napełnienia go sprężonym powietrzem należy:

- gazociągi wyposażone w przyłącza gazu- wykorzystać jedno z nich do napełnienia gazociągu sprężonym powietrzem,
- gazociągi z rur PE zakończone kształtką przejściową PE/stal do łączenia go z gazociągiem stalowym w zaślepieniu tego przejścia wspawać króciec Ø 20 z zaworem typu „GAZOMET” przez który podawane będzie sprężone powietrze,
- gazociągi z rur PE przewidziane do łączenia z gazociągiem z rur PE do zakończenia takiego odcinka gazociągu przygrzać trójkąt siodłowy z przewodem Ø 25 PE oraz kształtką do zaworu i zaworem typu „GAZOMET”.

6. BADANIA KONTROLNE

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02 i zarządzenie Nr 47 Ministra Przemysłu.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie połączeń rur (poprzez oględziny zewnętrzne) i radiograficzne,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie radiograficzne spoin czołowych w złączach doczołowych zgodnie z PN-72/M-69770,
- badanie czystości wnętrza gazociągów,
- badanie wytrzymałości i szczelności gazociągów,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

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 zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalny spadek ciśnienia w czasie próby hydraulicznej określa projekt próby,
- przy próbie pneumatycznej dopuszcza się spadki ciśnienia, jeżeli jego różnica nie przekracza 0,1% na godzinę trwania próby dla odcinków gazociągów o średnicach do 250 mm, a dla gazociągów o średnicach większych niż 250 mm różnica ciśnienia nie powinna przekroczyć: $0,1 \times 250 : D_n \%$,
- sieci gazowe nie oddane do eksploatacji w ciągu 6 miesięcy po zakończeniu prób wytrzymałości lub szczelności podlegają ponownym próbom szczelności przed oddaniem do eksploatacji,

- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. *Ogólne zasady obmiaru robót*

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. *Jednostka obmiarowa*

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. *Ogólne zasady odbioru robót*

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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 podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii gazowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji,
- sprawdzenie czystości wnętrza gazociągów i szczelności połączeń odcinków gazociągu (przed opuszczeniem ich do wykopu),
- próby wytrzymałości lub szczelności,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Próby wytrzymałości lub szczelności gazociągów powinny być przeprowadzone w wykopie po ich całkowitym zmontowaniu i zasypaniu ziemią. Miejsca z zainstalowaną armaturą lub przeznaczone do jej zainstalowania oraz połączenia odcinków gazociągów ze sprawdzoną szczelnością i połączenie kołnierzone, a także połączenie rur z polietylenu z elementami stalowymi powinny być pozostawione odkryte.

Odcinki gazociągów z polietylenu rozwijane z bębna powinny być nie zasypane.

Próby wytrzymałości elementów prefabrykowanych przed ich wmontowaniem lub po zamontowaniu w gazociąg można nie przeprowadzać pod warunkiem, że producent tych urządzeń w pisemnym zaświadczeniu stwierdzi, że zostały one poddane próbom wytrzymałości pod ciśnieniem równym co najmniej ciśnieniu próby gazociągu.

Elementy prefabrykowane i armatura nie mające atestu, mogą być zastosowane pod warunkiem przeprowadzenia przed ich wmontowaniem w gazociąg próby, w której ciśnienie próbne i czas jej trwania będą co najmniej równe wymaganemu ciśnieniu próbnemu i czasowi trwania próby gazociągu.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić: około 300 m dla przewodów z tworzywa sztucznego PE bez względu na sposób prowadzenia wykopów oraz dla przewodów z rur stalowych w przypadku ułożenia ich w wykopach o ścianach umocnionych, zaś dla przewodów ułożonych w wykopach nieumocnionych z rur stalowych około 1000 m.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Inżynier dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

8.3. *Odbiór końcowy*

Odbiorowi końcowemu zgodnie z zarządzeniem Nr 47 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie wytrzymałości lub szczelności gazociągów (przeprowadzone po ich całkowitym zmontowaniu i zasypaniu ziemią, zgodnie z zarządzeniem Nr 47).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione zgodnie z wymaganiami BN-81/8976-47, BN-77/8976-06 i zarządzeniem Nr 47.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. *Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności*

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. *Cena jednostki obmiarowej*

Cena 1 m wykonanej i odebranej linii gazociągowej obejmuje:

- zakup materiałów,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I - V kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie sączków,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- wykonanie zabezpieczeń przewodu przy przejściu pod drogami (rur ochronnych wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem),
- wykonanie czynnej i biernej ochrony przed korozją,
- przeprowadzenie próby wytrzymałości i szczelności,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- hermetyzacje gazociągu,
- koszty nadzoru zarządcy sieci,
- koszty wyłączeń czasowych sieci z eksploatacji,
- pomiary i badania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. *Normy*

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 1. | PN-74/B-02480 | Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia. |
| 2. | PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia styczne i projektowanie. |
| 3. | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| 4. | PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 5. | PN-74/B-24622 | Roztwór asfaltowy do gruntowania. |
| 6. | PN-57/B-24625 | Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco. |
| 7. | PN-90/C-96004/01 | Gazownictwo. Terminologia. Postanowienia ogólne i zakres normy. |
| 8. | PN-58/C-96177 | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco. |
| 9. | PN-76/C-96178 | Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy. |
| 10. | PN-90/E-05030.00 | Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa. Wymagania i badania. |
| 11. | PN-90/E-05030.01 | Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa. Metalowe konstrukcje podziemne. Wymagania i badania. |
| 12. | PN-75/E-05100 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. |
| 13. | PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. |
| 14. | PN-89/H-02650 | Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury. |
| 15. | PN-91/H-74019 | Armatura przemysłowa. Odlewy ze staliwa węglowego i stopowego. |
| 16. | PN-74/H-74200 | Rury stalowe ze szwem gwintowane. |
| 17. | PN-80/H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. |
| 18. | PN-79/H-74244 | Rury stalowe ze szwem przewodowe. |
| 19. | PN-75/H-93200 | Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. |
| 20. | PN-70/H-97051 | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali. Staliwa i żeliwa do |

		malowania. Ogólne wytyczne.
21.	PN-82/M-01600	Armatura przemysłowa. Terminologia.
22.	PN-91/M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
23.	PN-90/M-34502	Gazociągi i instalacje gazownicze. Obliczenia wytrzymałościowe.
24.	PN-87/M-69000	Spawalnictwo. Spawanie metali. Nazwy i określenia.
25.	PN-87/M-69008	Spawalnictwo. Spawanie metali. Klasyfikacja konstrukcji spawanych.
26.	PN-87/M-69009	Spawalnictwo. Spawanie metali. Zakłady stosujące procesy spawalnicze. Podział.
27.	PN-72/M-69770	Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonywania.
28.	PN-87/M-69772	Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złącz spawanych na podstawie radiogramów.
29.	PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
30.	PN-85/M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
31.	PN-67/M-74083	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne typu lekkiego do instalacji wodnych i gazowych.
32.	PN-86/M-75198	Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia. Wymagania i badania.
33.	PN-EN 155	System gazociągów z tworzyw sztucznych dla zasilania gazem palnym Polietylen
34.	PN-EN 10204+A1:1997	Rury stalowe przewodowe dla materiałów palnych. Rury o klasie wymagań B
35.	BN-76/0648-76	Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.
36.	BN-75/5220-02	Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
37.	BN-74/6366-03	Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
38.	BN-74/6366-04	Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
39.	BN-77/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
40.	BN-87/6755-06	Welon z włókien szklanych.
41.	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
42.	BN-80/8975-02.00	Znakowanie gazociągów ułożonych w ziemi. Zasady ogólne.
43.	BN-74/8976-01	Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi. Słupki.
44.	BN-74/8976-02	Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi.
45.	BN-74/8976-03	Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi. Płytki izolacyjne.
46.	BN-74/8976-04	Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi. Gniazdo wtykowe.
47.	BN-76/8976-05	Pokrycia malarskie na gazociągach ułożonych nad ziemią.
48.	BN-77/8976-06	Powłoki ochronne na kształtkach, armaturze i połączeniach gazociągów ułożonych w ziemi.
49.	BN-79/8976-07	Sączi węchowe gazociągów ułożonych w ziemi.
50.	BN-70/8976-12	Dociążenia gazociągów ułożonych w wodzie lub gruncie nawodnionym. Obciążniki siodłowe.
51.	BN-86/8976-15	Dociążenia gazociągów ułożonych w wodzie lub gruncie nawodnionym.
52.	BN-71/8976-26,27,28	Zakotwienia gazociągów ułożonych w gruncie nawodnionym.
53.	BN-71/8976-29	Gazownictwo. Ciśnienia. Podział, nazwy, określenia i symbole.
54.	BN-79/8976-35	Zespoły przyłączeniowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi.
55.	BN-71/8976-37	Gazociągi i instalacje gazownicze. Płyty fundamentowe armatury ułożonej w ziemi.
56.	BN-80/8976-44	Kątowe zespoły zaporowo-upustowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi.
57.	BN-80/8976-45	Zespoły zaporowo-upustowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi. Kolumny upustowe.
58.	BN-71/8976-46	Przelotowe zespoły zaporowo-upustowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi.
59.	BN-81/8976-47	Gazociągi ułożone w ziemi. Wymagania i badania.
60.	BN-71/8976-48	Tarczowe bloki oporowe gazociągów ułożonych w ziemi.
61.	BN-71/8976-49	Łuki i załamania gazociągów ułożonych w ziemi. Wymagania i badania.
62.	BN-74/8976-65	Izolacja cieplna gazociągów. Wymagania i badania.
63.	BN-74/8976-66,67,68	Gazociągi przystosowane do czyszczenia od wewnątrz tłokami czyszczącymi.
64.	BN-74/8976-70	Zespoły przyłączeniowe gazociągów niskiego i średniego ciśnienia ułożonych w ziemi.
65.	BN-74/8976-71	Zespoły zaporowo-upustowe gazociągów niskiego i średniego ciśnienia ułożonych w ziemi.
66.	BN-77/8976-74	Gazociągi i instalacje gazownicze. Kompensatory montażowe.
67.	BN-77/8976-75	Gazociągi i instalacje gazownicze. Izolujące połączenia kołnierzone.
68.	BN-80/8976-80	Nadziemny układ zasuw.
69.	ZN-G-3150	Gazociągi. Rury polietylenowe. Wymagania i badania

- | | | |
|-----|---------------------|---|
| 70. | PN-EN 1555-2 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 2. Rury |
| 71 | PN-EN 1555-3 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 3. Kształtki. |
| 72 | PN-EN 1555-4:2003 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 4: Zawory. |
| 73 | PN-EN 1555-5:2003 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do systemu |
| 73 | PN-EN 12007-3: 2004 | Systemy dostawy gazu. Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar włącznie. Cz. 3 Szczegółowe zalecenia funkcjonalne dotyczące stali |
| 73 | PN-EN 12327: 2004 | Systemy dostawy gazu. Procedury próby ciśnieniowej, uruchamiania. Wymagania funkcjonalne |

10.2. Inne dokumenty

74. Dziennik Ustaw z 2013 r. poz. 640. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 4 czerwca 2013 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.
75. Dziennik Ustaw Nr 14 z dnia 15 kwietnia 1985 r. poz. 60. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych. Rozdział 4 - Pas drogowy.
76. Dziennik Urzędowy Ministra Przemysłu Nr 4 z dnia 31 sierpnia 1989 r. poz. 6. Zarządzenie Nr 47 Ministra Przemysłu z dnia 9 maja 1989 r. w sprawie warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych sieci gazowych.

U.38.01.01 PRZEBUDOWA ROWÓW MELIORACYJNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, związanych z wykonaniem przebudowy rowów melioracyjnych na potrzeby dostosowania ich do projektowanych urządzeń drogowych w ramach **Budowy drogi gminnej DP – 3/1 od projektowanego węzła „Antoninów” na projektowanej drodze ekspresowej S7 do skrzyżowania ul. Rybnej z ul. Jemioły w Woli Gołkowskiej.**

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują:

- wykonanie robót przygotowawczych (pomiar, usunięcie roślinności, roboty odwodnieniowe itp.)
- ręczne i mechaniczne wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV,
- rozplantowanie urobku
- plantowanie skarp na czysto
- różnorakie umocnienie koryta w zależności od potrzeb

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zawarte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i DM.00.00.00 – Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DM.00.00.00 – Wymagania ogólne. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne warunki stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w DM.00.00.00 – Wymagania ogólne.

2.2. Materiały stosowane do umocnienia koryta

- elementy betonowe - płyty ażurowe
- pospółka lub żwir na podsypki i wypełnienie otworów,
- piasek wg PN-B-11113,
- geowłóknina
- nasiona traw,
- szpilki drewniane.
- ziemia urodzajna (humus)
- faszyna wiklinowa wg BN-69/R-65023,
- faszyna i kołki faszynowe wg BN-78/9224-04,
- kieszki faszynowe wg BN-69/8952-27,
- darnina wg BN-74/91-03

2.3. Elementy betonowe.

2.3.1. Płyta ażurowa typ „EKO”.

Elementy betonowe – płyta ażurowa zgodne z normą PN-80/8952-35 o wymiarach 60x40x10 cm lub x 8 cm spełniająca wymagania jak niżej:

- wytrzymałość na ściskanie odpowiadająca klasie betonu B 20,
- wodoszczelność W-2; mrozoodporność F 150,
- właściwą geometrię elementu.
- tolerancja wymiarów powinna odpowiadać wymaganiom normy BN-80/6775-03/01

Materiały powinny posiadać deklarację zgodności producenta.

2.4. Geowłóknina

2.4.1. Zalecenia ogólne

W umocnieniach i drenażach włókninę można wbudowywać na dowolnie zorientowanych płaszczyznach lub powierzchniach; najczęściej na poziomych dnach i pochyłych skarpach zbiorników, kanałów, wykopów itp., rzadziej na ścianach pionowych, np. umocnień płotkowych lub drenaży. Na powierzchniach walcowych, stożkowych lub innych włókninę wbudowuje się najczęściej na łukach skarp rzek, kanałów i zapór oraz jako owinięcia drenaży rurowych i innych. Aby włókninę uchronić przed uszkodzeniem oraz aby zapewnić jej trwałość rozwiązania projektowe i warunki wykonania powinny gwarantować ochronę włókniny przed:

- a) przebicciem, rozdarcie, przecięciem i innymi uszkodzeniami przez ostre ziarna i przedmioty, kamienie, bloki, płyty betonowe, elementy układanych umocnień i uszczelnień, lub przez masy i składniki mas betonowych i mineralno-asfaltowych, które w czasie układania mogą wnikać w pory włókniny i uszczelniać ją lub uszkadzać,
- b) działaniem płynącej wody i falowania,
- c) działaniem promieni ultrafioletowych i innych czynników atmosferycznych (niskie temperatury, grad, podrywanie przez wiatr).

Ze względu na skuteczność działania włóknina powinna pokrywać cały chroniony obszar gruntu, drenażu itp. Częściowe nawet odsłonięcie tego obszaru jest niedopuszczalne, w związku z czym niezbędne są środki techniczne uniemożliwiające rozsuwanie się włókniny.

2.4.2. Ochrona włókniny przed przebicciem, rozdarcie i przecięciem

2.4.2.1. Wymagania odnoszące się do podłoża

Zabezpieczenie włókniny przed uszkodzeniem ostrymi ziarnami lub przedmiotami należy osiągnąć przez zgodne z wymaganiami rozdziału 5 przygotowanie podłoża pod włókninę, a w przypadku, gdy jest to celowe, przez wykonanie na podłożu warstwy ochronnej bez ostrych ziaren i przedmiotów, na której układa się włókninę. Grubość warstwy powinna być każdorazowo określona w projekcie.

2.4.2.2. Wymagania odnoszące się do warstw i elementów przykrywających

Ochronę włókniny przed uszkodzeniem w czasie budowy i użytkowania przez elementy uszczelnień, umocnień oraz warstw ochronnych należy zapewnić przez:

- wykluczenie używania materiałów kamiennych o ostrych krawędziach,
- wykluczenie rzucania na włókninę kamieni o średnicy większej niż 0,5 m; takie kamienie należy układać ręcznie lub przesuwać spycharką poruszającą się po ich warstwie o grubości co najmniej 0,30 m, od tego wymagania można odstąpić pod warunkiem sprawdzenia na próbnym odcinku, że narzucanie kamienia o zaprojektowanej średnicy na ułożoną włókninę nie powoduje jej uszkodzenia,
- wykluczenie nieostrożnego układania bloków i płyt prefabrykowanych ("na kant").

2.4.3. Łączenie włókniny

2.4.3.1. Potrzeba łączenia włókniny

Włóknina w umocnieniach i drenażach podlega licznym oddziaływaniom, które mogą spowodować jej przemieszczenia i niedopuszczalne odsłonięcia chronionych powierzchni. Przemieszczenia powstać mogą np. pod działaniem szybko płynącej wody lub falowania (szczególnie na nieodpowiednio zabezpieczonych brzegach pasm włókniny lub łączonych z nich elementów), przy rozkładaniu na włókninie warstw gruntowych i kamiennych, rzucaniu na nią kamieni, tłucznia, gruntu itp., przy niestarannym układaniu bloków i płyt oraz pod niewielkim nawet obciążeniem umocnieniami i warstwami ochronnymi, gdy podłoże stanowią grunty słabo nośne.

Dzięki stosunkowo znacznej wytrzymałości włókniny wymienione obciążenia nie powodują rozdarcia włókniny, tak, że odsłonięcia mogą nastąpić tylko na skutek rozejścia się elementów włókninowych w stykach.

Aby uniknąć odsłonięć łączenie elementów włókniny wykonywać należy w sposób wykluczający ich rozejście się. W tym celu stosuje się:

- a) połączenia nie przenoszące sił rozciągających i ścinających. jeżeli wywołane przez nie przemieszczenia nie będą nadmiernie duże; są to połączenia na luźny zakład. w których jeden z przylegających elementów włókniny przykrywa drugi na szerokości wykluczającej odsłonięcie przy przewidywanych przemieszczeniach.
- b) połączenia przenoszące siły rozciągające i ścinające; są to połączenia zszywane, klejone i zgrzewane oraz- w przypadku niewielkich sił - także kłamrowane.

2.4.3.2. Wybór sposobu łączenia

Projekt przewiduje łączenie geowłókniny na zakład. Minimalna szerokość zakładu powinna wynosić 0,3 m.

2.4.4. Materiały stosowane do umocnienia.

- geowłókniny przeszywane 7/14 posiadające aprobatę techniczną IBDiM,

Przeznaczenie i zakres stosowania geowłóknin przedstawia poniższa tabela.

L p.	Przeznaczenie i zakres stosowania geowłóknin	Gramatura		
		160 g/m ²	220 g/m ²	300 g/m ²
1.	wykonywanie warstw pośrednich w nawierzchniach bitumicznych, zmniejszających propagację spękań odbitych od podbudowy związanej cementem lub spękań występujących od podbudowy z kostki kamiennej lub betonowej i przy poszerzeniach istniejących jezdni, oraz zapobiegających przenikaniu wody przez spękaną konstrukcję nawierzchni	+	-	-
2.	separacja i wzmacnianie słabego podłoża nasypów w celu poprawy jego stateczności oraz przyspieszenia konsolidacji	-	-	+
3.	wzmacnianie górnej warstwy podłoża gruntowego nawierzchni drogowych nieulepszonych w celu zmniejszenia zakresu wymiany gruntów i zużycia materiałów kamiennych lub wydłużenia okresu eksploatacji nawierzchni	-	-	+
4.	wykonywanie warstw odcinających i rozdzielających między gruntem drobnoziarnistym (iłastym, pylastym lub gliniastym) a warstwami konstrukcyjnymi nawierzchni wykonanymi z materiałów gruboziarnistych nie zawierających ziaren o ostrych krawędziach	-	+	+
5.	budowa wzmocnionych skarp i nasypów jako warstwy podkładowe pod geosiatki lub georuszty	-	+	+
6	wykonywanie osłon systemów drenarskich w celu zabezpieczenia ich przed zamuleniem gruntem drobnoziarnistym	-	+	+

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w DM.00.00.00 – Wymagania ogólne.

Do wykopów zostaną użyte łopaty, szpadle, kilofy, taczki, koparki, spycharki gąsienicowe.

Do zagęszczenia podłoża i podsypki z kruszywa należy użyć lekkich spalinowych zagęszczarek.

Do układania płyt prefabrykowanych, ażurowych należy używać dźwigów samojezdnych lub samochodowych o nośności do 4 ton.

Do cięcia włóknin – nożyce i noże

Do wbijania kołków i pali – młoty drewniane („baby”)

Do wycinania darniny – noże do cięcia darniny

Do wbijania szpilek mocujących darninę i włókninę - młotki

4. TRANSPORT

Warunki ogólne transportu podano w DM.00.00.00 – Wymagania ogólne. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w DM.00.00.00 – Wymagania ogólne.

5.1. Wykopy

Ogólne warunki wykonania robót podano w DM.00.00.00 – Wymagania ogólne. Wykopy wykonane zostaną koparkami i (lub) ręcznie łopatami. Grunt po wykopaniu zostanie rozplantowany wzdłuż skarp poza krawędziami wykopu.

W niezbędnych przypadkach może być wykorzystany do zasypania wyrw w skarpach lub nierówności wzdłuż cieku.

Parametry wykopu oraz rzędne i spadki dna określa projekt.

Dokładność wykonania robót

Dopuszczalne odchyłki w stosunku do parametrów określonych w projekcie:

- szerokość dna:
 - odchylenie średnie - ± 3 cm
 - odchylenie lokalne - ± 5 cm
- rzędne dna wykopu wykonanego w gruncie suchym
 - odchylenie średnie - $+ 1$ cm
 - odchylenie lokalne - $+ 2$ cm
- jw. lecz w gruncie nawodnionym
 - odchylenie średnie - $+ 2$ cm
 - odchylenie lokalne - $+ 3$ cm
- nachylenie skarp wykopu
 - odchylenie średnie 1:n - $+ 0,05$
 - odchylenie lokalne 1:n - $+ 0,1$

W wyjątkowych, odpowiednio uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora Nadzoru, dopuszcza się zwiększenie granic tolerancji dokładności wykonania robót:

- dla robót nowych - o 50%
- dla robót renowacyjnych - o 100%

5.2. Geowłóknina

5.2.1. Podłoże pod włókninę

Podłoże, na którym ma być układana włóknina, należy przygotować zgodnie z wymaganiami "WTWO robót ziemnych".

Przed przystąpieniem do układania włókniny należy usunąć z powierzchni podłoża pnie, gałęzie, korzenie, gruz, kamienie, ostre ziarna żwiru i tłucznia, grudy i bryły gruntu spoistego, lód, tzn. wszystko, co mogłoby spowodować jej przebicie lub rozdarcie.

Powierzchnia gruntu powinna mieć w przybliżeniu jednakową wilgotność zagęszczenia. Lokalne zagłębienia wypełnione wodą, śniegiem, namulami, błotem itp. należy oczyścić, zasypać gruntem takim jak na powierzchni podłoża i zagęścić.

Jeżeli przygotowana powierzchnia podłoża była wystawiona na działanie deszczu lub silnego wiatru, należy po ich ustaniu skontrolować ją i w miarę potrzeby doprowadzić do poprzedniego stanu.

Nie dopuszcza się ruchu sprzętu budowlanego i pojazdów po przygotowanym podłożu.

Poruszanie się ludzi należy ograniczyć; jeżeli pozostawiają oni na gruncie widoczne ślady; pozwala się tylko poruszanie się po deskach.

Ze względu na możliwość uszkodzenia przygotowanej powierzchni podłoża zaleca się ograniczyć jej wielkość do takiej, która może być przykryta włókniną w ciągu 3 do 5 dni; w podłożach przygotowywanych pod osłoną odwodnienia pompowego zaleca się skrócić ten okres.

5.2.2. Układanie włókniny

Zarówno na skarpach, jak i na powierzchniach poziomych włókninę można układać ręcznie lub mechanicznie przez rozwijanie jej ze szpuli, na którą uprzednio nawinięto duży element włókninowy łączony z mniejszych, lub przez rozścielenie złożonego elementu włókninowego. Szpule lub złożony element dostarczane są na miejsce wbudowania samochodem lub żurawiem samojezdnym. Ostateczne rozścielenie, wyrównanie nadmiernych fałd, wyciśnięcie powietrza lub wody spod włókniny powinno być wykonywane ręcznie.

Układanie dużych elementów na skarpach wykonuje się na ogół postępując w kierunku linii największego spadku od góry ku dołowi; pasma o wymiarach handlowych można rozwijać lub rozkładać zarówno wzdłuż warstw, jak i wzdłuż linii maksymalnego spadku.

Sfałdowania włókniny tworzące się podczas układania należy w miarę możliwości zmniejszać przez łagodne rozciąganie, bez nadmiernego naprężania, które niekorzystnie wpływa na jej trwałość. Ze względu na niemożność całkowitego uniknięcia zmarszczeń i sfałdowań włókniny, długość i szerokość elementów przygotowanych do wbudowania powinny być o $5 \div 10$ % większe, niż wynika z wielkości przykrywanej powierzchni i projektowanej łączności, długości zakładu w połączeniu.

Niezwłocznie po ułożeniu, a przy silnym wietrze również w czasie układania, włókninę należy zabezpieczyć przed podrywaniem, obciążając ją punktowo w miarę możliwości tym samym materiałem, który ma być na niej ułożony.

W przypadku stwierdzenia w toku robót potrzeby, nieprzewidzianego projektem, umocowania dolnego lub górnego końca lub całej powierzchni włókniny do podłoża, należy je wykonać zgodnie ze wskazówkami

podanymi w rozdz. 4.

Maksymalny czas pozostawienia ułożonej włókniny bez przykrycia określa producent, Jeśli takiej informacji brak, zaleca się przyjmować:

- 5 dni dla włóknin nieodpornych na działanie światła słonecznego (promieni ultrafioletowych),
- 15 dni dla włóknin odpornych na światło,

Pod wodą włókninę układa się zwykle, zarówno na skarpach, jak i na płaszczyznach poziomych, przez rozwijanie ze szpuli:

- z ładu, podtrzymując ją ręcznie lub żurawiem,
- z wody - z pontonu, z barki lub za pomocą specjalnie skonstruowanych urządzeń,

5.2.3. Łączenie włókniny

Projekt przewiduje łączenie na zakład przy minimalnej szerokości zakładu 0,3 m.

5.2.4. Przykrywanie włókniny

Projekt przewiduje przykrycie geowłókniny budowlami siatkowo-kamiennymi, narzutem kamiennym bądź płytami ażurowymi.

Warstwę przykrywającą wykonać ręcznie lub mechanicznie z dużą ostrożnością

Aby zabezpieczyć włókninę przed uszkodzeniem (przebiciem, rozdarcie) w czasie wykonywania warstwy przykrywającej nie należy rzucać kamieni dużych średnic bezpośrednio na włókninę.

5.3. Umocnienie prefabrykowanymi płytami ażurowymi

5.3.1. Przygotowanie podłoża pod umocnienie.

Podłoże pod wykonanie podsypki powinno być wyrównane i wyprofilowane do właściwej rzędnej oraz zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia J_s nie powinien być mniejszy niż 0,95.

5.3.2. Wykonanie podsypki.

Na uprzednio przygotowanym podłożu należy wykonać podsypkę z kruszywa naturalnego – żwir o grubości zgodnej z dokumentacją projektową. Górna powierzchnia podsypki powinna być wyprofilowana do wymaganej rzędnej dna i pochylenia skarp zgodnie z dokumentacją projektową. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia i nie mniejszego niż 0,95.

5.3.3. Wykonanie umocnienia z prefabrykowanych płyt ażurowych

Umocnienie elementami betonowymi należy rozpocząć od dołu opierając pierwsze elementy na fundamencie. wykonanym z kołków faszynowych. Szerokość spoin pomiędzy elementami nie powinna być większa niż 10 mm. Elementy po ułożeniu należy dobić tarankiem najlepiej drewnianym o wadze 10 ÷ 12 kg.

Elementy pęknięte lub uszkodzone powinny być wymienione na nowe.

Spoiny pomiędzy elementami oraz otwory płyt powinny być wypełnione żwirem lub humusem.

Po wypełnieniu spoin należy dokładnie oczyścić nawierzchnię z wszelkich zanieczyszczeń.

5.4. Umocnienia faszynowe i palisady

5.4.1. Roboty przygotowawcze.

Rozpoczęcie robót umocnieniowych powinno być poprzedzone wykonaniem prac przygotowawczych. Charakter tych prac zależy od lokalnych warunków wodno-gruntowych, rodzaju i rozmiaru umocnień oraz przewidywalnej technologii wykonawstwa.

W szczególności należy:

- wykonać przewidywane w dokumentacji projektowej przetamowania, kanały obiegowe lub inne urządzenia służące do odprowadzenia wody w czasie robót,
- przygotować powierzchnie podłoża pod umocnienia.

5.4.2. Palisady.

Wymiary oraz rodzaj kołków, w zależności od lokalnych warunków wodno-gruntowych, oraz funkcji jaką ma spełniać palisada, określa dokumentacja projektowa.

Przy wykonywaniu palisad stanowiących samodzielny rodzaj umocnienia, należy przestrzegać następujących wymagań:

- paliki lub pale powinny być wbijane pionowo, w rzędzie jeden obok drugiego, tak ażeby stykały się ze sobą,
- paliki o $\varnothing < 10$ cm należy wbijać wzdłuż wyznaczonej osi „pod sznur”, a pale o $\varnothing \geq 10$ cm w kleszczach, przy czym jako kleszcze mogą być stosowane połowizny $\frac{1}{2} \varnothing$ 15 do 20 cm, ściągnięte śrubami w odległości co 1,5 do 2 m,
- po wbiciu palisady głowice palików lub pali należy obciąć do wymaganej wysokości lub projektowanego pochylenia skarp.

5.4.3. Opaski i budowle z kiszek faszynowych.

Typ opaski, średnice kiszek, oraz rodzaj faszyny określa dokumentacja projektowa.

Przy wykonywaniu opasek, o ile dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, obowiązują następujące zasady:

- paliki oporowe należy wbijać w grunt, o nachyleniu 3:1 w kierunku skarpy wzdłuż wytyczonej osi, w odstępach co 0,5 m (2 szt./1 m), oraz na taką głębokość, by wystająca część palika była niższa o 3 ÷ 5 cm, od sumy średnic kiszek przewidzianych dla tego typu opaski,
- dolną kizkę opaski należy wpuścić w dno cieku na głębokość $\frac{1}{2}$ do $\frac{1}{4}$ średnicy kizki,
- górną kizkę opaski należy przybić do podłoża palikami (szpilkami), rozmieszczonymi między wiązaniami kizki w odstepie 1 m,
- wymiary palików oporowych i do przybicia kiszek, o ile dok. projektowa nie przewiduje inaczej, należy przyjmować wg poniższej tabeli,

Średnica kiszek w cm	Wymiary palików w cm			
	Paliki oporowe		Paliki do przybicia kiszek	
	Średnica	Długość	Średnica	Długość
10	4 ÷ 6	75	4 ÷ 6	65
15	4 ÷ 6	85	4 ÷ 6	70
20	4 ÷ 6	95	4 ÷ 6	85
30	4 ÷ 6	110	4 ÷ 6	100
10+10	4 ÷ 6	100	4 ÷ 6	70
15+10	7 ÷ 9	100	4 ÷ 6	85
15+15 i 15+20	7 ÷ 9	110	4 ÷ 6	100
20+20 i 25+20	7 ÷ 9	140	4 ÷ 6	110
25+25	7 ÷ 9	150	4 ÷ 6	110
30+30	7 ÷ 9	160	4 ÷ 6	120

- opaski kizkowe wykonywane w dnie cieku, należy od strony skarpy, uszczelnić pionowym pasem geowłókniny lub płatem darniny, skierowanym murawą w stronę cieku oraz przykrytym od góry darnią przybitą do podłoża kołkami.

5.5. Umocnienia biologiczne powierzchniowe

5.5.1. Roboty przygotowawcze.

Rozpoczęcie robót umocnieniowych powinno być poprzedzone wykonaniem prac przygotowawczych. Charakter tych prac zależy od lokalnych warunków wodno-gruntowych, rodzaju i rozmiaru umocnień oraz przewidywalnej technologii wykonawstwa.

W szczególności należy:

- wykonać przewidywane w dokumentacji projektowej przetamowania, kanały obiegowe lub inne urządzenia służące do odprowadzenia wody w czasie robót,
- przygotować powierzchnie podłoża pod umocnienia.

5.5.2. Darniowanie

Świeżą darninę należy pociąć specjalnym nożem na płyty kwadratowe o wymiarach od 25x25 do 40x40 cm i odspoić od podłoża. Darninę złożyć przy górnej krawędzi skarpy. Do darniowania używać płatów darniny świeżej i przybić do podłoża szpilkami drewnianymi. W okresie suchym (bez opadów) należy pielęgnować powierzchnię darniowaną przez polewanie wodą.

W przypadku użycia darniny „z rolki”, po rozwinięciu rolki konieczne jest przybicie szpilkami do podłoża i polanie darniny wodą.

5.5.3. Obsiew

Do obsiewu należy przyjmować mieszanki jak dla gruntów suchych przyjmując 1,2 kg na 100 m² powierzchni. Nasiona należy wysiewać w grunt wilgotny. Obsianą powierzchnię należy uklepać lub uwałować.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w DM.00.00.00 – Wymagania ogólne.

6.2. Wykopy

6.2.1. Kontrola prawidłowości wykonywania robót ziemnych

Sprawdzenie jakości robót ziemnych powinno być zgodne z normą PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane, oraz PN-S-02205 i obejmować:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową,
- długość urządzeń mierzonych wzdłuż osi podłużnych z dokładnością do 1,0 m,
- wymiary poprzeczne (szerokość dna, nachylenie skarp) w granicach tolerancji określonych w p. 5.1, w 3 losowo wybranych przekrojach na każde 200 m,
- rzędne niwelet dna wykopów, na podstawie niwelacji, w granicach tolerancji określonych w p. 5.1,

6.3. Geowłóknina

6.3.1. Prowadzenie kontroli jakości

Zakres kontroli robót:

- a) oględziny zewnętrzne całości umocnień,
- b) wrywkowa kontrola jakości robót,
- c) wrywkowa kontrola wymiarów.

Oględziny zewnętrzne i kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu cech zewnętrznych umocnień oraz zgodności wykonania robót z wymogami.

6.3.1.1. Oględziny

Każdą nadesłaną partię włókniny po rozłożeniu w miejscu wbudowania należy poddać oględzinom celem stwierdzenia, czy nie nastąpiło jej uszkodzenie: rozerwanie, rozcięcie, przebicie, przetarcie itp. Pasm, na których stwierdzono uszkodzenia, nie wolno użyć w przewidzianym dla nich celu.

Po usunięciu uszkodzeń (naszycie lub naklejenie łat) pasma włókniny można - za zgodą projektanta - wbudować w mniej ważne elementy budowli, budowle prowizoryczne itp.

6.3.1.2. Pobieranie próbek do laboratoryjnych badań kontrolnych

Z każdych dostarczonych 2000 m² włókniny należy wyciąć próbkę o powierzchni 2,0 m² w ten sposób, by krawędzie wycięcia były

oddalone co najmniej 0,1 m od brzegu pasma. Jeżeli materiał jest dostarczany w partiach mniejszych niż 2000 m² próbkę należy pobrać z każdej partii dostawy.

6.3.1.3. Laboratoryjne badania kontrolne

Badania kontrolne powinny objąć trzy następujące parametry identyfikujące, szczególnie wyraźnie reagujące na odchylenia procesu produkcyjnego od normy:

- grubość włókniny przy obciążeniu $\sigma_0 = 0,49$ kPa (wg „Budownictwo Wodne i Melioracyjne. Włókniny w konstrukcjach drenaży i umocnień budowli ziemnych. Wytyczne projektowania i wykonywania.” - zał. Nr 2, Warszawa 1986 r.
- masa powierzchniowa mF (wg zał. jak wyżej),
- wytrzymałość na zrywanie Pr w obu kierunkach - wzdłuż i w poprzek (wg zał. jak wyżej).

Jeżeli w warunkach dostawy wskazano metody badań inne niż wymienione w zał. 2 (jak wyżej), wówczas badania należy przeprowadzić metodami wskazanymi przez dostawcę.

6.3.1.4. Ocena wyników badań

Wyniki ocenia się przez porównanie ich z wartościami podanymi w projekcie lub atestach. Jeżeli wyniki badań kontrolnych któregośkolwiek z parametrów wymienionych w punkcie 6.3 wykażą odchylenia przekraczające $\pm 10\%$ od danych projektowych, całą partię włókniny należy poddać badaniom wszystkich tych parametrów, które są określone w projekcie lub atestach jako wymagania.

Przy ponownym stwierdzeniu niekorzystnych odchyleń (przekraczających $\pm 10\%$) od danych projektowych, badaną partię trzeba uznać za nie spełniającą warunków dostawy.

6.3.2. Postępowanie z włókniną niespełniającą warunków dostawy

Zdyskwalifikowana włóknina nie może być wbudowana w miejscu przewidzianym projektem. O jej dalszym przeznaczeniu, ewentualnym wykorzystaniu i warunkach, pod jakimi może to nastąpić, decydują projektant i wykonawca.

Jeżeli część włókniny nie spełniającej wymagań wbudowano przed uzyskaniem wyników badań, wówczas - w zależności od oceny skutków jej pozostawienia - należy ją usunąć lub pozostawić w miejscu wbudowania, stosując odpowiednie zabiegi gwarantujące, że włóknina zapewni trwałość umocnienia lub drenażu. Decyzje w tej sprawie podejmuje projektant i wykonawca.

6.3.3. Inne warunki.

- zgodność pochylenia skarp z wymaganiami dokumentacji projektowej,
- równość powierzchni umocnienia,
- dokładność ubicia nawierzchni,
- oczyszczenie nawierzchni,
- zgodność wbudowanych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST.

6.4. Umocnienie prefabrykowanymi płytami ażurowymi

6.4.1. Prowadzenie kontroli jakości.

Należy wykonać następujące badania i sprawdzenia:

- prawidłowość zagęszczenia podłoża $J_s > 0,97$,
- zgodność pochylenia skarp z wymaganiami dokumentacji projektowej,
- grubość wykonanej podsypki z kruszywa naturalnego,
- zagęszczenie podsypki piaskowej $J_s > 0,97$
- równość powierzchni umocnienia,
- dokładność ubicia nawierzchni,
- prawidłowość wypełnienia otworów i spoin w płytach ażurowych,
- oczyszczenie nawierzchni,
- zgodność wbudowanych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST.

6.4.2. Dokładność wykonania robót

Dopuszczalne odchyłki:

- szerokość pasa umacniającej powierzchni → wielokrotność szerokości prefabrykatu
- falistość powierzchni → ± 2 cm
- nierówność umocnienia tj. różnica wysokości między sąsiednimi płytami → $\pm 0,5$ cm

6.5. Umocnienia faszynowe i palisady

6.5.1. Prowadzenie kontroli jakości.

Zakres kontroli robót:

- a) oględziny zewnętrzne całości umocnień,
- b) wrywkowa kontrola jakości robót,
- c) wrywkowa kontrola wymiarów.

Oględziny zewnętrzne i kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu cech zewnętrznych umocnień oraz zgodności wykonania robót z wymogami.

Kontrolę wymiarów i jakości robót, należy przeprowadzić w losowo wybranych przekrojach oraz dodatkowo we wszystkich miejscach budzących zastrzeżenia, w czasie dokonywania zewnętrznych oględzin.

Ilość losowo wybranych do badań przekrojów należy przyjmować wg poniższej tabeli.

Rodzaj umocnienia	Powierzchnia umocnienia	Ilość badanych przekrojów
Palisada	do 50 m	3
	na każde następne 50 m	2
Kiszki faszynowe	do 100 m	3
	na każde następne 100 m	1

Do kontroli wymiarów umocnień należy używać miar wycechowanych co najmniej z dokładnością:

- do 1 dcm do mierzenia długości,
- do 1 cm do mierzenia wymiarów elementów umocnień,
- do 1 mm do mierzenia szerokości szczelin.

Rzędne korony umocnień, o ile są określone w dokumentacji należy sprawdzać za pomocą niwelacji podłużnej.

6.5.2. Palisady.

Dopuszczalne odchyłki:

- długości ± 10 cm,
- odchylenie od projektowanej osi ± 3 cm,
- rzędna góry (korony) palisady ± 2 cm,
- szpary między palikami do 1 cm.

6.5.3. Opaski z kiszek faszynowych.

Dopuszczalne odchyłki:

- długość ± 1 m,
- odchylenie od projektowanej osi ± 3 cm,
- rzędne góry(korony) opaski ± 2 cm,
- odstępy między palikami oporowymi ± 5 cm,
- odstępy między palikami przybijającymi kiskę do podłoża ± 10 cm.

6.5.4. Inne warunki.

- zgodność pochylenia skarp z wymaganiami dokumentacji projektowej,
- równość powierzchni umocnienia,
- przygotowanie podłoża,
- oczyszczenie terenu,
- zgodność wbudowanych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST.

6.6. Umocnienia biologiczne powierzchniowe

6.6.1. Prowadzenie kontroli jakości

Kontroli jakości podlega:

- prawidłowość przygotowania podłoża,
- wilgotność podłoża,
- zgodność powierzchni umacnianej z dokumentacją,
- zgodność wbudowanych materiałów i ST

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe wynoszą:

- przy obsiewie skarp ± 10 cm
- dla darniowania: szerokość pasa ± 5 cm
- falistość powierzchni ± 3 cm

Obsiew powinien być wykonany tak, aby trawa po wejściu, pokrywała gęsto i równomiernie całą powierzchnię.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wykopy

Jednostką obmiarową jest 1 m^3 wykonania wykopów i rozplantowania urobku, a dla plantowania skarp na czysto jednostką obmiarową jest 1 m^2 .

Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze. Obmiaru ilościowego usuniętego gruntu dokonuje się w m^3 w

stanie rodzimym.

7.2. Geowłóknina

Jednostką obmiarową jest 1 m² ułożenia geowłókniny

7.3. Umocnienie prefabrykowanymi płytami ażurowymi

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m² wykonania podsypki o grubości określonej w dokumentacji
- 1 m² wykonanego umocnienia skarp z prefabrykowanych płyt ażurowych
- 1 m³ materiałów z kruszywa naturalnego lub gruntu miejscowego wbudowanego w otwory i spoiny prefabrykatów .

7.4. Umocnienia faszynowe i palisady

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 mb wykonanego umocnienia z kieszki faszynowej,
- 1 mb wykonanego umocnienia z palisady.

7.5. Umocnienia biologiczne powierzchniowe

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m² wykonanego umocnienia.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w DM.00.00.00 – Wymagania ogólne.

Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi robót, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów i oceny wizualnej. W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych, a Wykonawca wykona je na własny koszt w ustalonym terminie.

9. PŁATNOŚĆ

Ogólne zasady płatności podano w DM.00.00.00 – Wymagania ogólne.

9.1. Wykopy

Płatność się za 1 m³ wykopu należy przyjmować zgodnie z obmiarem, z oceną jakości robót i na podstawie wyników pomiarów.

Cena jednostkowa wykonania 1 m³ wykopu i jego rozplantowania obejmuje:

- wykonanie robót przygotowawczych
- odspojenie i złożenie urobku na poboczach
- profilowanie z grubsza dna i skarp wykopów
- rozplantowanie urobku warstwą o grub. do 20 cm
- zmianę stanowiska roboczego

Cena jednostkowa plantowania 1 m² skarp wykopu obejmuje:

- ścinanie wypukłości lub zasypanie wgłębień
- odrzucenie nadmiaru ziemi na pobocze poza krawędź skarpy
- sprawdzenie prawidłowości wykonania za pomocą trójkąta skarpiarskiego

9.2. Geowłóknina

Płatność za jednostkę wykonanej i odebranej roboty.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i sprowadzenie materiałów niezbędnych do wykonania umocnienia,
- wyrównanie i dogęszczenie podłoża,
- wykonanie umocnienia,
- oczyszczenie miejsca pracy,
- kontrolę jakości robót.

9.3. Umocnienie prefabrykowanymi płytami ażurowymi

Płatność za jednostkę wykonanej i odebranej roboty.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i sprowadzenie materiałów niezbędnych do wykonania umocnienia,
- wyrównanie i dogęszczenie podłoża,
- wykonanie podsypki z kruszywa naturalnego – pospółki, żwiru, piasku
- wykonanie umocnienia z prefabrykowanych płyt ażurowych
- spoinowanie i wypełnienie otworów w płytach
- oczyszczenie miejsca pracy,
- kontrolę jakości robót.

9.4. Umocnienia faszynowe i palisady

Płatność za jednostkę wykonanej i odebranej roboty.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i sprowadzenie materiałów niezbędnych do wykonania umocnienia, - wyrównanie i dogęszczenie podłoża,
- wykonanie umocnienia,
- oczyszczenie miejsca pracy,
- kontrolę jakości robót.

9.5. Umocnienia biologiczne powierzchniowe

Płatność za jednostkę wykonanej i odebranej roboty.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i sprowadzenie materiałów niezbędnych do wykonania umocnienia,
- wyrównanie i dogęszczenie podłoża,
- wykonanie umocnienia,
- oczyszczenie miejsca pracy,
- kontrolę jakości robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie i branżowe normy

10.1.1. Wykopy

- | | | |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-68/B-O6050. | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| 2. | PN-86/B-02480. | Grunty budowlane, określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 3. | PN-B-04452:2002. | Geotechnika. Badania polowe. |
| 4. | PN-88/B-04481. | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| 5. | PN-81/B-03020. | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. |

10.1.2. Geowłóknina

Brak

10.1.3. Umocnienie prefabrykowanymi płytami ażurowymi

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 1. | PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 2. | PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| 3. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych, piasek |
| 4. | PN-91/B-06714-13 | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości pyłów mineralnych. |
| 5. | PN-91/B-06714-14 | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń ilasto-gliniastych. |
| 6. | PN-78/B-06714-19 | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią. |
| 7. | PN-66/B-06714-26 | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych. |
| 8. | PN-80/B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych. |
| 9. | PN-EN 13369:2005 | Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu h. |
| 10. | BN-74/9191-03 | Urządzenia wodno – melioracyjne. Bruki z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze |

10.1.4. Umocnienia faszynowe i palisady

- | | | |
|----|---------------|---------------------------|
| 1. | BN-69/8952-30 | Faszyna wiklinowa |
| 2. | BN-78/9224-04 | Faszyna i kołki faszynowe |
| 3. | BN-69/8952-27 | Kiszki faszynowe |

10.1.5. Umocnienia biologiczne powierzchniowe

1. BN-74/91-03 Urządzenia wodno-melioracyjne. Darniowanie. Wymagania i badania przy odbiorze.

10.2. Inne dokumenty

10.2.1. Wykopy

1. Roboty Ziemne - Wytyczne Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – wyd. Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa – 1994 r.

10.2.2. Geowłóknina

1. Aprobata Techniczna IBDiM Nr AT/2001-04-0051
2. COB-RBI „Hydrobudowa” Budownictwo Wodne i Melioracyjne. Włókniny w konstrukcji drenaży i umocnień budowli ziemnych. Wytyczne projektowania i wykonania. Warszawa, 1986

10.2.5. Umocnienia biologiczne powierzchniowe

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w zakresie melioracji szczegółowych. - Ministerstwo Rolnictwa 1979 r.

U.38.02.01 PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO DRENOWANIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy istniejącej sieci rurociągów drenowania użytków rolnych, na potrzeby projektowanych urządzeń drogowych w ramach **Budowy drogi gminnej DP – 3/1 od projektowanego węzła „Antoninów” na projektowanej drodze ekspresowej S7 do skrzyżowania ul. Rybnej z ul. Jemioły w Woli Gołkowskiej.**

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują:

- wykonanie przebudowy istniejącej sieci drenarskiej, i dostosowanie jej do potrzeb inwestycji wiodącej
- wykonanie nowych budowli w dostosowaniu do potrzeb przebudowanej sieci drenarskiej w ilościach podanych w przedmiarach robót i dokumentach przetargowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zawarte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i DM.00.00.00 – Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DM.00.00.00 – Wymagania ogólne. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w DM.00.00.00 – Wymagania ogólne.

Do wykonania sieci drenarskiej użyte będą następujące materiały:

- rurki drenarskie ceramiczne,
- rury drenarskie karbowane z nieplastikowanego PCV owinięte materiałem filtracyjnym (słoma, włóknina melioracyjna, włókno kokosowe)
- rury PVC łączone na wcisk, rury PE i PP
- stalowe rury osłonowe (ochronne)
- beton hydrotechniczny,
- stal zbrojeniowa,
- drut gładki Ø 5-6 mm
- deski na szalunki,
- kręgi betonowe Ø 100 cm,
- pokrywy żelbetowe,
- kłamry żłazowe,
- cement portlandzki,
- piasek, pospółka, lub żwir
- papa izolacyjna,
- słoma,
- prefabrykaty betonowe na wyloty W-1,
- korytka betonowe,
- kratki do wylotów,

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w DM.00.00.00 – Wymagania ogólne. Do wykonania nowych rurociągów drenarskich i budowli użyty będzie następujący sprzęt: koparka ETC 202, koparka z osprzętem do wąskich wykopów, sypcharka S-100, betoniarka spalinowa.

Czynności wykonywane ręcznie wymagają użycia: szpadli, sztychów drenarskich, łyżek drenarskich (zolek), łopat

itp.

Do zagęszczenia podłoża i podsypki należy użyć lekkich zagęszczarek wibracyjnych lub ubijaków.

4. TRANSPORT

Warunki ogólne transportu podano w DM.00.00.00 – Wymagania ogólne.

Materiał może być przewożony dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi przez Inspektora Nadzoru.

4.1. Transport rur i kształtek

Transport rur i kształtek może być prowadzony dowolnymi środkami transportu, jednak ze względu na specyfikę towaru najczęściej odbywa się transportem samochodowym. Jest on uregulowany odpowiednimi przepisami ruchu kołowego na drogach publicznych.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur z PVC-U należy przy transporcie zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości,
- przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturach powietrza w przedziale od + 5oC + 30 oC. Szczególną ostrożność szczególnie przy transporcie i przeładunku rur z PE, PP i PVC-U należy zachowywać w temperaturze bliskiej 0oC i niższej z uwagi na kruchość materiału rur w tych temperaturach,
- podczas prac przeładunkowych, rury nie należy rzucać,
- transport rur nie pakietowanych: w samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm – ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodowych. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. Na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle w przypadku rur z PE, PP i PVC-U. Na rurach nie wolno przewozić innych materiałów,
- rury nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone,
- bezpieczny i prawidłowy transport rur to przede wszystkim podparcie ładunku na całej długości, odpowiednie jego zabezpieczenie przed przemieszczaniem się,
- w trakcie za i rozładunku przy użyciu żurawi należy stosować liny miękkie np. nylonowe, bawełniano konopne czy z tworzyw sztucznych. Nie wolno stosować metalowych lin i łańcuchów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przebudowa sieci drenarskiej

Ogólne warunki wykonania robót podano w DM.00.00.00 – Wymagania ogólne.

Wykonanie robót winno być zgodne z przedstawionym na planie sytuacyjno-wysokościowym i profilach rozwiązaniem projektowym w zakresie lokalizacji, wymiarowania poszczególnych elementów robót oraz rzędnych posadowienia i podłączenia urządzeń.

5.1.1. Roboty przygotowawcze, pomiarowe i zabezpieczające

Przed przystąpieniem do robót, wykonawca powinien przejąć od Inwestora stałe punkty wysokościowe (repery).

Do prac pomiarowych przy wykonywaniu robót drenarskich zalicza się:

- wytyczenie i niwelację tras zbieraczy i sączków
- wyniesienie w terenie punktów zmian spadków i średnic rurociągów oraz lokalizację studzienek.

Wytyczenie tras powinno być wykonane z takim wyprzedzeniem, aby gwarantowało ciągłość frontu pracy dla grup robotników i sprzętu mechanicznego.

5.1.2. Roboty drenarskie

Technologia wykonania drenowania winna być zgodna z przyjętą w dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe zabezpieczenia rurociągów drenarskich otuliną filtracyjną i opaskami z papy. Zagwarantuje to prawidłowe działanie sieci drenarskiej.

Przy natrafieniu na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy niezwłocznie zawiadomić inwestora oraz odpowiednie władze konserwatorskie, wstrzymując roboty na obszarze wykopalisk, aż do decyzji tych władz.

Natychmiast trzeba przerwać roboty w przypadku napotkania przedmiotów wybuchowych lub niebezpiecznych (pociski, bomby itp.), względnie przedmiotów trudnych do identyfikacji. Miejsce niebezpieczne ogrodzić i oznakować napisami ostrzegawczymi, zawiadomić najbliższy Posterunek Policji oraz władze administracyjne.

Dalsze prace mogą być wykonywane za zezwoleniem w/w organów zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

Prace zabezpieczające należy również wykonać w miejscach kolizji z urządzeniami podziemnymi. Np. w przypadku kolizji z kablami należy zastosować dwudzielną rurę osłonową typu Arot w celu zabezpieczenia kabla przed uszkodzeniem na odcinku gdzie został odkryty.

Prace w rejonie urządzeń podziemnych należy wykonywać sposobem ręcznym.

Przy wykonywaniu wykopów w rejonie dróg, placów lub innych miejsc uczęszczanych przez osoby postronne należy ustawić poręczę ochronne umieszczone wokół wykopu na wys. 1,1 m nad terenem i w odległościach nie mniejszych niż 1 m od krawędzi wykopu, zaopatrzone w napisy „Osobom postronnym wstęp wzbroniony”.

Roboty wykonywane w rejonie skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi (np. gazociągi, kable), oraz powierzchniowymi (np. drogi) muszą być wykonywane pod nadzorem administrujących tymi urządzeniami.

5.1.3. Odcięcie i zaślepienie końcówek istniejących rurociągów

Odcięcie i zaślepienie końcówek istniejących rurociągów drenarskich należy wykonać w następujący sposób:

- wykop poszukiwawczy, liniowy o długości ok. 5 m – koparką
- usunięcie części istniejącego rurociągu (ok. 0,3 – 0,6 m)
- zamontowanie korków zaślepiających otwory przeciętego rurociągu oraz zaklinowanie tych korków (korkiem może być płaski kamień, cegła, bądź element z tworzywa sztucznego, zaklinowany np. kołeczkiem drewnianym).
- obsypanie czynnego odcinka żwirem lub słomą (zgodnie z projektem), oraz ziemią urodzajną (dekowanie)
- zasypianie wykopu spycharką.

5.1.4. Czyszczenie istniejących rurociągów drenarskich (roboty konserwacyjne istniejących rurociągów)

Przy stwierdzeniu zarośnięcia rurociągów korzeniami roślin lub znacznego ich zamulenia, a także w celu usunięcia gruntu, który w czasie przebudowy sieci drenarskiej mógł dostać się do zbieraczy, odpływowe odcinki zbieraczy należy oczyścić.

Czyszczenie istniejących rurociągów drenarskich wymaga wykonania następujących robót:

- wykonanie na rurociągu odkrywek roboczych co 5 – 10 m
- wyjęcie 2 - 3 rurek z odkrywek i oczyszczenie ich z namułu
- oczyszczenie rurociągu między odkrywkami przez kilkukrotne przeciągnięcie drutu. Węzły zrobione na drucie lub sznurze do drutu przymocowanym, zwiększają skuteczność czyszczenia zbieracza z korzeni roślin, natomiast stalowe szczotki, o średnicach dostosowanych do średnicy zbieraczy, przymocowane do drutu, ułatwiają usunięcie namułu.
- oczyszczenie dna w odkrywkach i ułożenie uprzednio wyjętych rurek
- zabezpieczenie rurek w odkrywce papą lub/i słomą, przysypanie ziemią urodzajną i zasypianie odkrywek.

Do czyszczenia zalecane jest użycie drutu gładkiego o średnicy 5 – 6 mm.

5.1.5. Budowle drenarskie

Budowle drenarskie wykonać należy zgodnie z katalogami projektów typowych studzienek drenarskich i wylotów drenarskich, wydanymi przez CBS i PWM w Warszawie, oraz z rysunkami konstrukcyjnymi o ile zamieszczono takie w projekcie.

5.1.6. Dokładność wykonania drenowania

- | | |
|---|---------|
| - odchyłka trasy zbieracza | - 1,0 m |
| - odchyłka trasy sączka przy rozstawie < 12 m | - 0,5 m |
| - odchyłka trasy sączka przy rozstawie 12 - 18m | - 0,7 m |
| - odchyłka trasy sączka przy rozstawie > 18 m | - 0,9 m |
| - odchyłka długości sączka | - 2,0 m |
| - odchyłka przykrycia sączków | - 0,1 m |

5.1.7. Dokładność wykonania budowli drenarskich

Dokładność wykonania budowli - dopuszczalne odchyłki:

- | | |
|--|---------|
| - odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od proj. pochylenia | - 15 mm |
| - odchylenie płaszczyzn poziomych od poziomu | - 15 mm |
| - miejscowe odchylenie powierzchni betonu na powierzchniach bocznych i dolnych | - 4 mm |
| - j.w. lecz na powierzchniach górnych | - 8 mm |
| - odchylenia w długości lub rozpiętości elementów | - 20 mm |
| - odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego | - 8 mm |
| - odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów | - 5 mm |

5.2. Rurociągi szczelne

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST p. 2.

5.2.1. Podłoże

Podłoże stanowi dolna część obsypki strefy ochronnej rury. Podłoże naturalne stanowią grunty piaszczyste nie zawierające kamieni, w tych warunkach rury mogą być posadowione bezpośrednio na wyrównanym podłożu rodzimym z zagęszczeniem i wyprofilowaniem dna stanowiącym łóżysko nośne rury.

Dno wykopu, gdy występują grunty spoiste, pylaste lub rumosze, wymaga wykonania podłoża z zagęszczonego piasku o grubości ustalonej w dokumentacji projektowej w dostosowaniu do średnicy rury.

Dno wykopu, gdy stanowią grunty o niskiej nośności, wymaga wymiany na zagęszczony piasek do poziomu posadowienia rury.

5.2.2. Wykonanie kanałów z rur PE, PP i PVC-U

Na przygotowanym podłożu zgodnie z p.5.2 i projektem można wykonywać montaż rur.

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków. Kanały układać przy temperaturze od +5o do + 30o C.

Rury przed montażem należy oczyścić od zewnątrz i wewnątrz oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu. Do wykopu opuszczać ręcznie za pomocą lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu.

Rury układać kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości.

Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie po środku długości rury i mocno podbić z obu stron aby rura nie mogła zmienić swojego położenia do czasu wykonania całego kanału. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury w oparciu o repery.

Odchyłka osi przewodu nie może przekraczać ± 2 cm. Spadek dna powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm.

Rury PE, PP i PVC-U należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskanych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym zgodnie z instrukcją montażu i układania rur opracowaną przez producenta.

5.2.3. Wykonanie obsypki i zagęszczenie gruntu

Zasyпка rurociągu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury - obsypki,
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasypkę kanału przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach.

Etap II – po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń.

Etap III – zasypkę wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ew. rozbiórkę odeskowań i rozpór ścian wykopu.

- wykonanie zasyпки należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągu.
- obsypkę prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,30 m nad rurą,
- obsypkę wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę,
- dla zapewnienia całkowitej stabilności konieczne jest aby materiał obsypki ściśle wypełniał przestrzeń pod rurą,
- zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach,
- stopień zagęszczenia osypki - zgodnie z projektem,
- bardzo ważne jest zagęszczenie – podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu, które należy wykonać przy użyciu podbijaków drewnianych.

Warstwę ochronną rury wykonuje się z piasku syckiego drobno-średnio lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Do czasu przeprowadzenia prób szczelności złącza powinny być odkryte.

- Zaleca się stosowanie sprzętu, który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu.
- Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości co najmniej 10 cm od rury.
- Ubijanie mechaniczne na całej szerokości może być przeprowadzone sprzętem przy 30 cm warstwie piasku ponad wierzchem rury.
- Niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury.

- Rur z PE, PP i PVC-U nie wolno układać bezpośrednio na ławach betonowych jak również nie wolno zabetonować.

Zalecenia dotyczące stopnia zagęszczenia obsypki zależą od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami powinien być nie mniejszy niż 95% zmodyfikowanej wartości modułu Proctora, około 90% w przypadku wykopów powyżej 4 metrów i 85% w pozostałych przypadkach, lecz zgodny z wytycznymi podanymi w projektach.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełnienia pozostałej części wykopu, czyli wykonania zasypki. Zasypka powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place, drogi i ulice). Można do tego celu użyć materiału rodzimego. W trakcie wykonywania obsypki, nad wykonywanym rurociągiem zaleca się umieszczać specjalną taśmę sygnalizującą, stosowną dla odpowiedniej sieci gazowej, wodociągowej czy kanalizacyjnej.

5.2.4. Ułożenie rurociągów w rurach ochronnych (osłonowych)

5.2.4.1. Ułożenie rur ochronnych.

Sposób instalowania rur osłonowych wynika z przyjętej technologii. Mogą być układane bezpośrednio na dnie wykopu otwartego lub tunelki a mogą być one wbudowane za pomocą przeciskania, przepychania rury płaszczowej i poziomego wiercenia; rury wiertnicze stalowe pozostają jako rury ochronne.

Do wykonania rur ochronnych użyć rur stalowych zaizolowanych zewnętrznie łączonych przez dospawanie następnego odcinka rury do uprzednio wbudowanego.

Rury należy ułożyć tak, aby 1/4 obwodu rury przylegała do podłoża symetrycznie do swojej osi. Po wykonaniu prac instalacyjnych należy rurę ochronną poddać próbie szczelności, zgodnie z wymaganiami normy PN -8 I /B-I 0725.

Styki rur należy zaizolować zgodnie z wymaganiami normy PN-70/M-9705 I i BN-76/0648-76.

Końce rur ochronnych zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem i napływem wody korkiem z trwale elastycznego kitu.

Po zasypaniu wykopów należy na końcach rur ochronnych ustawić oznacznikowe słupki żelbetowe.

Słupki te powinny wystawać 80cm ponad powierzchnię terenu.

5.2.4.2. Ułożenie przewodu w rurach ochronnych

Wprowadzania rury z PVC, PP i PE do rury osłonowej należy dokonywać na klockach podporowo-ślizgowych z drewna twardego przymocowanych na stałe do rury przy pomocy obejm. Dla rur powyżej 280 mm zaleca się stosować konstrukcje podporowo-ślizgowe ze stali.

Zasady konstrukcji podpór ślizgowych:

- kielichy rur przewodowych nie mogą się opierać i spoczywać na rurze ochronnej,
- nie powinno występować ugięcie przewodu pomiędzy kielichami
- podpory powinny:
 - a) znajdować się bezpośrednio za kielichami rur
 - b) być rozmieszczone w odstępach:
 - ok. 0,70 m dla rur D = 63 i 90 mm
 - ok. 1,0 m dla rur D = 110 i 160 mm
 - ok. 1,5 m dla rur D = 225 i 280 mm
 - ok. 2,0 m dla pozostałych średnic.
 - c) mieć profil R=D i głębokość od 1/3 do 1/5D w zależności od wielkości średnicy,
 - d) długość podpory na styku z rurą winna wynosić od 10 do 30 cm w zależności od średnicy rury.

Przestrzeń pomiędzy rurociągiem a wewnętrzną ścianką rury ochronnej z obu jej końców należy zamknąć za pomocą elastycznego, silikonowego wypełniacza wodoszczelnego a następnie pianki poliuretanowej, samoutwardzalnej, 1- lub 2-składnikowej na długości po 10 cm każdy element uszczelniający, mierząc od krawędzi wylotu rury ochronnej.

5.2.4.3. Zasypywanie i zagęszczanie przewodu w rurach ochronnych

Do zasypki w obrębie rury ochronnej o grubości warstwy 0.3 m użyć gruntu sypkiego, drobno- lub średnioziarnistego.

Materiał w/w w obrębie strefy niebezpiecznej zagęszczać warstwami grubości 20 cm za pomocą ubijaków ręcznych.

Zagęszczenie kontrolować dla każdej warstwy zagęszczanego gruntu. Wskaźnik zagęszczenia $W_z > 0.97$.

Dopuszcza się mechaniczne zagęszczenie kolejnych warstw gruntu. o ile nie spowoduje to przesunięcia przewodu

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w DM.00.00.00 – Wymagania ogólne.

6.2. Kontrola jakości wykonania rurociągów drenarskich

Oceną jakości wytyczenia tras powinny być objęte wszystkie zbieracze w zakresie ogólnego ich rozplanowania. Ponadto w odniesieniu do 15 % losowo wybranych zbieraczy powinno się dokonać szczegółowej jakości wytyczenia tras. Pomiary tras wytypowanych zbieraczy w charakterystycznych punktach, jak początek, zmiana kierunku trasy, połączenie ze zbieraczem wyższego rzędu, wylot itp. powinny być wykonane z dokładnością do 0,1 m.

Dokładność wytyczenia tras sączków, powinna być oceniana jak dla zbieraczy.

Pomiary długości rurociągów drenarskich powinny być wykonywane z dokładnością 1,0 m.

Głębokość ułożenia zbieraczy powinna umożliwić „górne połączenie” istniejących lub nowych sączków.

Kontrolą spadków powinny być objęte wszystkie zbieracze, zaś w odniesieniu do sączków kontrola winna być wyrwykowa.

Jakość ułożenia rurociągów wykonanych z rurek ceramicznych określa się w oparciu o kontrolę wyrwykową obejmującą pomiary szerokości szczelin. Ilość losowo wytypowanych punktów kontroli odcinka o długości 100 m nie powinna być mniejsza od 4. Wadliwość wyrażająca stosunek liczby szczelin większych od 1 mm do liczby wszystkich pomiarów nie powinna być większa od 0,20, zaś stosunek liczby szczelin większych od 2 mm do liczby wszystkich pomiarów nie powinien być większy od 0,05.

Jakość rur drenarskich, określona atestem powinna być zgodna z wymogami w tym zakresie.

Kontrola jakości zabezpieczeń powinna być przeprowadzona w min. 2 losowo wytypowanych punktach na każde 100 m nowych rurociągów zabezpieczonych przed zarastaniem lub zamulaniem.

6.3. Kontrola jakości wykonania budowli na rurociągach drenarskich

Kontrolą jakości wykonania powinny być objęte wszystkie budowle na rurociągach. Kontrola ta powinna dotyczyć oceny zgodności wykonawstwa z dokumentacją projektową w zakresie:

- lokalizacji budowli,
- zastosowania typu budowli,
- zastosowanych materiałów,
- rzędnych posadowienia budowli oraz rzędnych wylotów drenarskich, wlotów i wylotów zbieraczy w przypadku studzienek,
- podstawowych wymiarów budowli tj. średnic i wysokości studzienek oraz wylotów,
- jakości wykonania, w tym połączenia rurociągów ze studzienkami i wylotami, materiału rury łączącej, jakości zakotwiczenia jej w skarpie i połączenia z rurociągiem oraz korpusem wylotu lub ze studzienką itp.
- jakości ubezpieczenia rowu w sąsiedztwie budowli.

6.4. Kontrola jakości wykonania rurociągów szczelnych

Kontrola wykonania kanału polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- a) wytyczne osi przewodu,
 - b) głębokość wykopu,
 - c) odwadnianie wykopu,
 - d) szalowanie wykopu,
 - e) zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
 - f) zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
 - g) rodzaj podłoża,
 - h) rodzaj rur i kształtek,
 - i) składowanie rur i kształtek,
 - j) ułożenie przewodu,
 - k) ułożenie rury ochronnej
 - l) ułożenie przewodu w rurach ochronnych,
 - ł) zagęszczenie obsypki przewodu.
- a) Oś przewodu, powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym, przy spełnieniu wymagań rozporządzenia.

- b) Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów określonych przez geodetę.
- c) Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.
- d) Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i jeśli projekt nie przewiduje inaczej, szalowanie to powinno być usuwane w miarę postępu zasypki wykopu.
- e) W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej odbudowy wykopu.
- f) Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.
- g) Wybrany rodzaj podłoża określa dokumentacja techniczna.
- h) Rury, kształtki, przygotowane do montażu powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodnie z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
- i) Rury, kształtki, powinny być zabezpieczone i składowane na płaskim, równym podłożu. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych.
- j) Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Prawidłowość wykonania połączeń spawanych rur stalowych powinna być sprawdzona zgodnie z dokumentacją. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją.
- k) Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczona ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymagań ustalonych w dokumentacji.
- l) Wysokość zasypki wstępnej, tj. warstwy gruntu, nad wierzchem rury, nie powinna być mniejsza niż 15 cm. Zagęszczenie zasypki wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w DM.00.00.00 – Wymagania ogólne.

Jednostką obmiarową dla drenowania jest 1 mb rurociągu z podziałem na głębokości i 1 szt. dla budowy drenarskich.

Jednostką obmiarową dla rurociągów szczelnych jest 1 mb rurociągu

Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian wprowadzonych w trakcie realizacji, zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w DM.00.00.00 – Wymagania ogólne. Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi robót, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów i oceny wizualnej. W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt w ustalonym terminie.

9. PŁATNOŚĆ

Ogólne zasady płatności podano w DM.00.00.00 – Wymagania ogólne.

Płatność za 1 mb rurociągu i 1 szt. budowli drenarskich należy przyjmować zgodnie z obmiarem, z oceną jakości robót i na podstawie wyników pomiarów.

Cena jednostkowa wykonania 1 mb rurociągu drenarskiego obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- sprowadzenie sprzętu do wykonania robót,
- wykonanie wykopów koparką, ułożenie rurociągów, wykonanie zabezpieczeń i zasypanie ułożonych rurociągów,

Cena jednostkowa wykonania 1 szt. budowli drenarskich obejmuje:

- wykop dodatkowy pod budowlę,
- wykonanie podłoża (podsypka, chudy beton)
- wykonanie budowli monolitycznej z przygotowaniem szalunków, zbrojenia, mieszanki betonowej,
- wykonanie budowli z elementów prefabrykowanych – studzienki, wyloty W-3, W-4
- transport materiałów do miejsca wbudowania.

Cena jednostkowa wykonania rurociągu szczelnego obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze.
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian.
- zakup i sprowadzenie materiałów niezbędnych do wykonania kanału,
- wyrównanie i dogęszczenie podłoża,
- wykonanie kanału,
- oczyszczenie miejsca pracy
- kontrolę jakości robót.
- zasypanie i zagęszczenie gruntu wg wymagań Dokumentacji Projektowej
- powykonawczą inwentaryzację geodezyjną

Cena wykonania 1 m przewodu w rurze ochronnej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze.
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian.
- dostarczenie wszystkich materiałów.
- przygotowanie podłoża pod rurę ochronną.
- montaż rury ochronnej wraz z uszczelnieniem jej końców.
- montaż rury przewodowej w rurze ochronnej.
- sprawdzenie szczelności rur.
- wykonanie - uzupełnienie izolacji rury ochronnej.
- zasypanie i zagęszczenie gruntu wg wymagań Dokumentacji Projektowej
- powykonawczą inwentaryzację geodezyjną.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Sieć drenarska

- | | | |
|-----|------------------|---|
| 1. | PN-76/B-12040. | Ceramiczne rurki drenarskie. |
| 2. | BN-78/6354-12 | Rury drenarskie karbowane z nieplastikowanego polichlorku winylu. |
| 3. | PN-93/B-12043. | Drenowanie. Wykonawstwo. Roboty przygotowawcze. |
| 4. | BN-88/9191-16/20 | Drenowanie. Układanie sączków drenarskich. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 5. | BN-78/9191-14. | Bezrowkowe układanie rurociągów drenarskich. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 6. | BN-88/9191-16/07 | Drenowanie. Projektowanie. Zabezpieczenie rurociągów drenarskich. |
| 7. | BN-62/6738-07. | Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne. |
| 8. | PN-82/H-93215. | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu. |
| 9. | PN-75/D-96000 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia. |
| 10. | BN-79/6751-01. | Materiały izolacyjne. Papa asfaltowa. |
| 11. | BN-67/6744-08. | Rury betonowe. |
| 12. | PN-88/B-30000 | Cement portlandzki. |
| 13. | PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 14. | PN-89/B-27617 | Papa asfaltowa. |
1. Warunki techniczne wykonania i odbioru – Roboty drenarskie cz. I – Drenowanie gruntów ornych. Ministerstwo Rolnictwa. Warszawa 1980 r.
 2. Wytyczne mechanizacji i organizacji robót drenarskich. Biuletyn Informacyjny Melioracje Rolne 1972 r.

-
3. Wytyczne drenowania gruntów ornych. Wyd. IMUZ Falenty 1988, Mat. Instruktażowe nr 65 zatwierdzone do stosowania przez Min. Rolnictwa, Leśnictwa i Gospodarki Żywnościowej, Dep. Gospodarowania ziemią i Melioracji w dn. 08.10.1988.

10.2. Rurociągi szczelne

- PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
- PN-EN 476 : 2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- PN-EN 752-1: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN 1401-1: 1995 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 1452-1+5: 2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Część 1. Wymagania ogólne. Część 2 Rury. Część 3 Kształtki.
- PN-EN 1610: 2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 1852-1: 1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwodnienia i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-75/H-74233 Rury stalowe bez szwu okładzinowe normalnośrednicowe
- PrPN-EN 1916 Rury i kształtki betonowe i z betonu sprężonego do kanalizacji.
- PN-EN 12889 2003 Bezwykopowa budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-C-89207: 1997 Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu rp-H, PP-B i PP-R. Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury. Wymagania Techniczne CORBTI INSTAL – Zeszyt 9 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/2002 poz. 690)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 maja 2004r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 109/2004 poz.1156).