

S. Szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót
Przebudowa drogi powiatowej – instalacja odwodnienia

- **Roboty ziemne** (CPV – 45110000-1)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST- Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (SST)

Specyfikacja Techniczna odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych przy budowie instalacji odwodniającej dla przebudowywanej drogi powiatowej nr 1920D w Kielczowie gm. Długoleka.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji omawianego zadania wymienionym w pkt.1.1

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót jak w pkt. 1.1
Zakres robót obejmuje:

- a) ręczne(20%) i mechaniczne (80%) wykonanie wykopów,
- b) ręczne (20%) i mechaniczne (80%) zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

1.4. Ogólne informacje dotyczące terenu budowy

Organizacja placu budowy, zaplecza wykonawcy oraz zapewnienie odpowiednich warunków bezpieczeństwa pracy należy do wykonawcy w ramach terenu i pomieszczeń określonych w dokumentacji wykonawczej i warunkach przetargowych opisanych przez Zamawiającego.

2. ROBOTY ZIEMNE

2.1. Określenia podstawowe

2.1.1. Budowla ziemna – budowla wykonana w gruncie spełniają warunki stateczności i odwodnienia.

2.1.2. Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

2.1.3. Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

2.1.4. Wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3 m..

2.1.5. Odkład – miejsce wbudowania lub składowania gruntów w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych przy innych prac związanych z odwodnieniem boiska.

2.1.7. Wskaźnik zagęszczenia gruntu- wielkość charakteryzująca stan zgęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

ρ_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m³);

ρ_{ds} .. maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora , zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych , badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 (Mg/m³) ;

2.2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.2.1. Zasady wykorzystania gruntów

Nadmiar gruntu uzyskanych przy wykonywaniu wykopów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy na odkład.

Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków wykonawcy powinno to być w kalkulowane w cenę jednostkową ,o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Można nadmiar gruntu pozostawić na terenie

budowy wtedy , gdy ich czasowa nieprzydatność wynika tylko z powody zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

2.3. SPRZĘT

2.3.1. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechanicznej itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody, wywrotki, samochody skrzyniowe itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.)
- sprzętu ręcznego do prowadzenia w/w robot (łopat, kilofów, ręcznych ubijaków gruntu)

Z uwagi na charakter robót , zaleca się ich ręczne prowadzenie.

2.4. TRANSPORT

2.4.1. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu.

2.5. WYKONANIE ROBÓT

2.5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robot a naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża wykonawcę robót ziemnych.

2.5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (Is).

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy pojąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Możliwe do zastosowania środki, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji inspektorowi nadzoru.

2.5.3. Dokładność wykonania wykopów

Odchylenie osi korpusu ziemnego , w wykopie od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1cm i – 3cm.

2.5.4. Odwodnienie pasa robót ziemnych

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe , wykonać urządzenia , które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby

zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem.

Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki , zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli , wskutek zaniedbania wykonawcy , grunty ulegną nawodnieniu , które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność , wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony zamawiającego za te czynności , jak i również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych czy wprowadzenie ich do istniejących odbiorników musi być poprzedzone odpowiednimi uzgodnieniami ze stosownymi instytucjami.

2.5.5. Odwodnienie wykopu

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiednie spadki podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposoby odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy lub dreny.

Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren robót ziemnych.

2.5.6. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną.

Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów , które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych , wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża wykonawcę robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.1.1. Sprawdzenie odwodnienia

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych;
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wsiąków wodnych;

6.1.2. Sprawdzenie jakości wykonywania robót związanych z wykopem

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- A) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
 - B) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
 - C) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
 - D) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.
-

6.1.3. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12[7] powinien być zgodny z założony dla odpowiedniego kategorii ruchu.

6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

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

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa .

Jednostką obmiarową jest [1m³] wykonanego wykopu

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót .

Wykopy uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ wykopów w gruncie I-V kategorii obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na odkład, obejmujące: odspojenie, przeniesienie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiaru i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rekultywację terenu

W zakres robót objętych płatnością wchodzi:

- ręczne wykonanie wykopów w gruntach kat. I-V

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10.1. Normy

1. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
-

- 2. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
 - 3. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.

 - 4. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
 - 5. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenia wskaźnika piaskowego.
 - 6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenia modułu odkształcenia nawierzchni podatnej i podłoża przez obciążenie płytą.
 - 7. BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
-

S. Szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

S.02 Przyłącze kanalizacji deszczowej

- **Kanalizacja deszczowa** (CPV – 4523000-8)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST- Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (SST)

Specyfikacja Techniczna odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych przy budowie instalacji odwodniającej dla przebudowywanej drogi powiatowej nr 1920D w Kiełczowie gm. Długołęka.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji omawianego zadania wymienionym w pkt.1.1

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót jak w pkt. 1.1
Zakres robót obejmuje:

- a) ułożenie kanalizacji deszczowej z rur PVC łączonej na uszczelkę gumową;
- b) zamontowanie odwodnienia linowego ACO GALA G100
- c) zamontowanie studzienki .Dn 1000 mm łączonej na uszczelkę gumową z włazem żeliwnym kl. D400
- d) zamontowanie wpustu ulicznego z osadnikiem
- e) wykonanie osadnika betonowego otwartego
- f) zamontowanie osadnika szlamu.
- g) zamontowanie separatora lamelowego

1.4. Ogólne informacje dotyczące terenu budowy

Organizacja placu budowy, zaplecza wykonawcy oraz zapewnienie odpowiednich warunków bezpieczeństwa pracy należy do wykonawcy w ramach terenu i pomieszczeń określonych w dokumentacji wykonawczej i warunkach przetargowych opisanych przez Zamawiającego.

2. Określenia podstawowe

- 2.1. Kanalizacja deszczowa** – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wody opadowe
- 2.2. Przykanalik** – kanał przeznaczony do odprowadzenia wód deszczowych od wpustu z przyłączem kanalizacji deszczowej do najbliższej studzienki – kanalizacji deszczowej
- 2.3. Kanał nie przełazowy** – kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
- 2.4. Kanał przełazowy** – kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.
- 2.5. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci**
 - 2.5.1 Studzienka kanalizacyjna** – studzienka rewizyjna – na kanale nie przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
 - 2.5.2. Studzienka przelotowa** – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
 - 2.5.3 Studzienka połączeniowa** – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- 2.6. Elementy studzienek i komór.**
 - 2.6.1. Komora robocza** zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to długość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu
 - 2.6.2. Komin włazowy** – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
 - 2.6.3. Płyta przykrycia studzienki** – płyta przykrywająca komorę roboczą, w przyjętej technologii teleskop fabrykowany przystosowany do montażu w rurze trzonowej studni.
 - 2.6.4 Właz kanałowy** – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 2.2.5 Kinenta** – wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami

3. Materiały

- Rury kanalizacyjne XS PP ϕ 500 mm
- Rury kanalizacyjne XS PP ϕ 400 mm
- Rury kanalizacyjne XS PP ϕ 300 mm
- Rury kanalizacyjne PVC ϕ 160 mm
- Rury kanalizacyjne PVC ϕ 110 mm
- Piasek na podsypkę i obsypkę
- Studzienki betonowe ϕ 1000 mm z włączem żeliwnym typu ciężkie kl.D400 i stopniami włączowymi.
- Studzienki z tworzywa ϕ 425 mm z włączem żeliwnym typu ciężkie kl.D400 .
- Odwodnienie liniowe ACO GALA G100 z rusztem żeliwnym typu ciężkiego kl.C250 i skrzynką odpływową z osadnikiem
- Wpust uliczny z rusztem uchylnym typu ciężkiego kl. D400
- Separator lalemowy
- Osadnik betonowy z włączem żeliwnym typu ciężkie kl.D400

3.1. Rury kanałowe

3.1.1. Rury kanalizacyjne deszczowej

Do budowy kanalizacji deszczowej stosuje się rury PVC ϕ 160 i 110 mm łączone na kielich i uszczelkę gumową.

3.1.2. Przejścia przez ściany

Przejście przez ściany studni betonowych (włączeniowych) wykonać w tulejach typowych PCV (szczelne).

3.2. Studzienki kanalizacyjne betonowe

Studzienki kanalizacyjne-rewizyjne złożone są z następujących zasadniczych części:

- komory roboczej
- komina włączowego
- osadnika.

3.2.1. Komora robocza

Komora robocza studzienki powinna być wykonana z kręgów betonowych ϕ 1000 mm wg BN-86/8971-08.

Dolną część komory (ściana na wysokości wejścia kanałów) należy wykonać z elementów prefabrykowanych z wbudowanymi przejściami dla rur.

Komorę należy przykryć betonową płytą pokrywową.

3.2.2. Dno studzienki

Dno studzienki należy wykonać jako osadnik (kineta ślepa) z elementów prefabrykowanych :

krąg betonowy z gotowym dnem w/g katalogu producenta prefabrykatów np. BS sp. z o.o. Stargard Szczeciński.

3.2.3. Właz kanałowy

Na studzienkach należy stosować włazy żeliwne typu ciężkiego wg PN-H-74051/02 40 T .

3.2.4. Stopnie włączowe

Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-H-74086.

3.2.5. Łączenie prefabrykatów

Kręgi oraz płyty prefabrykowane łączy się na uszczelki dostarczane przez producenta kręgów i dodatkowo wyprawia zaprawą cementową klasy B8 wg PN-B-14501.

3.2.6. Izolacja zewnętrzna studni

Izolację zewnętrzną studzienki wykonać z zastosowaniem roztworu asfaltowego do gruntowania i izolacji „Abizol R” i „Abizol P”

3.3. Wpust uliczny betonowy

Wpust uliczny składa się z następujących zasadniczych części:

- prefabrykowane kręgi bet. ϕ 425 mm z osadnikiem H=0,5 do 1,0m
 - rusztu żeliwnego uchylnego typu ciężkiego
-

- koszt

3.3.1. Komora robocza

Komora robocza wpustu powinna być wykonana z prefabrykowanych kręgów bet. ϕ 425 wraz z osadnikiem mm wg BN-86/8971-08. W części prefabrykowanej otwór z przejściem dla rury.

3.3.2. Wpust uliczny

Na prefabrykacje bet. ϕ 425mm należy stosować ruszt żel. uchylny płaski typu ciężkiego wg PN-H-74051/02 40 T.

3.3.3. Izolacja zewnętrzna wpustu ulicznego

Izolację zewnętrzną prefabrykatu bet. wykonać z zastosowaniem roztworu asfaltowego do gruntowania i izolacji „Abizol R” i „Abizol P

3.3. Materiały pomocnicze

3.3.1. Kruszywo na podsypkę

Podsypka z piasku lub piaskowo żwirowa. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11113.

Piasek na podsypkę do zapraw i betonu zgodnie z PN-B-06711, przy czym do zapraw stosować piasek średnio lub gruboziarnisty.

3.3.2. Beton

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać BN-62/6738-07

Beton zwykły B-10 i B-20 powinien odpowiadać wymogom normy PN-B-06250.

3.3.3. Zaprawa cementowa

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji wylotów winien spełniać wymagania normy PN-B-19701.

Należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków).

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu.

Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem – musi być zatwierdzona przez inspektora nadzoru.

3.3.4. Składowanie i przechowywanie cementu

Składowanie cementu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-88/6731-08.

Miejsce przechowywania cementu mogą być następujące ;

dla cementu workowego

składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie, zabezpieczone z boku przed opadami), magazyn zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścian).

3.3.5. Stal zbrojeniowa

Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji i wykonania przepustów jak i wykonania zabezpieczającego wylot do rowu musi odpowiadać wymaganiom PN-H-93215.

Klasa , gatunek i średnica musi być zgodna z dokumentacją projektową.

Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody projektanta lub inspektora nadzoru.

Stal zbrojeniowa powinna być składowana w sposób izolowany od podłoża gruntowego , zabezpieczona od wilgoci , chroniona przed odkształceniami i zanieczyszczeń.

3.3.6. Woda

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Woda pochodząca z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania na zgodność z podaną normą.

3.3.7. Domieszki do betonu

Domieszki do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja Domieszki powinny odpowiadać PN-B-06250 i PN-B-23010.

3.3.8. Elementy deskowania konstrukcji betonowej

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251.

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom ;

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

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów , pod warunkiem akceptacji projektanta-inżyniera lub inspektora nadzoru

4. Składanie materiałów

4.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej, wygradzonej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej wielowarstwowo. Powierzchnie składowe powinny być utwardzone i zabezpieczone przed gromadzeniem się wód opadowych. W składowaniu poziomym pierwszą warstwę należy ułożyć na podkładach drewnianych.

Wysokość podkładów powinna uwzględniać maksymalną średnicę łącznika (pierścienia do połączeń końcówek rur).

Należy zaznaczyć że rury dostarczone są z jednostronnie nałożonymi łącznikami. Warstwy rur należy układać naprzemiennie tak aby łączniki były wysunięte i nie spoczywały na łącznikach niższej warstwy.

Podkłady drewniane nie mniejsze niż 0,1 m. i w odstępach 1 do 2 metra. Nie przekraczać wysokości składowania 1m. dla rur o średnicy do 300 mm i wysokości 2 m. dla rur o średnicy powyżej 300 mm.

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. Kształtki złączki powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem środków ostrożności. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta. Rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża na którym są składowane, stosowanie niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku. W czasie pobierania rur do montażu nie dopuszczać do zrzucenia, wleczenia pojedynczych rur lub wiązania rur.

Rury chronić przed nadmierną długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od sztucznych źródeł ciepła. W miejscu składowania zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo przeciwpożarowe.

4.2. Kręgi betonowe

Kręgi składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Składowanie w pozycji budowania do wysokości nie przekraczającej 1,8 m.

Składować należy kręgi asortymentami średnic.

Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub poszczególnych kręgów.

4.3. Cegła kanalizacyjna

Cegłę kanalizacyjną składować na otwartej przestrzeni, na powierzchni wyrównanej i utwardzonej ze spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Składowanie cegieł w sposób uporządkowany zapewniający łatwość przeliczania. Cegły należy układać w stosach lub pryzmach. Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedna na drugiej maksymalnie w 3-ch warstwach o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m. Miejsce składowania powinno być w pobliżu innych materiałów stosowanych do budowy kanalizacji.

4.4. Włazy kanałowe i stopnie.

Włazy kanałowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni na powierzchni nie utwardzonej pod warunkiem, że nacisk na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Powierzchnia składowania powinna być odwodniona. Włazy składować wg klas.

Stopnie włazowe składować w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonym i zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi. Włazy i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco.

4..5. Wpusty żeliwne

Skrzynki i ramki wpustowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksymalnej 1,5 m. Wpusty zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. Powierzchnie składowane powinny być wyrównane, utwardzone ze spadkami do odprowadzenia wody opadowej.

4.6. Kruszywo

Składowanie kruszywa na utwardzonym i odwodnionym podłożu. Składować w zasiekach, tak aby umożliwić zmieszanie z innymi rodzajami i frakcjami kruszywa.

Kruszywa chronić przed zanieczyszczeniami mechanicznymi.

5. Sprzęt

5.1. Sprzęt do wykonywania kanalizacji

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

- żurawi budowlanych samochodowych do 4 t,
- koparek przedsięwziętych do wykonywania głębokich wykopów
- spycharek kołowych lub gąsienicowych
- sprzętu mechanicznego do zagęszczania gruntu, ubijarki wibracyjnej lub wstrząsarki płytowe,
- wciągarek mechanicznych do urobku ziemi 0,18 t,
- samochód skrzyniowy 5÷10 t,
- betoniarki kołowej
- beczkowozu

6. Transport

6.1. Transport rur

Rury z tworzyw sztucznych mogą być przewożone pojazdami odpowiedniej długości, tak aby wolne końce wystające poza skrzynie ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Wykonawca zabezpieczy rury przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących podczas ruchu pojazdu.

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

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych szerokości co najmniej 0,1 m. i wysokości co najmniej 0,06 m. Poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (tektura, folia).

Łączniki do rur przewozić w opakowaniach (skrzyniach).

6.2. Transport elementów studni i wpustu ulicznego

Transport samochodem skrzyniowym w pozycji leżącej. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem, wykonawca dokona usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna sosnowego i gumy. Podnoszenie i opuszczanie elementów ręczne.

7. Wykonanie Robót

7.1.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca dokona badania gruntu, ustali miejsca do odkładania ziemi, odwożenia urobku, odprowadzenia wody z wykopu.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania zezwolenia na rozpoczęcie robót od Kierownika Projektu i komisyjnego przejścia terenu pod budowę wraz z niezbędnymi reperami roboczymi.

Projektowane osie kanałów (przewodów) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików tzw. Kołków osiowych z gwoźdźmi. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i w osiach wszystkich studzienek kanałowych, ściekowych i wszystkich wylotów do rowu. Na odcinkach prostych kołki osiowe należy umieszczać w odległości $30 \div 50$ m. Na każdym odcinku należy utworzyć co najmniej 3 punkty. Ciąg reperów należy nawiązywać do reperów sieci państwowej.

Obowiązkiem Wykonawcy jest wykonanie drogi dojazdowej do strefy montażowej rurociągu i studzienek.

7.1. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonywać jako otwarte obudowane zgodnie z PN-S-02205.

Metody wykonywania robót:

- wykop sposobem mechanicznym,
- wykop sposobem ręcznym w zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Do rozparcia ścian wykopu stosować materiały zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

1. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.
 2. Wykop wąsko przestrzenny należy odeskować z zastosowaniem wyprasek lub płyt PW – 261.
 3. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej jak dla kanałów. Spód wykopu wykonywanego mechanicznie ustala się na poziomie około 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej bez względu na rodzaj gruntu. Spód wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm, a w przypadku gruntu nawodnionego na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej.
 4. Wykop należy wykonać bez naruszenia materialnej struktury gruntu. Wykop wykonać początkowo do głębokości jak w pkt.3, a następnie pogłębiać do głębokości pożądanej bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub obudowy kanału.
 5. Przy wykonywaniu wykopu w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości dolnej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli lub uzbrojenia podziemnego (wodociągi, kanały) należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.
 6. W trakcie wykonywania robót ziemnych nad otwartymi wykopami ustawić łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m. nad powierzchnią terenu w odległościach co 30 m. Łaty powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora.
 7. Obudowa wykopów o ścianach pionowych wypraskami stalowymi lub płytami PW – 261 z rozparciem poziomym.
 8. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych należy zachować co najmniej następujące warunki:
 - a) górne krawędzie obudowy wykopu powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren
 - b) powierzchnie terenu powinny być wyprofilowane ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.
 9. Zabezpieczenie skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi (wodociągami, kanalizacją oraz kablami
-

-
- elektrycznymi) powinno być wykonane w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń.
10. Wydobyty grunt z wykopu powinien być odwieziony poza wykop (mogą to być to projektowane nasypy drogowe) lub pozostawiony do zasypania za zgodą Kierownika Projektu po stwierdzeniu o przydatności do stosowania gruntu dla potrzeb drogowych.
 11. Wykop podlega odbiorowi technicznemu.

7.2. Przygotowanie podłoża.

1. Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy wykonać odbioru technicznego wykopu.
2. W wykopach o głębokości 2,2 m. p. p. t. gdzie występuje grunt piaszczysty (piasek gruby i częściowo piasek drobny) podłoże pod kanały będzie z gruntu naturalnego (grunty rodzime wg PN-B-02480)
3. Przy głębokości posadowienia rurociągów do 2,2 m. p. p. t. Podłoże stanowić będzie wyłącznie piasek gruby. Na podłoże może być także stosowany piasek ze żwirem w stosunku 1:1.
4. Przy posadowieniu rurociągów $h \leq 1,20$ m. p. p. t. pod drogą należy wykonać obetonowanie rur betonem B-15 wraz z zaizolowaniem powierzchni zgodnie z Dokumentacją Projektową.
5. Obsypka rur w strefach bocznych i nad rurami z piasku gruboziarnistego zgodnie z pkt. 13.7 i Dokumentacją Projektową.
6. Zagęszczenie podłoża i obsypki powinno wynosić dla rur o średnicy 250 mm nie mniej niż 0,95 max zagęszczenia wg normalnej próby Proctora, a dla średnic 300 i więcej – nie mniej niż 0,93 max zagęszczenia wg normalnej próby Proctora zgodnie z Dokumentacją Projektową.
7. Odchyłki grubości podłoża wzmocnionego i podsypki do Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać 10 mm.
8. Grubość zagęszczonych warstw nie powinna być większa niż wg PN – 74/B-02480
 - 0,15 m. przy zagęszczeniu ręcznym
 - 0,30 m. przy zagęszczeniu mechanicznym
9. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać 10 cm.
10. Różnica rzędnych wykonywanego podłoża do rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie może w żadnym punkcie przekraczać wartości ± 5 cm . Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenie do zera.
11. Wilgotność zagęszczonego gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić co najmniej 80% jej wielkości wg PN-B-02480.
12. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być $\geq 0,97$.
13. Odchylenie wymiarów w planie – wykonanych według dokumentacji drogowej (przy wylotach do rowu) nie powinno przekraczać $\pm 0,1$ m. .
14. Odchylenie wymiarów w pionie nasypów drogowych (przy wlotach do rur) - wykonanych według dokumentacji drogowej nie powinno przekraczać $\pm 0,1$ m.
15. Odchylenie spadku skarp wykonanego nasypu (wyloty do rowu) - wykonanych według dokumentacji drogowej nie powinno przekraczać ± 5 % .

7.3. Roboty montażowe

1. Roboty montażowe prowadzić w temperaturze otoczenia od 0°C do +30°C. Połączenia rur wykonywać w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C.
 2. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.
 3. Rury do wykopu opuszczać sposobem ręcznym po sprawdzeniu na powierzchni ich stanu technicznego.
 4. Układanie odcinka przewodu może odbywać się tylko na przygotowanym podłożu. Podłoże powinno być profilowane w miarę układania przewodu a grunt z podłoża wykorzystać do stabilizacji ułożonej już części przewodu po obu stronach rury (obsypki).
-

-
5. Należy zwrócić szczególną uwagę aby osie łączonych odcinków pokrywały się.
 6. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ jego obwodu
z wyłączeniem złącz.
 7. Złącze powinno być odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności.
 8. Przewody muszą być układane ze spadkami podanymi w Dokumentacji Projektowej. Minimalne spadki nie mogą być mniejsze jak 0,4 % dla średnic 250 mm i 0,33 % do 0,25 % dla średnic 300 ÷ 400 mm. Spadki maksymalne nie mogą przekraczać 23 do 45% dla średnicy 200mm i 13,3 % do 26 % dla 300 mm oraz 9 % do 17,7 % dla średnicy 400 mm .
 9. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów jak: kawałki drewna, kamieni, wyrobów betonowych itp.
 10. Odchylenie ułożonego przewodu do ustalonego w Dokumentacji Projektowej kierunku nie powinno przekraczać
1 cm.
 11. Łączenie elementów rurowych w odcinkach 6–cio metrowych na łączniki dostarczone przez producenta wraz z rurami.
 12. Łączenie odcinków krótkich dokonać po docięciu rur do wymaganej odległości, zfrezowaniu jej końcówek i nałożeniu połączeń wraz z ułożeniem zgodnie z pkt. 4.
 13. Połączenie projektowanego kanału z rur z tworzywa sztucznego z istniejącym kanałem sanitarnym wykonać na łącznikach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej, po nałożeniu łącznika i jego skręceniu. Rury do wykonania połączeń powinny być sfrezowane.
 14. Sfrezowanie rur powinno mieć kąt 15° w stosunku do osi rury i długość równą 2-krotnej grubości rury.
 15. Głębokość posadowienia rurociągu zgodna z Dokumentacją Projektową, zgodnie z PN-B-10735.
 16. W przypadku ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach stosować ocieplenie warstwą żużla zgodnie z Dokumentacją Projektową. Rurociąg przed dociepleniem żużlem owinać dwukrotnie folią poliwinylową. Obudowę z betonu stosować pod nawierzchniami dróg.
 17. Włączenie kanału deszczowego do istniejącej studni wykonać w dno tej studni z wyrobieniem kanalika.

7.4. Rury kanałowe

1. Rury i kształtki stosowane w kanalizacji powinny posiadać certyfikaty i być oznakowane:
 - czynnik transportowy
 - nazwa producenta
 - rodzaj materiału
 - oznaczenie średnicy
 - grubość ścianki
 - datę produkcji – rok, miesiąc, dzień
 - obowiązujące normy
2. Rury należy montować i układać zgodnie z Dokumentacją Projektową, wytycznymi podanymi w pkt. 13.13.5, instrukcją montażu rur dostarczoną przez producenta i zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji z 1996 r.
3. Rury układać w temperaturze powyżej 0°C , a betonowanie (obudowy) wykonywać w temperaturze nie mniejszej jak $+8^\circ\text{C}$.
4. Po zakończeniu dnia roboczego należy końcówki rur zabezpieczyć przed zamuleniem (folią lub deklami).

7.5. Przykanaliki

Trasy przykanalików od wpustów i ACO-GALA do studzienek kanału głównego wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną. Średnica przykanalika 160 mm i 110 mm .

Włączenie wykonać na wpust boczny gdy wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosi 50 cm. Przy włączeniu na wysokości większej stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki. Dopuszcza się wykonanie przepadu (kaskady) po stronie zewnętrznej studzienki.

7.6. Studnie kanalizacyjne dn 1000 mm

Studzienki kanalizacyjne wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową wg KB-4-4,12,1 (6) zgodnie z instrukcją producenta.

Studzienka składa się z:

- komory roboczej
- komory wjazdowej
- dna studzienki
- wjazdu kanałowego
- stopni wjazdowych

Komora robocza powinna mieć wysokość co najmniej 2 m, a dla studzienek płytkich dopuszcza się wysokość mniejszą niż 2 m. Płyty pokrywowe na studzienkach płytkich (wykonane bez kominów wjazdowych) wykonać bezpośrednio na komorze roboczej, a na niej skrzynkę wjazdową wg PN – 87/H-74051. Regulację wysokościową wjazdów typu ciężkiego wykonać poprzez wykonanie podmurówki z cegły kanalizacyjnej lub bloczków betonowych (od 0 do 30 cm).

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą. Kinetą w dolnej części powinna mieć przekroju zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony ścianami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 0,3 % w kierunku kinety.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studzienek i komór wykonać jako szczelne a dla studzienek PCV poprzez tuleje typu szczelnego dostarczone przez producenta..

Studzienki wyposażać we wjazdy typu ciężkiego przejazdowego wg PN–H-74051/02. Poziom wjazd w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wjazdu powinna znajdować się minimum 8 cm ponad poziom terenu. W ścianie komory i komina wjazdowego należy zamontować mijankowe stopnie wjazdowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m. i w odległościach poziomych osi stopni 0,30 m.

7.6. Studnie kanalizacyjne dn 425 mm

Studzienki kanalizacyjne wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Studzienki należy wykonać na dnie wzmocnionym warstwą żwiru.

Studzienki rewizyjne typu dn 425 mm wykonana jest z tworzywa i składa się z następujących części:

- kinety PE przelotowej $\phi 425$ mm
- rury karbowanej $\phi 425$ mm
- stożka PE $\phi 1000$ mm
- betonowego pierścienia odcciążającego
- wjazdu żeliwnego typu ciężkiego 400 mm

Dno studzienki należy umieścić na podsypce tak , aby stała ona stabilnie.

7.8. Wpusty uliczne

Wpusty uliczne wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową wg KB-4-4,12,1 (6) i zgodnie z instrukcją producenta.

Wpusty składa się z:

- prefabrykowane element bet. ϕ 425 mm
- osadnika betonowego o H=0,5 do 1,0m
- rusztu żeliwnego uchylnego typu ciężkiego
- kosza

Prefabrykowany element betowy osadzić na osadniku w którym zamontować kosz.. Ruszt żeliwny ruchomy wykonać bezpośrednio na elemencie betonowym..

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany wpustu ulicznego wykonać jako szczelne poprzez tuleje typu szczelnego dostarczone przez producenta..

Wpust uliczny wyposażać w ruchomy ruszt żeliwny typu ciężkiego wg PN-H-74051/02. Poziom wąż w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wężu powinna znajdować się minimum 8 cm ponad poziom terenu.

7.9. Odwodnienie liniowe ACO GALA

Odwodnienie są to koryta betonowe szer. 100 mm przykryte rusztem żeliwnym kl.C250 ze skrzynką odpływową. Odwodnienie liniowe ułożone są podsypce piaskowej..

7.10. Osadnik betonowy otwarty

Osadnik betonowy usytuowany jest na dopływie wód deszczowych z rowu przydrożnego do projektowanej kanalizacji. Osadnik wykonany będzie jako otwarty z częścią osadową o GL.0,30m. Dno osadnika i skarpy wyłożone będą płytami betonowymi chodnikami na podsypce cementowo wapiennej o gr.10 cm. Spoiny osadnika wypełnione będą zaprawą cementową. Długość osadnika wynosi 3,0 m a wysokość skarp jest zmienna i zależna od lokalizacji.

7.11. Osadnik szlamu OS

Osadnik służy do zatrzymania zawieszin z wód deszczowych i zabezpiecza separator przed szybkim zamuleniem. Zastosowano osadnik z gotowych elementów betonowych dn 2000 mm, przykryta płytą betonową wraz z włazem żeliwnym dn 600mm typu ciężkiego o klasie obciążenia D400.

7.12. Separator lamelowy SL

Separator służy do oddzielenia substancji ropo-pochodnej z wód deszczowych przed wprowadzeniem ich do rowu melioracyjnego. Separator wykonany z gotowych elementów betonowych dn 1200mm, dn 1500 mm z kompletnym wyposażeniem wewnętrznym, przykryta płytą betonową wraz z włazem żeliwnym dn 600mm typu ciężkiego o klasie obciążenia D400.

7.13. Wykonanie deskowań

Przy wykonaniu deskowań należy stosować zalecenia PN-B-06251 dla deskowania drewnianego i ew. BN-73/9081-02 dla stalowych.

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż.

Przed wypełnieniem mieszanki betonowej, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji.

Deskowanie nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zalewane wodą.

7.14. Betonowanie i pielęgnacja

Elementy z betonu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową powinny odpowiadać wymaganiom ;

PN-B-06250 [8] w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,

PN-B-06251 [9] i PN-B-06250 [8] w zakresie składu betonu, mieszanki, zagęszczenia, dojrzewania, pielęgnacji i transportu,

Betonowanie konstrukcji należy wykonać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż + 5°C.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż + 5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia mieszance betonowej temperaturze + 20°C w chwili jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła co najmniej 7 dni.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchnia betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowania wody z betonu

i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą

Woda stosowna do polewania betonu powinna spełniać wymagania norm PN-B-32250 [24].

Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji Inspektora Nadzoru.

Rozformowanie konstrukcji, jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowej.

7.15. Izolacje

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowaniem z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Zabezpieczeniu antykorozyjnemu podlegają wszystkie poziomowe elementy wylotu kanału.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotnie posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177 [8].

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia kręgów przed korozją wykonawca uzgodni z Projektantem lub Inspektorem Nadzoru.

7.16. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie wykopów ponad podłożem i obsypkę kanałów sanitarnych i deszczowych należy prowadzić warstwami co 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany, o optymalnej wilgotności nie przekraczającej wartości - 20 % do +10 %.

Wykopy pod jezdnią zasypać piaskiem gruboziarnistym jak określono w pkt. 13.13.

Zasypanie wykopów w nasypie drogowym wykonać gruntem na nasyp wg projektu branży drogowej „Wykonanie nasypów”.

W terenie nieutwardzonym zasypanie i zagęszczenie wykopów tak jak pod drogami. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w każdej warstwie powinien być nie mniejszy niż 0,97 pod drogami i 0,95 w terenie nieutwardzonym maksymalnego zagęszczenia wg normalnej próby Proctora wg PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia gruntu należy przyjmować wg BN-72/8932-01.

8. Kontrola jakości Robót

8.1. Badanie przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić recepturę.

8.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli w zakresie i z częstotliwością określoną w PZJ i zaakceptowaną przez Kierownika Projektu.

W szczególności kontrola powinna obejmować :

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych i nawiązanie 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 z Dokumentacją Projektową założenia przewodów i studzienek
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego i sanitarnego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów ,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,

Przewód powinien być poddany badaniu w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10735.

-
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu rurociągów
 - sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw wjazdowych
 - sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
 - zgodność z wykonania z Dokumentacją Projektową.

8.3. 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 warstw 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 powinno 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. 13.13.8.,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm .

8.4. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

8.5. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji.

9. Odbiór Robót

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

9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika, a w szczególności zachowanie kierunku i spadku,
połączeń, zmian kierunku
- wykonanie studzienek ściekowych i kanalizacyjnych oraz wylotów do rowu,
sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń przewodów a w szczególności przejścia przez przeszkody i wzmocnienia,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności kanałów
- zasypanie z zagęszczeniem wykopu i podłożu pod kanały
- głębokość ułożenia kanału i odeskowań kanałów

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

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

9.3. Odbiór końcowy

Przed przekazaniem odcinków przewodów 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, wpustów, wylotów do rowu i podwyższenia studzienek kanalizacyjnych.

Odbiory: częściowy i końcowy powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

10. Podstawa płatności

10.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocowaniem ścian wykopu i jego odwodnieniem i odpompowaniem wody,
- przygotowanie podłoża i fundamentu
- wykonanie sączków – odwodnienie tymczasowe
- wykonanie wylotów kolektorów
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików,
- wykonanie studni i studzienek ściekowych z kręgów żelbetowych i PCV
- wykonanie izolacji rur i studzienek
- zasypanie i zagęszczenie wykopu
- wykonanie separatorów i osadników,
- pomiary i badania
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

11. Przepisy związane

- | | |
|-------------------|---|
| 1. PN-B-01070 | Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia. |
| 2. PN-B-01800 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetonowe. Klasyfikacja i określenie środowisk. |
| 3. PN-B-01805 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony. |
| 4. PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 5. PN-B-04452 | Grunty budowlane. Badania polowe. |
| 6. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu. |
| 7. DIN 16868 | Rury nawojowe z żywicy poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym (UP – GF) z wypełniaczem |
| 8. PN-B-10101 | Tynki szlachetne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. |
| 9. PN-B-10729 | Studzienki kanalizacyjne. |
| 10. PN-B-10735 | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania. Badania przy odbiorze |
| 11. PN-B-12037 | Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna. |
| 12. PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| 13. PN-B-32250 | Materiały budowlane, woda do betonów i zapraw. |
| 14. PN-C-96177 | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco. |
| 15. PN-H-04651 | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk. |
| 16. PN-H-74051/00 | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania |
| 17. PN-H-74051/01 | Włazy kanałowe. Klasy A (włazy typu lekkiego) |

-
18. PN-H-74051/02 Włazy kanałowe . Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
19. PN-H-74080/01 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania.
20. PN-H-74080/04 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania.
21. PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
22. PN-H-83104 Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje wymiarowe.
23. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
24. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny
25. BN-78/6741-07 Wyroby przemysłu ceramiki budowlanej. Przechowywanie i transport.
26. BN-83/6744-08 Rury betonowe.
27. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka.
28. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
29. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
30. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
31. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetonowe.
32. PN-B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.
33. PN-B-02356 Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu.
35. PN-B-06250 Beton zwykły.
36. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetonowe Wymagania techniczne.
37. PN-B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
38. PN-B-19401 Cement Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
39. PN-B-30000 Cement portlandzki Cement portlandzki.
40. PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
41. BN-79/6751-01 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej.
42. BN-68/6753-04 Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowej.
43. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
44. Instrukcja zabezpieczająca przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej Warszawa 1986 r.
45. Katalog budownictwa
- KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
 - KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
 - KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
46. Katalog powtarzalnych elementów drogowych' opracowany przez „ Transprojekt „ W-wa
47. Katalog nakładów rzeczywistych nr 2-01, 2-18, 4-05, KSNR1, KSNR4.
48. Monitor Polski Nr 8 z dnia 10 marca 1983 r. poz . 47 w sprawie ogólnych warunków o prace projektowe w budownictwie oraz o wykonanie inwestycji, robót i remontów budowlanych.
49. Monitor Polski Nr 12 z dnia 26 kwietnia 1988 r. pozycja 100 zmieniająca uchwałę w sprawie jw.
50. Monitor Polski Nr 31 z dnia 31 października 1985 r. pozycja 210 zmieniająca uchwałę w sprawie jw.
51. Tymczasowa instrukcja projektowania i budowania przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro” wydana przez Centrum Techniki Kanalizacyjnej w 1978 r.
52. Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlanych; część II – Roboty instalacji sanitarnej i przemysłowej – Warszawa 1988.
53. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych – opracowane przez BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastprojekt Warszawa zaakceptowane i zalecane do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez prezydenta m.st. Warszawy – sierpień 1984 r.
54. Warunki techniczne wykonywania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych nadane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej Warszawa 1996r.
55. Instrukcja projektowania i wykonywania kanałów z rur żywic poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym wydana przez przedsiębiorstwo „OWENS-CORNING Eternit Rohre GmbH” generalnego przedstawiciela w Polsce „AUTOMATION & FLUDI TECHNIK” Poznań ul. Naramowicka 76 .
-

-
56. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM Warszawa 1978
 57. Kanalizacja zewnętrzna – Informacje techniczne „WAVIN”.
 58. Instrukcja stosowania systemów „WAVIN” w drogownictwie (rury kanalizacji zewnętrznej i rury drenarskie).
-