

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru
Robót Budowlanych

Specyfikacja - W
Zewnętrzne sieci sanitarne

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru

Robót Budowlanych

Specyfikacja – W

Zewnętrzne sieci sanitarne

Nr STWiORB	SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH
-------------------	---------------------------------------

W.01.00.00	Przygotowanie terenu pod budowę
W.01.01.00	Wykopy
W.01.02.00	Rozbiórki
W.02.00.00	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównania terenu
W.02.01.00	Podsypka, zasypka, obsypka i zagęszczenie gruntu
W.02.02.00	Zewnętrzne sieci sanitarne – kanalizacja deszczowa i drenażowa

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Specyfikacja W

W.01.01.00

Wykopy

Spis treści

1. Część ogólna

- 1.1 Nazwa zamówienia
- 1.2 Przedmiot i zakres robót
- 1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe
- 1.4 Informacje o terenie budowy
- 1.5 Nazwy i kody robót
- 1.6 Określenia podstawowe

2. Materiał

3. Sprzęt

4. Transport

5. Wykonanie robót

6. Kontrola jakości robót

7. Obmiar robót

8. Odbiór robót

9. Podstawa płatności

10. Przepisy związane

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Nazwę zamówienia ujęto w STWiORB „Wymagania ogólne”.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wykopów związanych z budową, i rozbiórką sieci podziemnych w ramach „Modernizacji linii tramwajowej w Sosnowcu ul. 3Maja od CWK do Pętli Zagórze”

W zakres robót wchodzi:

- wykonanie wykopów nieobudowanych,
- wykonanie wykopów obudowanych,

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Przed przystąpieniem do robót ziemnych 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 sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazane Inżynierowi.

Wykonanie robót podstawowych związane jest z wykonaniem:

- przekopów kontrolnych,
- zabezpieczeniem istniejących urządzeń podziemnych,
- przygotowaniem terenu pod wykonanie robót,
- odwodnieniem wykopów
- udrożnienie istniejącej kanalizacji

1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podane są w STWiORB Część „Wymagania ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót

Nazwy i kody robót budowlanych objętych niniejszą specyfikacją techniczną podane są w STWiORB Część „Wymagania ogólne”.

1.6. Określenia podstawowe

- **budowla ziemna** – budowla wykonana gruncie spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
- **głębokość wykopu** – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.
- **wykop płytki** – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- **wykop średni** – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- **wykop głęboki** – wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- **odkład** – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów.

2. MATERIAŁ

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej i posiadać atesty.

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

- Ustawie z dnia 07.07 1994r Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. Z 2003r Nr 207 poz. 2016; z późniejszymi zmianami)
- Ustawie z dnia 30.08.2002r o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002r Nr 166, poz. 1360 z późniejszymi zmianami)

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

2.2. Wymagania szczegółowe

Przy wykonywaniu robót ziemnych materiały nie występują poza wykonaniem obudów wykopów oraz jako elementy odwodnienia.

Do umocnienia ścian wykopów należy stosować następujące materiały:

- pale szalunkowe stalowe KS 3.25 ze stali St 3SX dla wykonania umocnienia ścian wykopu
- stal, kształtowniki
- stal zbrojeniowa A - I (St 3SX),
- beton C16/20, beton C12/15,15,
- bale iglaste obrzynane nasycone gr. 50-63 mm kl. III dla wykonania umocnienia ścian wykopu

drewno na stemple budowlane (okrągłe) iglaste korowane nasycone dla wykonania umocnienia ścian wykopu

izolacje pionowe lekko bitumiczna

Szalowanie z gotowych elementów

inne elementy jak umocnienie wykopu wypraskami

Do odwodnienia wykopów należy stosować następujące materiały:

- agregaty pompowe,
- igłofiltry do odwadniania

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypywania wykopów. Grunty przydatne do wbudowania mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż wykorzystanie do zasypki wykopu lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Wykonawca ustali miejsce odwozu nadmiaru ziemi z wykopu we własnym zakresie.

3. SPRZĘT

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

- odspajania wydobywania gruntów,
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów,
- transportu mas ziemnych,
- sprzętu zagęszczającego,
- igłofiltrów do odwadniania wykopów,
- agregatów pompowych,
- innego sprzętu niezbędnego do wykonania odwodnienia wykopu.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany, używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

4. TRANSPORT

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

Stosowane środki i urządzenia transportowe winny spełniać warunek ustawy o transporcie drogowym i kolejowym. Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i dojazdów do terenu budowy Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB

Część „Wymagania ogólne”.

Wykopy pod roboty ziemne wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu , ręcznie lub mechanicznie powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050.

5.2. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowych od uwidoczniionych w projekcie budowlanym Wykonawca powinien powiadomić o tym fakcie Inżyniera i Projektanta oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo robót. Zgodę na wznowienie robót wydaje Inżynier na wniosek Wykonawcy po przedłożeniu przez Wykonawcę:

- opinii Projektanta co do sposobu dalszego prowadzenia robót oraz wprowadzenia ewentualnych zmian robót,
i w zakresie odmiennym od pierwotnego.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem robót związanych z budową, lub rozbiórką istniejących instalacji podziemnych powinno być wykonane przygotowanie terenu pod budowę.

Sposób wykonania dojazdu do obiektu powinien zawierać projekt organizacji robót opracowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inżyniera

Roboty ziemne związane z wykonywaniem wykopów należy poprzedzić wykonaniem przekopów kontrolnych w celu zlokalizowania infrastruktury podziemnej w rejonie prowadzonych robót. Urządzenia usytuowane w najbliższym sąsiedztwie wykopów należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera takiej informacji to sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co około 30-50m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów państwowych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające wodę należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Przed przystąpieniem do budowy sieci kanalizacyjnej należy udrożnić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów i odprowadzenie wody z wykopów.

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania wykopów należy wykonywać pomiary geodezyjne związane z:

- niwelacją kontrolną robót ziemnych i dna wykopu,
- pomiarem nachylenia skarp wykopu.

5.4. Zasady wykonywania wykopów

W trakcie prowadzenia prac budowlanych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzenia prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych (Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska – Dz. U. Nr 62 poz.627 z późniejszymi zmianami).

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. Ściany wykopów należy tak kształtować lub obudować aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu.

5.4.1. Rodzaje wykopów

Dla potrzeb budowy sieci mogą być stosowane wykopy ciągle – wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych oraz o ścianach skarpowych bez obudowy, jednak do określonego poziomu. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest zależny od warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych. Generalną zasadą w nawiązaniu do wymagań bhp jest, aby przy głębokościach większych niż 1m, niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy wąskoprzestrzenne posiadały pionowe ściany odeskowane i rozparte.

Wyjście (zejście) po drabinie do i z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, tak aby był umożliwiony odpływ wody od miejsca wykonywania robót, przy jednoczesnym zachowaniu wymaganej projektem dokładności robót.

5.4.2. Rozkładanie wykopów

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś kanału zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku. Rozkładanie należy rozpocząć od wykopów tzw. jamistych, przeznaczonych na budowanie obiektów specjalnych studzienek rewizyjnych w przypadku sieci kanalizacyjnych. Wykopy należy rozkładać od strony połączenia z istniejącą siecią. Rozkładanie wykopu ciągłego wąskoprzestrzennego odbywa się poprzez ułożenie bali lub wyprasek stalowych po obydwu stronach osi kanału w ustalonych uprzednio odległościach, stanowiących wyrobisko wykopu.

Wykopy pod dreny, które układane są w międzytorzu oraz zbieracze układane w poprzek torów należy wykonywać od głębokości korony torowiska.

5.4.3. Szerokość wykopów

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi, stosowanymi normami oraz przepisami BHP. Szerokość dna wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i technologii stosowanej przy robotach pod wykopy.

5.4.4. Zabezpieczenie wykopu

Przed przystąpieniem do robót ziemnych konieczne jest zbadanie terenu, (próbne przekopy czy nie ma w miejscach wykopów przewodów sieci wodnej, kanalizacyjnej, gazowej, sieci ciepłych, kabli elektrycznych, teletechnicznych, zabezpieczenia ruchu i innych. W wypadku ich istnienia należy przedsięwziąć odpowiednie środki ich zabezpieczenia: zaniechać pracy koparkami, łomami, kilofami itp., zwiększyć nadzór i ostrożność pracy. W miejscach ruchliwych wykopy zabezpieczyć barierami o wysokości 1,0 m. Dla przejść wykonać mostki o szerokości 0,7m z poręczami i oświetlić z niezależnego źródła światła.

5.4.5. Odsparowanie i transport urobku

Odsparowanie gruntu w wykopie może być wykonane ręcznie lub mechanicznie, przy czym odsparowanie ręczne może być połączone z ręcznym transportem pionowym albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Wybór metod odsparowania jest zależny od warunków lokalnych na które składają się warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny. Odległość przerzutu nie powinna być większa niż 2,0 m. Odkład urobku powinien być dokonywany tylko z jednej strony wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu aby umożliwić przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Ziemię należy odsparować w sposób ciągły i w ilości potrzebnej dla późniejszej zasypki składować wzdłuż wykopu w sposób i w odległości umożliwiającej bezpieczny dostęp do wykopu, a także nie powodujący obciążenia i uszkodzenia ścian wykopu oraz zakłóceń ruchu.

5.4.6. Odwodnienie wykopów

Roboty montażowe – układka sieci sanitarnych musi być wykonywana w wykopach o podłożu odwodnionym. Odwodniony stan podłoża, pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz jak też utrzymanie przewidzianych spadkiem kanałów. W budowie sieci sanitarnych w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości depresji, mogą występować dwie metody odwadniania:

- metoda powierzchniowa

odwodnienie powierzchniowe - dla wszystkich wykopów liniowych,

(ujmowanie wody gruntowej) można stosować przy maksymalnej depresji dla gruntów:

- a) piasek średni - do ok. 1,0 m
- b) piasek drobny - do ok. 0,70 m
- c) piasek pylasty - do ok. 0,50 m

Dla osiągnięcia większych głębokości odwodnienia należy stosować odwodnienie wgłębne za pomocą typowych zestawów igłofiltrów o głębokości 5-6m montowanych za pomocą wpłukiwanej rury obsadowej średnicy 0,14m. Igłofiltr wyposażony w samozasysające agregaty pompowe. Aby zapobiec powstawaniu zjawiska kurzawki należy spełnić dwa podstawowe warunki:

- pompowanie wody winno być tak prowadzone aby nigdy nie mogło nastąpić upłynięcie gruntu na dnie wykopu i nie nastąpił przełom gruntu.

Metoda powierzchniowa polega na odprowadzeniu powierzchniowym wody w miarę głębokości wykopu. Metoda ta nie wymaga montażu skomplikowanych urządzeń i często wystarczająco ustawione na powierzchni terenu ręczne lub spalinowe pompy membranowe.

- Metoda wgłębna ma zastosowanie w przypadku dużego nawadniania gruntu i polega na zastosowaniu iglofiltrów z odprowadzeniem wody poza teren budowy. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB Część "Wymagania ogólne", Kontrolę jakości robót należy prowadzić zgodnie z normami i przepisami właściwymi dla danego rodzaju robót .

6.1.1. Kontrola i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w szczególności kontrola powinna obejmować sprawdzenie zgodności budowy z projektem:

- wytyczenie osi przewodu,
 - szerokość wykopu,
 - głębokość wykopu,
 - odwadnianie wykopu,
 - zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
 - zabezpieczenie innych przewodów w wykopie
 - odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$,
 - odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż $0,1\text{m}$,
 - usytuowanie początku i końca wykopu oraz lokalizacji studni
 - długość ciągu
 - równość dna wykopu
 - spadki dna
 - rodzaj i jakość wykonanego zabezpieczenia ścian wykopów.
 - sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm ,
 - sprawdzenie drożności istniejącej kanalizacji do której odprowadzane będą wody z projektowanych kanałów,
 - badanie wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonania wykopów.
-

Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalna wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. w przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg normy PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

6.1.2 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

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

1 m³ (metr sześcienny) wykonanych wykopów

1 godzina pompowania wody z wykopu

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB Część „Wymagania ogólne”.

Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej lub w punktach 5 i 6 niniejszej STWiORB dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB Część „Wymagania ogólne”.

Podstawę płatności stanowi cena wykonania:

1 m³ wykopów w gruncie, w stanie rodzimym

1m udrożnionej istniejącej kanalizacji.

1 godzina pompowania wody z wykopu

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wyznaczenie zarysu wykopu,
- wykonanie umocnienia ścian wykopu przez wbicie lub wwibrowanie ścianek szczelnych wraz z wykonaniem elementów usztywniających i rozpierających oraz ich obcięciem lub wyciągnięciem,
- wykonanie umocnienia ścian wykopu palami szalunkowymi lub innymi elementami do umocnienia ścian wykopów wraz z elementami usztywniającymi i rozpierającymi oraz ich wyciągnięciem,
- odspojenie gruntu ze złożeniem na odkład lub załadowaniem na samochody i odwiezieniem na miejsce odwożenia mas ziemnych,
- odwodnienie wykopu,
- utrzymanie wykopu,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych STWiORB lub zleconych przez Inżyniera,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.
- udrożnienie istniejącej kanalizacji

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy:

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-K-92011 | Torowiska tramwajowe. Wymagania i badania |
| 2. | PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów .Zastępuje część przez PN-B024481; 1998 w zakresie załącznika 1 |
| 3. | PN-/B –06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 4. | PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |

- | | | |
|-----|-------------------|---|
| 5. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 6. | PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe. |
| 7. | PN-EN 13043:2004 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 8. | PN-91/H-93010 | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco |
| 9. | PN-76/H-93461.02. | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte określonego przeznaczenia. Kształtownik na pale szalunkowe |
| 10. | BN-77/8931 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 11. | .PN-S-06102; 1997 | Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie |
| 12. | BN-62/8836-02 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania. |
| 13. | PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. |

10.2. Inne dokumenty:

- | | |
|----|--|
| 1. | Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami), |
| 2. | Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881), |
| 3. | Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz.1360, z późniejszymi zmianami), |
| 4. | Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (Dz. U. z 2001 r, Nr 62, poz. 628; z późniejszymi zmianami), |
| 5. | Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2001 r., Nr 62, poz. 627; z późniejszymi zmianami) |
| 6. | Wytyczne techniczne projektowania, budowy i utrzymania torów tramwajowych. |
-

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Specyfikacja W

W.01.02.00

Rozbiórki

Spis treści

1. Część ogólna

- 1.1 Nazwa zamówienia
- 1.2 Przedmiot i zakres robót
- 1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe
- 1.4 Informacje o terenie budowy
- 1.5 Nazwy i kody robót
- 1.6 Określenia podstawowe

2. Materiał

3. Sprzęt

4. Transport

5. Wykonanie robót

6. Kontrola jakości robót

7. Obmiar robót

8. Odbiór robót

9. Podstawa płatności

10. Przepisy związane

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Nazwę zamówienia ujęto w STWiORB Część „Wymagania ogólne”.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rozbiórek istniejących sieci biegnących pod ziemią i urządzeń na sieciach:

- a) kanalizacyjnych
- b) wodociągowych
- c) gazowych
- d) studzienek kanalizacyjnych
- e) studzienek wodociągowych wraz z armaturą
- f) armatury gazowej
- g) rozbiórka asfaltu

związanych z budową, przebudową, sieci w ramach „Modernizacji linii tramwajowej w Sosnowcu ul. 3Maja od CWK do Pętli Zagórze”

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

- przekopy kontrolne,
- zabezpieczenia urządzeń podziemnych,
- przygotowanie terenu pod wykonywanie robót, wykopów, zasypek

1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podane są w STWiORB Część „Wymagania ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót

Nazwy i kody robót budowlanych objętych niniejszą specyfikacją techniczną podane są w STWiORB Część „Wymagania ogólne.”

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej STWiORB są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w STWiORB Część „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Nowe materiały nie występują. Sposób postępowania z materiałami z rozbiórek powinien być zgodne z wymaganiami podanymi w STWiORB Część „Wymagania ogólne” i być zgodny z uchwałami [2], [3],[4].

Przed przystąpieniem do rozbiórek należy zwołać Komisję Kwalifikacyjną z udziałem przedstawicieli pionów technicznych oraz pionów gospodarki materiałowej zarówno z Zakładu Linii jak i Sieci Eksploatacji, która dokona wstępnej kwalifikacji materiałów.

Ostateczna kwalifikacja materiałów z rozbiórek dokonana będzie poprzez komisję po wykonaniu robót.

Materiały zakwalifikowane przez Komisję jako odpady (gruz), podlegają zagospodarowaniu przez Wykonawcę, pozostałe materiały, w zależności od ich rodzaju, nie zakwalifikowane jako gruz należy składować w wyznaczonym terenie przez Inżyniera: Wykonawca robót będący posiadaczem odpadów zobowiązany jest posiadać pozwolenie na prowadzenie gospodarki odpadami (Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (tekst jednolity) Dz. U. Nr 39, poz. 251 z 2007r. z późniejszymi zmianami).

Środki we władaniu obcych właścicieli :

Demontaż istniejących przewodów wraz z armaturą należące do obcych właścicieli musi być wykonany zgodnie z warunkami umów dotyczących sposobu postępowania z materiałami odzyskiwanymi na wskutek likwidacji i przebudowy środków trwałych. Stosowne umowy Wykonawca otrzyma wraz z projektem wykonawczym.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania rozbiórek powinien wykazać się możliwością korzystania z niezbędnego sprzętu do w/w robót.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB Część „Wymagania ogólne”

4. TRANSPORT

Materiały powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, zgodnie z przepisami BHP oraz przepisami o ruchu drogowym. Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie. Gruz z rozbiórek oraz większe elementy stalowe i betonowe przewożone na samochodach ciężarowych należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robot uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z rozbiórką, w tym etapowanie robót rozbiórkowych.

Projekt będzie uwzględniał również planowany termin rozpoczęcia i zakończenia robót, wraz z podaniem miejsca składowania materiałów rozbiórkowych i sposobu ich wykorzystania lub wywozu.

Rozebrane nawierzchnie utwardzone w rejonie wykonywania robót ziemnych należy doprowadzić do stanu sprzed przebudowy.

5.2. Prace przygotowawcze i wykonanie robót

Roboty związane z wykonaniem rozbiórek należy poprzedzić wykonaniem przekopów kontrolnych w celu zlokalizowania infrastruktury podziemnej w rejonie prowadzonych robót. Urządzenia usytuowane w najbliższym sąsiedztwie robót należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Teren, na którym prowadzona jest rozbiórka należy oznakować i ogrodzić zgodnie z wymaganiami BHP oraz przepisami o ruchu drogowym i kolejowym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Wymagania ogólne

Kontrola jakości wykonania robót związanych z rozbiórką polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w niniejszej STWiORB.

Wszystkie roboty ujęte w STWiORB podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzona jest wpisem do Dziennika Budowy.

6.2 Zakres kontroli i badań

Sprawdzenie polega na:

oczyszczeniu terenu z odpadków powstałych podczas robót rozbiórkowych

Roboty ziemne należy kontrolować zgodnie z STWiORB dotyczącą wykonania robót i dotyczącą wykonania zasypek.

7. OBMIAR ROBÓT

- dla demontowanych elementów stalowych i żeliwnych jednostką obmiarową jest 1kg
dla demontowanych studzienek jednostką obmiarową jest jedna sztuka i (1m³)
powstałego gruzu
- dla demontowanej armatury jest jeden komplet (kg elementów stalowych i żeliwnych).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB Część „Wymagania ogólne”.

Rozbiórki uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie roboty i badania przewidziane w punktach 2, 5 i 6 niniejszej STWiORB dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB Część „Wymagania ogólne”

Podstawę płatności stanowi cena:

za kilogram rozebranych części stalowych i żeliwnych i z tworzyw sztucznych
za m³ gruzu,
za kilogram rozebranej armatury.

Cena obejmuje rozbiórkę, załadunek, wyładunek rozebranych materiałów oraz ich segregację po zakończeniu roboty a także odległość odwozu do miejsca ustalonego przez Wykonawcę. Oczyszczenie terenu z odpadków powstałych podczas robót rozbiórkowych z doprowadzeniem terenu do stanu sprzed wykonania robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r (Dz. U. Nr 96,poz.437) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnej.
 - [2] Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (tekst jednolity) Dz. U. Nr 39, poz. 251 z 2007r. z późniejszymi zmianami.
 - [3] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001r w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112 poz. 1206)
 - [4] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 kwietnia 2006 r., w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym
-

lub jednostkom organizacyjnym, nie będącym przedsiębiorcami, oraz
dopuszczalnych metod ich odzysku. Dz. U. Nr 75, poz. 527 z 2006

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Specyfikacja W

W.02.01.00

Podsypka, zasypka, obsypka i zagęszczenie gruntu

Spis treści

1. Część ogólna

- 1.1 Nazwa zamówienia
- 1.2 Przedmiot i zakres robót
- 1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe
- 1.4 Informacje o terenie budowy
- 1.5 Nazwy i kody robót
- 1.6 Określenia podstawowe
- 1.7 Ogólne wymagania dotyczące robót

2. Materiał

3. Sprzęt

4. Transport

5. Wykonanie robót

6. Kontrola jakości robót

7. Obmiar robót.....

8. Odbiór robót

9. Podstawa płatności

10. Przepisy związane

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Nazwę zamówienia ujęto w STWiORB Część „Wymagania ogólne”.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych związanych z wykonaniem podsypek, obsypek, zasypek i zagęszczenia gruntu sieci podziemnych w ramach " Modernizacji linii tramwajowej w Sosnowcu ul. 3Maja od CWK do Pętli Zagórze"

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Wykonanie robót podstawowych związane jest z przygotowania terenu pod ułożenie i zasypanie rurociągów.

1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podane są w STWiORB Część „Wymagania ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót

Nazwy i kody robót budowlanych objętych niniejszą specyfikacją techniczną podane są w STWiORB „Wymagania ogólne”.

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w STWiORB Część „Wymagania ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera
Roboty będą wykonywane w kolejnych fazach, w bezpośrednim sąsiedztwie czynnych torów oraz miejscami pod czynnymi torami. Wykonywanie robót nie może powodować

ograniczenia ruchu tramwaji, a Wykonawca musi przestrzegać ustalonego na czas robót rozkładu jazdy.

Harmonogram robót opracowany przez Wykonawcę musi być akceptowany przez Inżyniera i dostosowany do harmonogramu zamknięć torowiska.

2. MATERIAŁ

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB i dokumentacją projektową, oraz muszą posiadać aprobaty techniczne do stosowania na liniach tramwajowych.

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

- Ustawie z dnia 07.07 1994r Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. Z 2003r Nr 207 poz. 2016; z późniejszymi zmianami)
- Ustawie z dnia 16.04.2004r o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r Nr 92, poz. 881)
- Ustawie z dnia 30.08.2002r o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002r Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami)

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

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1 Kruszywa do wykonania podsypek

Do wykonania podsypek dla rur pełnych i posadowienia dna studni należy stosować mieszanki żwirowo – piaskowe, pospółki i piaski zgodnie z normą PN-EN 12620:2004.

Mieszanki żwirowo – piaskowe i pospółki przeznaczone do wykonania podsypek powinny spełniać następujące wymagania:

- uziarnienie do 40mm,
- łączna zawartość frakcji kamiennej i żwirowej do 50%,
- zawartość frakcji pyłowej do 2%,
- zawartość cząstek organicznych do 2%

Podsypkę dla rurek drenarskich należy wykonać z piasku, która odpowiadać będzie normie. PN-EN 13043:2004

Szerokość strefy posadowienia rury powinna być minimalna, jednak musi umożliwić ułożenie rur oraz wprowadzenie urządzenia do zagęszczenia gruntu z boku rury. Podłoże stanowi dolną część obsypki strefy ochronnej rury kanalizacyjnej. Zakres uziarnienia gruntów do wykonania podsypki uzależniony jest od średnicy przewodu i wynosi od 2 do 40mm.-

2.2.2 Kruszywa i grunt dla obsypki i zasypki rur pełnych

Do wykonania obsypki i zasypki należy stosować grunt sypki jak piasek, żwir, pospółki, kruszywo łamane o uziarnieniu od 2 do 40mm zgodnie z normą PN-EN 13043:2004. Mieszanki żwirowo-piaskowe, pospółki i inne grunty przeznaczone do wykonania zasypki rur pełnych powinny spełniać następujące wymagania:

- uziarnienie do 40mm,
- wskaźnik różnorodności $U > 3$,
- współczynnik filtracji przy zagęszczeniu $I_s = 1,0$ powinien być większy do 5m/d ($k > 5m/d_0$)
- zawartość części organicznych $I < 2\%$
- pęcznienie pod wpływem wody $P < 5\%$
- mrozoodporny po 25 cyklach zamarzania – ubytek masy $< 10\%$
- grunt powinien być niewysadzinowy
- grunt powinien umożliwić uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia
- odporność na rozpad $< 10\%$.

2.2.3. Kruszywa do wykonania warstw filtracyjnych dla rur drenarskich w pełni sączących, rur perforowanych częściowo sączących i warstw w studniach chłonnych

Jako materiał filtracyjny należy stosować:

- tłuczeń kamienny płukany lub otoczaki o granulacji od średnicy $\varnothing 40mm$ do $\varnothing 60mm$, - grubości 20 do 40cm,
- żwir płukany o granulacji od średnicy $\varnothing 8mm$ do $\varnothing 16mm$ – grubości 10 do 30cm
- wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8m/dobę, przy oznaczeniu wg PN55-B-04492

Żwir i piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO_3 większej niż 0,2% masy, przy oznaczeniu ich wg PN78-B-06714-28.

2.2.4. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstw odcinających powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością
gdzie:

- D_{15} – wymiar sita, przez które przechodzi 15% warstwy odcinającej lub odsączającej
 - d_{85} – wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.
-

b) zagęszczalności, określony zależnością

gdzie:

- U – wskaźnik różnoziarnistości
- D_{60} – wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,
- d_{10} – wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113[5] dla gatunku 1 i 2. Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111[3] dla klasy I i II. Miał kamienny do warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112[4].

3. SPRZĘT

Roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.

Sprzęt wykorzystywany przez wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB Część „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu ciężarowego dopuszczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Kruszywa, grunty i inne materiały należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i dojazdów do terenu budowy wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

Środki transportu wykorzystywane przez wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB Część „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB Część „Wymagania ogólne”.

Wykonanie robót powinno być zgodne z normami PN-B-06050:1999, PN-S-02205:1998 i BN-88/8932-02.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podsypek, zasypek, warstw filtracyjnych po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, potwierdzonego wpisem do Dziennika Budowy.

Lokalizacja elementów odwodnienia nie może utrudniać pracy maszyn roboczych. W każdym wypadku powinna być zapewniona skrajnia budowli zgodnie z wymaganiami normy PN-69/K-02057 i warunku wolnej strefy od wszelkich urządzeń po min. 2,20 m po obydwu stronach osi toru na głębokości 1.50 m poniżej główki szyny zgodnie z przepisami wymienionymi w punkcie 10 [7].

5.2. Warunki wykonania podsypek

Układanie podsypek powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac w wykopie.

Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie, a ono samo jest dolną częścią obsypki strefy ochronnej (łożysko nośne od spodu rury). Rodzaj podłoża jest ściśle powiązany z warunkami wodnymi i wytrzymałością gruntu.

Niezależnie od rodzaju podłoża należy: - starannie przygotować podłoże (wyrównać, oczyścić z kamieni, odwodnić); wykonać podłoże wymaganej grubości z dokładnym zagęszczeniem (przy grubszych podłożach zagęszczać warstwowo). W przypadku, gdy np. grunt rodzimy stanowi podłoże dla przewodu jest trudny do zagęszczenia (gliny, iły) może zachodzić potrzeba jego wymiany na grunty sypkie. Robi się to pogłębiając wykop o 25-30cm i wypełniając go warstwą z odpowiedniego gruntu o tej właśnie grubości, którą należy odpowiednio zagęścić – wykonać starannie łożysko nośne pod rurą. Ułożona rura w wykopie musi być starannie podbita na całej długości przewodu. Przed rozpoczęciem zasypki trzeba zabezpieczyć rurę przed wypieraniem przez grunt przy zagęszczeniu, jak również przed wyparciem rury przed zalaniem wodą opadową. Obsypkę rurociągu należy wykonać z gruntu sypkiego bez kamieni i korzeni do wysokości 5cm powyżej rury zagęszczając ją systematycznie warstwami grubości 15-20cm. Zabieg ten należy przeprowadzić starannie lekkim sprzętem, tak aby nie doszło do przemieszczenia rury. Podczas zasypywania w wykopie nie może znajdować się woda. Zasypkę należy wykonać z sypkiego materiału zagęszczając ją warstwami o grubości 20-30cm do uzyskania odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia (90-95%wg Proctora).

Do wykonania podsypek należy stosować żwir, piasek, pospółkę zgodnie z normą PN-EN 13043:2004

Mieszanki żwirowo – piaskowe i pospółki przeznaczone do wykonania podsypki powinny spełniać następujące wymagania:

- uziarnienie do 30mm
- zawartość frakcji pyłowej do 2%
- zawartość cząstek organicznych do 2%

Układkę sieci czy dno studni poprzedzają czynności związane z wykonaniem odpowiedniego rodzaju wykopu dostosowanego do warunków wymaganych dla rur, rodzaju sieci, posadowienia studni, dna studni. Układka sieci sanitarnych wymaga uprzedniego dostosowania podłoża z zachowaniem warunków nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej rury.

Podłoże stanowi w zasadzie dolną część obsypki strefy ochronnej. W zależności od rodzaju gruntu na poziomie posadowienia mają zastosowanie trzy rodzaje podłoża:

rodzaj A – podłoże naturalne o ile stanowią go grunty suche piaszczyste – piaski grube, średnie i drobne o średnicy zastępczej ziarna $2 > d > 0,05\text{mm}$ nie zawierające kamieni. W tych warunkach rury mogą być posadowione bezpośrednio na wyrównanym podłożu rodzimym z wyprofilowaniem dna stanowiącym łóżysko nośne rury.

rodzaj B – dno wykopu stanowią rumosze, piaski pylaste i grunty spoiste jak gliny lub ropy. Warunki obsypki rury wymagają podłoża z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 20cm.

rodzaj C – dno wykopu stanowią grunty o niskiej nośności jak torfy i inne, o niezbyt głębokim zaleganiu. Warunki stabilności obsypki ochronnej rury wymagają usunięcia w/w gruntu i wymienienia go na zagęszczony piasek do poziomu posadowienia rury.

Dno wykopu pod podłoże w normalnych warunkach gruntowych suchych i luźnych lub średnio zwartych, powinien być wykonany z dokładnością $+2\text{cm} - +5\text{cm}$ w zależności od sposobów głębienia – w stosunku do projektowanych rzędnych. W przypadku nastąpienia tzw. przekopu – nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem. W przypadku występowania wody gruntowej, wykop poniżej podłoża musi podlegać odwodnieniu.

Dla wszystkich rodzajów podłoża wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łóżysko nośne rury. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównać wyłącznie piaskiem, niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 15cm.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać:

dla przewodów PVC-U, PP, PE, PE-HD 10cm dla pozostałych 5cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm.

Badanie podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

Obsypkę rurociągu należy wykonać z gruntu sypkiego bez kamieni i korzeni do wysokości 5cm powyżej rury zagęszczając ją systematycznie warstwami o grubości 15-20cm.

Zabieg ten należy przeprowadzać starannie lekkim sprzętem, tak aby nie doszło do przemieszczenia rury. Podczas zasypywania w wykopie nie może znajdować się woda.

Zasypkę należy wykonać z gruntu sypkiego rodzimego lub dowiezionego zagęszczając ją warstwami o grubości 20-30 cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia (90-95% wg Proctora).

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczenia powinna być zbliżona do optymalnej. Jeżeli wilgotność wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej grunt należy polewać wodą, natomiast gdy przekracza 120% grunt należy przesuszyć naturalnie lub sztucznie. Wilgotność należy określić laboratoryjnie zgodnie z normą PN-88-B-04481.

Robót nie należy prowadzić jeżeli grunt jest zamrznięty lub nawodniony po opadach

5.2.1. Kruszywa i grunt do wykonania zasypek i obsypek

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 30cm dla rur PVC-U, PP, PE, PE-HD. Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach,

etap II – po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń

etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, w przypadku rur pełnych, natomiast dla rur drenarskich i perforowanych warstwami filtracyjnymi.

Materiałem zasypu rur pełnych w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480.

Do wykonania zasypek należy stosować żwir, piasek, pospółki oraz kamień łamany zgodnie z normą, PN-11112[8], PN-11113[9]. Materiał przeznaczony do wykonania zasypek rur pełnych powinien spełniać następujące wymagania:

- uziarnienie do 50mm,
- wskaźnik różnorodności $U > 3$,

- współczynnik filtracji przy zagęszczeniu $I_s = 1,0$ powinien być większy do 5m/d ($k > 5\text{m/d}$)
- zawartość części organicznych $I < 2\%$
- pęcznienie pod wpływem wody $P < 5\%$
- mrozoodporny po 25 cyklach zamarzania – ubytek masy $< 10\%$
- grunt powinien być niewysadzinowy
- grunt powinien umożliwić uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia
- odporność na rozpad $< 10\%$.

Wskaźnik zagęszczenia kruszywa lub gruntu zasypki powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową, ale nie mniejszy niż $I_s = 0.95$ według próby normalnej Proctora.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczenia powinna być zbliżona do optymalnej. Jeżeli wilgotność wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej grunt należy polewać wodą, natomiast gdy przekracza 120% grunt należy przesuszyć naturalnie lub sztucznie. Wilgotność należy określić laboratoryjnie zgodnie z normą PN-88-B-04481.

Robót nie należy prowadzić jeżeli grunt jest zamarznięty lub nawodniony po opadach

5.2.2. Kruszywa dla zasypek rur drenarskich i perforowanych

Obsypkę i zasypkę rur drenarskich i drenokolektorów należy wykonać warstwą filtracyjną, Dreny i drenokolektory z rur częściowo ssących z PP SN8 owinięte zostaną geowłókniną łącznie z warstwą filtracyjną po obrysie całego trapezu wykopu. Zasypanie powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia ułożonego rurociągu. Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, to po ułożeniu rurek należy wykonać obsypkę z tłucznia do wysokości 10 cm nad wierzchem rurki, zagęszczoną ubijakiem ręcznie po obu stronach przewodu, a następnie układać warstwy materiału filtracyjnego, grubości nie większej niż od 20 do 25 cm w stanie luźnym, które należy lekko ubić w sposób nie powodujący uszkodzenia i przemieszczenia rurek.

Roboty budowlane związane z ułożeniem rur drenażowych dla odwodnienia podtorza będą prowadzone równocześnie z pracami wzmocnienia podtorza. Kładąc rury na międzytorzach, gdzie wykonywana jest wymiana gruntu w podtorzu, należy wykorzystać wykopy pod podtorze, pogłębiając je tylko w miejscu prowadzenia robót.

5.3. Tolerancje wykonywania warstw podsypek, zasypek i warstw filtracyjnych]

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu warstw podsypek, zasypek i warstw filtracyjnych wynoszą:

- $\pm 3\text{ cm}$ - dla wymiarów podsypki w planie
 - $\pm 2\text{ cm}$ - dla ostatecznej rzędnej wierzchu podsypki
 - $\pm 10\text{ cm}$ - dla wymiarów zasypek w planie
-

- ± 2 cm – dla ostatecznej rzędnej wierzchu zasypki
- ± 5 cm – dla wymiarów warstw filtracyjnych w planie
- ± 2 cm – dla ostatecznej rzędnej wierzchu warstwy filtracyjnej

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakościowe i odbiór robót powinien być wykonany zgodnie z normami wyszczególnionymi w punkcie 10.

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- sprawdzenie materiałów użytych na wykonanie podsypek, zasypek i warstw filtracyjnych
- kontrole grubości i równomierności ułożonych warstw kruszywa
- kontrolę sposobu i jakości zagęszczenia,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony winien być w trzech miejscach na długości 100m,
- badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu
- badanie warstwy ochronnej zasypu należy wykonać poprzez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolować ubicie ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50m.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzona jest wpisem do Dziennika budowy.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w STWiORB Część „Wymagania ogólne”.

Materiał filtracyjny

Badanie żwiru, piasku, pospółki, kamienia łamanego, tłucznia obejmuje sprawdzenie dla każdej partii dostawy pochodzącej z jednego składu i złoża, o wielkości do 1500 t:

- składu ziarnowego, wg PN91-B-06714-15 ,
- wskaźnika wodoprzepuszczalności piasków, wg PN55-B-04492 .
-

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB Część „Wymagania

ogólne”.

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanych podsypek, zasypek i warstw filtracyjnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB Część „Wymagania ogólne”.

Roboty ziemne związane z wykonaniem podsypek, obsypek, zasypek i warstw filtracyjnych uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, niniejszą STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w Dokumentacji Projektowej lub w punkcie 5 i 6 niniejszą STWiORB dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności wg zasad ujętych w STWiORB Część „Wymagania Ogólne”.

Podstawę płatności stanowi cena wykonania 1 m^3 warstw podsypki, zasypki i warstwy filtracyjnej po zagęszczeniu.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów z przywiezieniem,
- uformowanie i zagęszczenie podsypki z wyrównaniem powierzchni,
- uformowanie i zagęszczenie zasypki z ukształtowaniem i wyrównaniem,
- uformowanie i zagęszczenie warstwy filtracyjnej z wyrównaniem powierzchni,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych STWiORB lub zleconych przez Inżyniera,
- oczyszczenia i uporządkowania terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy:

- | | | |
|-----|---------------------|--|
| 1. | PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 2. | PN-B-04452:2002 | Geotechnika. Badania polowe. |
| 3. | PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| 4. | PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| 5. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 7. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 8. | PN-EN 13250:2002 | Geotekstylia i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg kolejowych. |
| 9. | PN-EN 13251:2002 | Geotekstylia i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w robotach ziemnych, fundamentowych i konstrukcjach oporowych. |
| 10. | PN-EN 13252:2002 | Geotekstylia i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenarskich. |
| 11. | PN-EN13043:2004 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka. |
| 12. | BN-71/B-8932-01 | Zagęszczenie zasyпки. |
| 13. | PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 14. | PN91-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego. |
| 15. | PN86-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 16. | BN-84/6774-05 | Kruszywo mineralne. |
| 17. | BN-70/6716-02 | Materiały kamienne. Kamień łamany |
| 18. | PN-B-11104 | Materiały kamienne. Brukowiec |
| 19. | PN-88/B-06250 | Beton zwykły |
| 20. | BN-62/6738-03,04,07 | Beton hydrotechniczny |

10.2. Inne dokumenty:

- [1] Warunki Techniczne projektowania ,budowy i utrzymania torów tramwajowych Warszawa 1983 r.
 - [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz. U. Nr 47 poz. 401 z 2003 r.
 - [3] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., Prawo budowlane (tekst jednolity). Dz. U. Nr 156poz. 1118 i Nr 170 poz. 1217 z 2006r. z późniejszymi zmianami.
 - [4] Instrukcja techniczna GUGiK G-3 – Geodezyjna obsługa inwestycji
-

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Specyfikacja W

W.02.02.00

Zewnętrzne sieci sanitarne – Kanalizacja deszczowa i drenażowa

Spis treści

1. Część ogólna	
1.1 Nazwa zamówienia	
1.2 Przedmiot i zakres robót	
1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	
1.4 Informacje o terenie budowy	
1.5 Nazwy i kody robót	
1.6 Określenia podstawowe	
1.7 Ogólne wymagania dotyczące robót	
2. Materiał	
3. Sprzęt	
4. Transport	
5. Wykonanie robót	
6. Kontrola jakości robót	
7. Obmiar robót	
8. Odbiór robót	
9. Podstawa płatności	
10. Przepisy związane	

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Nazwę zamówienia ujęto w STWiORB „Wymagania ogólne”.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę kanalizacji deszczowej, drenażowej wraz z urządzeniami podczyszczającymi oraz odwodnienie obiektów (wiaty, perony), w ramach Modernizacji linii kolejowej E59 odcinek Wrocław-Poznań, etap I, faza I

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Nie występują

1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podane są w STWiORB „Wymagania ogólne”.

1.5. Nazwy i kody robót

Nazwy i kody robót budowlanych objętych niniejszą specyfikacją techniczną podane są w STWiORB „Wymagania ogólne”.

1.6. Określenia podstawowe

Kanalizacja drenażowa – sieć kanalizacyjna zewnętrzna do odprowadzania wód z odwodnienia podtorza

Kanalizacja deszczowa – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia wód opadowych

Kanały

Kanał deszczowy – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania wód opadowych.

Kanał drenażowy – kanał przeznaczony do odprowadzania wód drenażowych

<u>Kanał zbiorczy</u>	– kanał przeznaczony do odbioru wód z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
<u>Kolektor główny</u>	kanał przeznaczony do zbierania wód z kanałów bocznych oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.
<u>Kanał nieprzełazowy</u>	kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
<u>Kanał przełazowy</u>	kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.
<u>Kanał boczny</u>	kanał doprowadzający wody opadowe do kanału głównego
<u>Przykanalik</u>	kanał przeznaczony do podłączenia studzienki ściekowej z siecią kanalizacji deszczowej

Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

<u>Studzienka kanalizacyjna</u>	– studzienka rewizyjna – na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
<u>Studzienka przelotowa</u>	– studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
<u>Studzienka połączeniowa</u>	– studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
<u>Studzienka chłonna</u>	– do odprowadzania wody w grunty wypełnione warstwą filtracyjną.
<u>Komora kanalizacyjna</u>	– komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

<u>Komora połączeniowa</u>	– komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
<u>Studzienka ściekowa</u>	– urządzenie do odbioru wód opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu
<u>Osadnik wód opadowych</u>	– obiekt, w którym następuje częściowe osadzenie zawieszin znajdujących się w wodach opadowych

Elementy studzienek i komór

<u>Komora robocza</u>	– 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 spocznika.
<u>Komin włazowy</u>	– szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
<u>Płyta przykrycia studzienki lub komory</u>	– płyta przykrywająca komorę roboczą.
<u>Właz kanałowy</u>	– element żeliwny, żeliwno-betonowy, betonowy przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
<u>Kineta</u>	– wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim wód opadowych i drenażowych.
<u>Spocznik</u>	– element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty będą wykonywane w kolejnych fazach w bezpośrednim sąsiedztwie czynnych torów. Wykonywanie robót nie może powodować ograniczenia ruchu tramwaji, a wykonawca musi przestrzegać ustalonego na czas robót rozkładu jazdy.

Harmonogram robót opracowany przez wykonawcę musi być dostosowany do harmonogramu zamknięć torów.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonywania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, i STWiORB.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB i Dokumentacją Projektową.

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty badawcze i posiadać aprobaty techniczne do stosowania.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera.

2.2. Rury kanałowe

Do budowy kanalizacji deszczowej stosuje się następujące materiały:

2.2.1. Rury żelbetowe kielichowe „Wipro”

Rury o średnicy od 0,2 m do 0,50m, zgodne z normą BN-86/8971-06.01 i BN-83/8971-06.00

2.2.2. Rury kanalizacyjne z tworzywa sztucznego – pełne

(1) Rura kanalizacyjna z tworzywa sztucznego PVC-U klasy „S” pełna wg normy PN-85/C-89205 i ISO 4435:1991, PE lub PP (SN8) o średnicach od 110mm-800mm. Powyższe rury odznaczają się całkowitą odpornością powierzchni zewnętrznych na korozyjne oddziaływanie wód gruntowych, w związku z czym rury nie wymagają stosowania powłok ochronnych. Dopuszczalne odkształcenie na skutek obciążenia gruntem – zasypką wynosi w granicach 1 do 2%. Rury umożliwiają uzyskanie 100% szczelności kanału.

- (2) stałe pierścienie gumowe dla łączenia rur które dostarcza producent rur
- (3) kształtki do sieci kanalizacyjnej wg normy PN-85/C-89203 i ISO 4435:1991
- (4) tuleje ochronne z uszczelką, (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) o średnicach od 110mm – 500mm.

2.2.3. Rury kanalizacyjne z tworzywa sztucznego – perforowane częściowo sączące

- (1) Rura kanalizacyjna z tworzywa sztucznego dwuścienna karbowana- perforowana PVC-u, PEHD, PE lub PP o sztywności obwodowej(SN8) w zakresie średnic od Ø50 do Ø600 mm wraz z kształtkami i rury PP – karbowane, o sztywności obwodowej SN8 w zakresie średnic od Ø100 do Ø600mm wraz z kształtkami. Powyższe rury odznaczają się całkowitą odpornością powierzchni zewnętrznych na korozyjne oddziaływanie wód gruntowych, w związku z czym rury nie wymagają stosowania powłok ochronnych. Dopuszczalne odkształcenie na skutek obciążenia gruntem – zasypką wynosi w granicach 1 do 2%. Rury umożliwiają uzyskanie 100% szczelności kanału.
- (2) stałe pierścienie gumowe dla łączenia rur które dostarcza producent rur
- (3) kształtki do sieci kanalizacyjnej wg normy PN-85/C-89203 i ISO 4435:1991
- (4) tuleje ochronne z uszczelką, (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) o średnicach od 110mm – 500mm.

Rury z kolorowym znakowaniem grzbietu szczelinowanie na 220⁰ obwodu rury (4 rzędy), szczelinowanie na około 120⁰ obwodu rury (2 rzędy). Połączenie rur za pomocą muf z uszczelkami profilowanymi.

2.2.4. Rury drenarskie z tworzywa sztucznego – w pełni sączące

Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego PVC-u, PEHD, PE ,PP powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-78/6354-12, tj. być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi o sztywności obwodowej SN8 .

Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadle do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie za pomocą złączek. Złączki służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych, wymagania dla złączek powinny odpowiadać BN-84/6366-10.Rury w pełni sączące winny mieć równomiernie rozstawione na całym obwodzie szczeliny(6 rzędów). Połączenie rur za pomocą muf.

2.2.5. Rury betonowe

Rury betonowe bez stopki zgodne z normą BN-86/8971-06.02.

2.2.6. Beton - klasy C20/25 wg PN-88/B-06250 do obetonowania kanałów

2.3. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne betonowe lub żelbetowe złożone są z następujących zasadniczych części:

- komory roboczej,
- komina włączowego,
- dna studzienki

2.3.1. Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

- kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom normy BN-86/8971-08, jako prefabrykat wykonana z betonu klasy C35/45; W-8.
- Muru z cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom normy PN-B-12037:1998.

Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu hydrotechnicznego klasy C20/25; W-8, M-100, na istniejących kanałach z cegły kanalizacyjnej.

2.3.2. Komin włączowy

Komin włączowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 ÷ 1,0 m odpowiadających wymaganiom normy BN-86/8971-08 – alternatywnie zwężka betonowa Ø 625/ Ø1000.

2.3.3. Dno studzienki

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego klasy B25, W4, M-100, w gruntach nawodnionych z dodatkiem środka uszczelniającego.

2.3.4. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym kl. D wg normy EN 124/PN EN –124:2000 grupa 4; umieszczane w korpusie drogi,
- włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym kl. C wg normy EN 124/PN EN –124:2000 grupa 3; umieszczane poza korpusem drogi.
- pokrywy betonowe
- włazy żeliwne

2.3.5. Przejście przewodów przez ściany studni w tulejach ochronnych

- tuleja ochronna segmentowa z uszczelką
-

2.3.6. Stopnie złączowe

- stopnie złączowe stalowe w otulinie tworzywowej
- stopnie żeliwne wg PN-64/H-74086
- stopnie złączowe z prętów żeliwnych lub stalowych powlekanych polipropylenem

2.4. Studzienki z tworzywa sztucznego

- składane z modułów wraz z wargową uszczelką z elastomeru, wg normy PN-B-10729:1999
- trzon studzienki o konstrukcji karbowanej, (klasa sztywności wg ISO 9969)
- rury wznoszącej pokrywy teleskopowej wraz z uszczelką i zwieńczeniem żeliwnym,
- stożek betonowy
- pokrywa betonowa
- pokrywa żeliwna
- podstawa studni wykonana:
 - z profilowaną kinetą
 - bez kinety
 - z osadnikiem
- standardowe kąty połączeń w studni:
 - odpływ - 0°
 - dopływy – od 45° do 270°

Materiał na spocznik (kineta) lub dno płaskie stanowią:

- płyta fundamentowa z betonu klasy C12/15 o grubości 15-20cm w zależności od lokalnych warunków gruntowo-wodnych
- płyty z PE80 lub PP.
- obetonowanie spodu studzienki(opcjonalne) betonem C12/15
- podsypka piaskowa grubości 10cm

2.5. Geowłóknina

Dla zabezpieczenia przed zamuleniem otworów w przewodach drenarskich w pełni sączących i częściowo sączących stosuje się geowłókninę. Geowłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw z dobrą przyczepnością z gruntem, o charakterystyce zgodnej z dokumentacją projektową, aprobatami technicznymi wydanymi przez uprawnioną jednostkę. Geowłóknina separacyjno-drenująca powinna posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę i charakteryzować się parametrami wg tabeli 1

Tabela 1**Charakterystyka właściwości geowłóknin**

Parametry	J.m.	Gramatur a 90 g/m ²	Gramatura 165 g/m ²
Wytrzymałość na rozciąganie	kN/m	5,1	12,0
Wydłużenie przy zastosowaniu maksymalnej siły rozciągającej	%	45	60
Wytrzymałość na rozciąganie przy 5% wydłużeniu	kN/m	2,9	5,1
Siła przebicia stemplem* Wartość średnia (CBR)	N	800	1740
Próba przebicia stożkiem	mm	48	30
Wytrzymałość na rozciąganie	N	190	335
Szerokość właściwa otworów perforowanych	µm	180	90
Wielkość przepływu przy słupie wody wynoszącym 10 [cm]	l/m2s	165	40
Wskaźnik (indeks) szybkości przepływu	mm/s	95	22

Ponadto powinna:

- być wytwarzana z włókien polimerowych, odpornych na biodegradację, starzenie się, działanie wodnych roztworów kwasów, zasad, soli, benzyn i oleju napędowego, pleśni,
- wykazywać brak nasiąkliwości,
- posiadać strukturę zapobiegającą kolmatacji,
- posiadać strukturę jednorodną niezależnie od kierunku.

2.6. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe należy wykonać z następujących elementów prefabrykowanych:

- wpustu ulicznego żeliwnego
- kosza stalowego z otworami
- pierścienia odciążającego
- rur betonowych średnicy 0.45m lub 0,50m wg BN-83/8971-06.02
- płyty fundamentowej grubości minimum 15cm wykonanej z betonu klasy C16/20, W-4, M-100 wg BN-62/6738-07

2.7.Skrzynki odwodnieniowe przyszynowe, studzienki dla odwodnienia nawierzchni przy szynach

2.8. Składowanie materiałów

2.8.1. Rury z tworzyw sztucznych pełne i drenarskie

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym należy je odpowiednio chronić.

- należy chronić je przed uszkodzeniami, pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku,
- rury w prostych odcinkach – składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach (jeśli szczegółowe wymagania nie stanowią inaczej) z bocznymi zabezpieczeniami pionowymi wbijanymi w grunt co 1m i dodatkowo spinanymi górną,
- rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m,
- 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. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych,
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kapturki, wkładki, itp.),
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) – w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych,
- nie dopuszczać do zrzucenia elementów,
- niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu,
- zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Rury przechowywać w miejscach zadaszonych zabezpieczając przed promieniami słonecznymi i opadami atmosferycznymi.

Teren placu składowego powinien być wyrównany o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe. Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych materiałów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego i ruchu pojazdów.

2.8.2. Rury betonowe

Rury betonowe można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Teren placu składowego powinien być wyrównany o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada w/w wymaganiom. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych materiałów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego i ruchu pojazd. Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15cm.

2.8.3. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Teren placu składowego powinien być wyrównany o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania, wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów. Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych materiałów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego i ruchu pojazd. Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15cm.

2.8.4. Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m. Cegły powinny być umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15cm.

2.8.5. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Włazy mogą być składowane na otwartych składowiskach.

2.8.6. Kruszywo

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

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

2.8.7. Składowanie geowłókniny

Geowłókniny przeznaczone na warstwy odsączającą lub odcinającą należy przechowywać w opakowaniach w pomieszczeniach czystych, suchych i wentylowanych.

2.8.8. Wpusty żeliwne

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przechowywane na wolnym powietrzu na paletach w stosach o wysokości maksymalnej 1,50m.

Nie dopuszcza się wystawiania skrzynki lub ramki poza powierzchnie palety.

Jednostki powinny być układane w stosy z zachowaniem wolnych przejść między nimi, gwarantujących możliwość użycia sprzętu mechanicznego do załadunku i rozładunku.

2.8.9. Studnie z tworzywa sztucznego

Przy składowaniu studzienek należy przestrzegać następujących zasad:

Składować w położeniu poziomym na wyrównanym podłożu lub na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 5cm i rozmieszczonych od 1m do 2m.

Przechowywać w miejscach zadaszonych zabezpieczających przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych

Dopuszcza się przechowywanie studzienek na otwartych placach, jednakże czas przechowywania nie powinien przekraczać jednego roku.

2.8.10. Złączki i kształtki

Złączki i kształtki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1,0 m od czynnych urządzeń grzejnych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nieprzekraczających wysokości 5 worków. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych

2.8.11. Skrzynki odwodnieniowe przyszynowe, studzienki dla odwodnienia nawierzchni przy szynach

Skrzynki powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Powinny być posegregowane wg przeznaczenia. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Mogą być składowane na otwartych składowiskach pod wiatami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB Część "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej i drenażowej

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji powinien wykazać się możliwością korzystania z niezbędnego sprzętu do wykonania robót takich jak :

- do układania kolektorów i drenów podłużnych
 - do posadowienia studzien, do umocnienia wylotów
 - do przewiertów poziomych
 - sprzęt:
 - zawiesia pasowe
 - wózek widłowy
 - żuraw budowlany samochodowy,
 - koparka przedsiębierna,
 - spycharka kołowa lub gąsiennicowa,
 - sprzęt do zagęszczania gruntu,
 - wciągarki mechaniczne,
-

- beczkowóz,
 - samochód ciężarowy
- do załadunku i wyładunku cegły,
- wózek widłowy,
 - samochód ciężarowy,
- do załadunku i wyładunku wyrobów przewożonych luzem
- samochód ciężarowy typu wywrotka.

4. TRANSPORT

Przewiduje się przewóz materiałów i urządzeń dla kanalizacji deszczowej od producenta do placu budowy.

4.1. Transport rur

Rury, zarówno betonowe i z tworzywa sztucznego, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu ciężarowego kołowego w ułożeniu poziomym lub pionowym w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Transport rur z tworzywa sztucznego powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Niedopuszczalne jest zrzucanie rur z samochodu. Podczas załadunku i rozładunku chronić końce wlotów i wylotów przed uszkodzeniami pochodzącymi od skrzyni ładunkowej oraz wózka widłowego. Transport oraz prace przeładunkowe nie mogą być prowadzone w temperaturze poniżej -15°C . Złączki do rur należy przewozić w workach i pudłach w sposób zabezpieczający je przed zgnieceniem.

4.2. Transport kręgów

Transport kręgów 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.

4.3. Transport cegły kanalizacyjnej

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem.

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.

Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu.

Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

4.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

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

4.5. Transport studzienek z tworzywa sztucznego

Podczas transportu należy przestrzegać następujących zasad:

Przewozić studzienki wyłącznie samochodami skrzyniowymi w ułożeniu poziomym lub pionowym

Niedopuszczalne jest zrzucanie studzienek z samochodu

Studzienki transportować luzem zabezpieczyć przed obciążeniem burty

Transport oraz prace przeładunkowe nie mogą być prowadzone w temperaturze poniżej -15°C .

Studzienki nie należy przeciągać po podłożu lecz należy je przenosić

.

4.6. 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 granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.7. Transport kruszyw

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

4.8. Transport cementu

Cementu może być przewożone dowolnym środkiem transportu, powinny być opakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe wg normą PN-76/P-79005.

4.9. Transport geowłóknin

Geowłókniny mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
- zabezpieczenia opakowanych bel przed przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony geowłókniny przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB Część "Wymagania ogólne". Lokalizacja elementów odwodnienia nie może utrudniać pracy maszyn roboczych. W każdym wypadku powinna być zapewniona skrajnia budowli zgodnie z wymaganiami normy PN-69/K-02057 i warunku wolnej strefy od wszelkich urządzeń po min. 2,20 m po obydwu stronach osi toru na głębokości 1.50 m poniżej główki szyny zgodnie z przepisami wymienionymi w punkcie 10.

5.2. Roboty montażowe kanałów

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia kanałów pełnych powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:
 - dla kanałów o średnicy do 0,4 m – $0,3 \div 0,5\%$,
 - dla kanałów o średnicy od 0,4m do 1,0 m – $0,1\% \div 0,25\%$(wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,5 ‰).

Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (dla rur betonowych 3 m/s, zaś dla rur tworzyw sztucznych 5 m/s).

- głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów od 1,0 do 1,3 m (zgodnie z Dziennikiem Budownictwa nr 1 z 15.03.71).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału. Ponadto należy dążyć do tego, aby zagłębienie kanału na końcówce sieci wynosiło minimum 2,5 m w celu zapewnienia możliwości ewentualnego skanalizowania obiektów położonych przy tym kanale.

5.2.1. Rury betonowe i WIPRO

Rury kanałowe z rur betonowych, rur WIPRO układa się zgodnie z „Tymczasową instrukcją projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych [89].

Rury ułożone w wykopie na znacznych głębokościach (ponad 6 m) oraz znacznie obciążone, w celu zwiększenia wytrzymałości powinny być wzmocnione zgodnie z dokumentacją projektową.

Uszczelnienia złączy rur kanałowych można wykonać:

- specjalnymi fabrycznymi pierścieniami gumowymi

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8°C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

5.2.2. Rury z tworzywa sztucznego

Rury z PVC-U kielichowe należy łączyć na uszczelki gumowe.

Rury PE, PEHD, PP należy łączyć za pomocą złączy z odpowiednimi uszczelkami producenta danych rur, a rury o większych średnicach łączyć przez zgrzewanie doczołowe.

Rury do wykopu wprowadzać ręcznie.

Rury układać zgodnie z „Tymczasową instrukcją projektowania i budowy kanalizacji z tworzyw sztucznych”.

5.2.3. Układanie rur drenarskich

Układanie rur drenarskich zaleca się wykonać niezwłocznie po wykopaniu wykopu dla zmniejszenia niebezpieczeństwa osuwania się skarp. Gdy rowkiem płynie woda w dużych ilościach, układanie należy przerwać do czasu zmniejszenia strumienia wody, nie powodującego osuwania się skarp.

Skrajny, ułożony najwyżej otwór rurki należy zasłonić odpowiednią zaślepką (np. kamieniem, kształtką plastikową) w celu uniemożliwienia przedostawania się piasku i cząstek gruntu do wnętrza rurki.

Zasada działania drenu wymaga dopływu do niego wody gruntowej poprzez szczeliny stykowe lub otwory (dziurki, szparki podłużne) w rurkach.

Jeśli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to na budowie można użyć tylko jednego rodzaju materiału, zgodnie z niżej podanymi zasadami.

Perforowane rurki z tworzyw sztucznych, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą specjalnie produkowanych złączy.

5.2.4. Dopuszczalne tolerancje wykonania drenu podłużnego

Przy wykonywaniu drenu podłużnego dopuszczalne są następujące tolerancje:

- odchylenia wymiarów szerokości dna wykopu nie większe od $+3\text{ cm} - 2\text{ cm}$, pomiar co 20 m przy użyciu taśmy mierniczej,
- pochylenia skarp stałego odkładu nie powinny różnić się więcej niż $+10\%$, w stosunku do wielkości projektowanej – pomiar co 20 m szablonem lub pochyłomierzem,
- odchylenia odległości osi ułożonego drenażu od osi przewodu ustalonego na ławach celowniczych - nie powinny przekraczać $\pm 5\text{ cm}$,
- odchylenie spadku ułożonego drenażu od przewidywanego w dokumentacji projektowej, nie powinno przekraczać:
 - przy zmniejszeniu spadku -5% projektowanego spadku,
 - przy zwiększeniu spadku $+10\%$ projektowanego spadku,
 - niwelacje co 20 m,
- odchylenia grubości warstwy obsypki filtracyjnej: $\pm 20\%$ projektowanej grubości – grubość pojedynczej warstwy obsypki co około 20 m długości ciągu, grubość całego filtra co około 20 m długości ciągu $\pm 15\%$ projektowanej grubości,
- odchylenia grubości warstwy obsypki filtracyjnej: $\pm 20\%$ projektowanej grubości – grubość pojedynczej warstwy obsypki co około 20 m długości ciągu, grubość całego filtra co około 20 m długości ciągu $\pm 15\%$ projektowanej grubości,
- nierówności powierzchni obsypki filtracyjnej (od góry) za pomocą 4 m, łaty – wielkość wybrzuszeń i zagłębień $\pm 5\text{ cm}$.

5.2.5. Zastosowanie geowłókniny na drenażu

Geowłókniny mogą być zastosowane do:

- owinięcia przewodu dziurkowanego, (drenaż)
- owinięcia rury perforowanej
- owinięcia kruszywa.
-

5.2.3. Rozkładanie geowłókniny

Warstwę geowłókniny należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni podłoża, pozbawionej ostrych elementów, które mogą spowodować uszkodzenie warstwy (na przykład kamienie, korzenie drzew i krzewów). W czasie rozkładania warstwy z geowłókniny należy spełnić wymagania określone w projekcie lub producenta dotyczące szerokości na jaką powinny zachodzić na siebie sąsiednie pasma geowłókniny lub zasad łączenia oraz ewentualnego przymocowania warstwy do podłoża gruntowego.

5.2.4. Zabezpieczenie powierzchni geowłóknin

Po powierzchni warstwy odcinającej lub odsączającej, wykonanej z geowłóknin nie może odbywać się ruch jakichkolwiek pojazdów. Leżącą wyżej warstwę nawierzchni należy wykonać rozkładając materiał „od czoła”, to znaczy tak, że pojazdy dowożące materiał i wykonujące czynności technologiczne poruszają się po już ułożonym materiale.

5.3. Studzienki kanalizacyjne

Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych betonowych i prefabrykowanych powinny być zgodne ze średnicami określonymi w tablicy 3 lub wg opracowanej dokumentacji.

Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych

Średnica przewodu odprowadzającego	Minimalna średnica studzienki rewizyjnej kołowej (m)		
	przelotowej	połączeniowej	spadowej-kaskadowej
0,20	0,80	0,80	
0,25	1,00	1,00	1,00
0,30			1,00
0,40	1,00	1,00	1,00
0,50	1,20	1,20	1,20
0,60	1,20		1,20

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,

Studzienki rewizyjne betonowe składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,
- wjazdu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić w/w. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać w tulejach ochronnych.

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych o średnicy 0,80 m. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej (lub rzadziej na kręgu stożkowym) w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spoczynkiem o największej powierzchni.

Studzienki płytkie mogą być wykonane bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej wjazd wg PN87-H-74051-00.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą. Kinetą w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wjazd typu ciężkiego wg EN124/PNEN-124:2000 grupa 4. W innych przypadkach można stosować wjazdy typu lekkiego wg EN124/PNEN-124:2000 grupa 3. Poziom wjazd jest równy z powierzchnią utwardzoną, natomiast, w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wjazdu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie zjazdowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

Ustawienie studni w terenie o wysokim poziomie wody gruntowej i kurzawki wykonać metodą studniarską. Metoda studniarska wykonania studni polega na kolejnym ustawianiu kręgów jednego na drugim, w miejscu lokalizacji studni, a następnie stopniowym ich opuszczaniu w miarę pogłębiania studni. Podbieranie gruntu spod krawędzi kręgu dokonuje się wewnątrz studni przy pomocy kilofa i łopaty. Należy zwracać uwagę na równomierne podbieranie gruntu wzdłuż całego obwodu kręgu, żeby nie spowodować pochylenia studni.

5.3.1. Zasady wykonania studni chłonnej

Studnię chłonną należy wykonać bez dna.

Dno studzienki stanowi:

- warstwa gruntu przepuszczalnego, o dostatecznej chłonności, znajduje się na głębokości od 0,3÷1,0 m poniżej wlotu przewodu do studzienki i stanowi:
 - piasek gruboziarnisty – grubość warstwy ~ 30 cm
 - żwir o granulacji 4/40 mm – grubość warstwy ~ 50 cm
 - żwir względnie tłuczeń 4/80 mm – grubość warstwy ~ 50 cm
- poziom wody gruntowej, w warunkach niekorzystnych, znajduje się na głębokości zapewniającej możliwość wchłonięcia wody ze studni,
- nie występuje ruch wody gruntowej w kierunku do drogi,
- nie ma przeciwwskazań sanitarnych do wprowadzenia spływów wód drenażowych do gruntu.

Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, wykop pod studnię chłonną powinien być wykonany w sposób dostosowany do głębokości, danych geotechnicznych i posiadanego sprzętu. Zaleca się wykonanie wykopu ręcznie na głębokości nie większej niż 2 m. Studnia powinna być zagłębiona co najmniej 0,5 m warstwie gruntu przepuszczalnego.

5.3.2. Zasady wykonania studni z tworzywa sztucznego

Standardowe średnice studni to: 315,425,600,800,1000,1200mm. Możliwe są inne średnice studni które mogą być wykonane na zamówienie. Studnie o średnicach 800mm i 1000mm i głębokości do 3.0m traktowane są jako studnie włazowe i wyposażone są w stopnie złazowe. W przypadku występowania w miejscu posadowienia studni wody gruntowej powyżej dna kinety:

- wykonać podsypkę piaskową pod studzienkę o grubości 10cm
 - wykonać stopę betonową pod studzienkę o grubości 20cm na mokro lub z gotowego prefabrykatu
 - ustawić i wypoziomować studzienkę
 - wykonać szalowanie dla obetonowania studzienki
 - wylać beton wokół studzienki do wysokości 30cm
 - pozostawić beton do stwardnienia
 - zasypać i zagęścić przestrzeń wokół studzienki warstwami o grubości 15-20cm
 - dla studni posadowionych w pasie zielonym minimalny stopień zagęszczenia wynosi 90% wg skali Proctora w pasie drogowym stopień zagęszczenia 95% - 100%.
-

- odwodnienie wykopu (jeśli jest wymagane) można przerwać dopiero po stwardnieniu betonu i zasypaniu studzienki do wysokości gwarantującej zrównoważenie sił wyporu wody gruntowej.

Niezależnie od rodzaju podłoża należy starannie przygotować miejsce posadowienia studzienki, wyrównać, oczyścić z kamieni i odwodnić.

5.4. Izolacje

Rury betonowe i żelbetowe użyte do budowy kanalizacji powinny być zabezpieczone przed korozją, zgodnie z zasadami zawartymi w "Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych" opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986 r. Zabezpieczenie rur kanałowych polega na powleczeniu ich zewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną asfaltową, posiadającą aprobatę techniczną wydaną przez upoważnioną jednostkę.

Studzienki wykonane z kręgów betonowych lub z cegły kanalizacyjnej i otynkowane od zewnątrz zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

5.5.Regulacja istniejących studzienek ściekowych i kanalizacyjnych

Dla dostosowania włączów studzienek kanalizacyjnych oraz wpustów studzienek ściekowych, (regulacja pionowa), należy dokonać przez wstawienie pierścieni betonowych, ramek dystansowych lub podmurowanie z cegły kanalizacyjnej na zaprawie cementowej lub betonu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej i drenażowej musi być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735. wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót obejmować musi sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową i polega na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

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.

Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje poprzez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji Projektowej i STWiORB, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w STWiORB oraz bezpośrednio na budowie poprzez oględziny zewnętrzne.

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 materiałach.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora, zbieraczy, drenów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek, studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przewodu, studzienek przed korozją. Izolację powierzchniową przewodu i studzienek należy sprawdzić poprzez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek poprzez oględziny zewnętrzne.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu
odchylenie kanału, drenu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kanału, drenu od osi ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
 - odchylenie spadku ułożonego kanału drenu 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 dokumentacją.
 - rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.
-

6.3. Kontrola wstępna przed wykonaniem drenażu podłużnego

6.3.1. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

Każdą dostawę rurek należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych wybierając w sposób losowy 6 % zwojów, według wskazań Inżyniera, z których należy pobrać odcinki rurek do badań.

Sprawdzenie wykonania szczelin wlotowych należy przeprowadzić od wewnątrz po rozcięciu odcinka rurki o długości 1 m.

Złączki rurek z tworzywa sztucznego należy badać w zakresie cech zewnętrznych (gładkość powierzchni, brak pęcherzy), a w przypadkach wątpliwych i spornych – na zerwanie obciążnikiem o masie 25 kg z wysokości 0,5 m.

6.3.3. Geowłóknina

Dostarczana geowłóknina powinna mieć aprobatę techniczną w budownictwie drogowym i mostowym.

W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania w jednostce specjalistycznej, w zakresie podanym w aprobacie technicznej.

6.4. Kontrola w czasie wykonywania drenażu podłużnego

W czasie wykonywania sączka podłużnego należy zbadać:

- a) zgodność wykonywania sączka z dokumentacją projektową (lokalizację, wymiary),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania sączka podłużnego,
- c) prawidłowość wykonania podsypki, poprawność ułożenia rurociągu drenarskiego,
- d) prawidłowość wykonania zasypki filtracyjnej,

6.5. Kontrola przed wykonaniem studzienek kanalizacyjnych i chłonnych

Kręgi betonowe powinny posiadać świadectwo jakości, wydane przez producenta, według zasad ustalonych w BN-86/8971-08].

Materiał filtracyjny (tłuczeń, żwir i piasek) powinien być zbadany w zakresie:

- składu ziarnowego, wg PN91-B-06714-15,
- wskaźnika wodoprzepuszczalności piasków, wg PN55-B-04492

W czasie wykonywania należy zbadać:

- a) zgodność wykonania z dokumentacją projektową,
 - b) prawidłowość ułożenia warstw filtracyjnych,
-

- c) poprawność zasypki wykopu wokół studni z kręgów,
- d) chłonność warstwy przepuszczalnej w dnie studni (wizualnie),
- e) zabezpieczenie studni przed dopływem wód z otaczającego terenu.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu rzeczywistej długości kanału podstawowego i odgałęzień oraz urządzeń na kanale.

Wyloty nie podlegają osobnemu obmiarowi i mieszczą się w jednostce obmiarowej kanału podłużnego.

7.1. Obmiar robót –kanały pełne

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr rury, dla każdego typu średnicy wykonanej i odebranej kanalizacji).

7.2. Obmiar robót – dreny i drenokolektory

Jednostką obmiarową drenu i drenokolektora jest - 1m (metr) dla każdej średnicy wykonanego i odebranego drenażu.

7.3. Obmiar robót – studnie

Jednostką obmiarową studni jest – 1 komplet (sztuka) określonego wymiaru.

Obmiar polega na określeniu liczby sztuk całkowicie wykonanych studni wraz z ich wbudowaniem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podane zostały w STWiORB Część „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i warunkami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają sposób wykonania wykopów pod względem obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych, przydatność podłoża naturalnego do budowy kanalizacji, warstwy ochronne zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu, zagęszczenie gruntu oraz jego wilgotność, grubość podłoża, usytuowanie w planie, rzędne i głębokość ich ułożenia, jakość wbudowanych materiałów oraz ich zgodność z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i STWiORB oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi, długość i średnice przewodów oraz sposób wykonania połączenia rur i prefabrykatów, szczelność przewodów i studzienek na infiltrację, materiałów użytych do zasypu i stanu ich ubicia, izolacji przewodów i studzienek, wykonane studzienek kanalizacyjnych, Odbiór robót zanikających powinien być dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50m.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły przeprowadzonych badań szczelności
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek, aktualności Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB Część "Wymagania ogólne".

9.2. Cena wykonania jednego metra kanalizacji obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze w tym udrożnienie istniejącej kanalizacji deszczowej, wytyczenie trasy kanalizacji deszczowej,
 - dostarczenie materiałów,
 - wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu,
 - zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem,
 - demontaż istniejących studzienek zgodnie z Dokumentacją Projektową wraz z transportem materiału z rozbiórki,
 - odwodnienie wykopu,
 - przygotowanie wykopu wzmocnionego,
 - ułożenie rury ochronnej oraz ułożenie rur przewodowych w rurze ochronnej,
 - ułożenie rur kanałowych,
 - wykonanie studzienek kanalizacyjnych, studzienek ściekowych,
 - wykonanie izolacji,
 - włączenie do istniejącej kanalizacji deszczowej wraz z jej udrożnieniem,
 - zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z STWiORB,
 - transport nadmiaru urobku,
 - regulacja włączów istniejących studzienek do projektowanej niwelety,
 - doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
 - przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w STWiORB,
 - wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacyjnych,
 - wykonanie fundamentów z betonu
-

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Warunki techniczne projektowania, budowy i utrzymania torów tramwajowych warszawa 1983r
 2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401).
 3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 96/93 poz. 437).
 4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
 5. Instrukcja techniczna GUGiK G-3 – Geodezyjna obsługa inwestycji.
 6. Dz. U. Nr 233 -1957. Ustawa z dn. 23.11.2002. o zmianie ustawy – Prawo Ochrony Środowiska i ustawy – Prawo Wodne.
 7. Dz.U. nr 129 – 1108 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn 20.07.2002. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzenia ścieków do urządzeń kanalizacyjnych.
 8. Dz.U. z dn. 20.06.2001. Nr 62 Ustawa z dnia 27.06.2001. Prawo Ochrony Środowiska.
 9. Ogólne Specyfikacje Techniczne D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” i D-03.02.01 „Kanalizacja Deszczowa” wydane przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych w Warszawie w 2002r
 10. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (tekst jednolity) Dz. U. Nr 239 poz. 2019 z późniejszymi zmianami.
 11. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity). Dz. U. Nr 129 poz. 902 z 2006 r. z późniejszymi zmianami.
 12. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r., w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. Dz. U. Nr 137 poz. 984 z 2006 r.
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 stycznia 2009 r., zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. Dz. U. Nr 27 poz. 169 z 2009.
 13. Instrukcje zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych opracowane przez Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 1986 r.
-

10.1. Normy

- | | | |
|-----|------------------------|--|
| 12. | PN-B-12037:1998 | Cegła pełna wypalana z gliny kanalizacyjna. |
| 13. | PN68-B-12751 | Kamionkowe rury i kształtki kanalizacyjne.
Kształty i wymiary. |
| 14. | PN58-C-96177 | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco. |
| 15. | PN-H-74051-2:1994 | Włazy kanałowe kl. B,C,D |
| 16. | EN124/PN
EN124:2000 | Włazy kanałowe |
| 17. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 18. | BN-62/6738-03,04,07 | Beton hydrotechniczny |
| 19. | BN-86/8971-06.00, 01 | Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe „Wipro”. |
| 20. | BN-86/8971-06.02 | Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe. |
| 21. | BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. |
| 22. | BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. |
| 23. | PN88-B-06250 | Beton zwykły. |
| 24. | PN63-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. |
| 25. | PN-B-11104 | Materiały kamienne. Brukowiec. |
| 26. | PN-B-19701:1997 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| 27. | PN85-B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia. |
| 28. | PN-B-24620:1998 | Lepik asfaltowy stosowany na zimno. |
| 29. | PN-B-24625:1998 | Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco. |
| 30. | PN88-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 31. | BN-78/6354-12 | Rury drenarskie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. |
| 32. | BN-84/6366-10 | Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego. |
| 33. | BN-70/6716-02 | Materiały kamienne. Kamień łamany. |
| 34. | BN-67/6744-08 | Rury betonowe. |
| 35. | BN-83/8836-02 | Przewody ziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 36. | PN-C-89221:1998 | Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PCV-V). |
| 37. | PN-K-92011 | Torowiska tramwajowe. Wymagania i badania |
-

39. PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
40. PN-87/B-01070	Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
41. PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
42. PN-64/B-011700	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne na planach i mapach.
43. GEOWŁÓKNINA	- wg producenta.
44. PN-74/C-89200	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
45. PN-76/C-89202	Kształt z nieplastyfikowanego polichlorku winylu do rur ciśnieniowych
46. PN-81/C-89203	Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego poli (chlorku winylu)
47. PN-76/C-89204	Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.
48. PN-80/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego poli (chlorku winylu)
49. PN-91/C-89214	Rury z nieplastyfikowanego poli (chlorku winylu). Oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu
50. ISO 4435: 1991 (E)	Rury i łączniki rurowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PWC – U) dla podziemnych systemów odwadniających i ścieków – Warunki techniczne.
51. PN-B-10710;	Kanalizacja. Obliczenia hydrauliczne kanałów ściekowych.
52. PN-87/B-01070	Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
53. PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
54. PN-71/B-02710	Kanalizacja zewnętrzna. Przekroje poprzeczne zamkniętych kanałów ściekowych.
55. TWT-3/96	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U)
56. TWT-2/96	Systemy rurowe o podwójnej ścianie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu do kanalizacji zewnętrznej. Rury.

- | | | |
|-----|---|---|
| 57. | TWT-14/96 | Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu do kanalizacji zewnętrznej formowane z rur. |
| 58. | TWT-3/97 | Systemy rurowe o podwójnej ścianie do kanalizacji zewnętrznej z niezmiękczonego polichlorku winylu. Kształtki formowane z rur gładkich. |
| 59. | TWT-13/96 | Rury osłonowe z niezmiękczonego polichlorku winylu |
| 60. | PN-B-10729
DIN 4034 | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
Prefabrykowane studzienki kanalizacyjne. |
| 61. | BN-82/6753-01 | Asfaltowa emulsja aminowa do izolacji wodochronnych. |
| 62. | BN-82/6753-04 | Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych. |
| 63. | PN-93/C-04236 | Guma – oznaczenie działania cieczy |
| 64. | PN-87/H-74051-00 | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania. |
| 65. | Instrukcje zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych opracowane przez Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 1986 r. | |
| 66. | Katalog powtarzalnych elementów drogowych „Transprojekt” – Warszawa, 1979-1982 | |
| 67. | Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wraz z aneksem – zalecane do stosowania przez MCP i B | |
| 68. | Tymczasowa instrukcja projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur betonowych WIPRO [10.2.(4)] i rur z tworzyw sztucznych [10.2 (8)] opracowana przez Centrum Techniki Komunalnej 1978 r. | |
| 69. | BN-84/6774-05 | Kruszywo mineralne. |
| 70. | 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. |
| 71. | PN-EN 1610:2002 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. |
| 72. | PN-EN 1852-1:1999 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. |
| 73. | PrPN-EN 1916 | Rury i kształtki betonowe, żelbetowe i z betonu sprężonego do kanalizacji. |
| 74. | PN-EN 12889:2003 | Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych. |
-

- 75. PN-C-89207:1997 Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B i PP-R.
 - 76. PN-B-14501 Zaprawa cementowa
 - 77. PN-H-74051-02 Włazy żeliwne kanałowe typu ciężkiego
 - 78. PN-H-74051-01 Włazy żeliwne kanałowe typu lekkiego
 - 79. PN 64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
 - 80. PN- 92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
 - 81. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002r w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 212 poz. 1799).
 - 82. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 stycznia 2003r w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, lotnisk oraz portów, które powinny być przekazywane właściwym organom ochrony środowiska oraz terminów i sposobów ich prezentacji.(Dz. U. Nr 18 poz. 164).
 - 83. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 stycznia 2003r w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii poprzez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz. U. Nr 35 poz. 308).
 - 84. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002r §20.1 „Wody opadowe i roztopowe ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne należy czyścić min. z: powierzchni terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, centrów miast, dróg ekspresowych, dróg krajowych i wojewódzkich oraz parkingów o natężeniu odpływu co najmniej 15l na sekundę, na 1 hektar powierzchni szczelnej” . Powinny być one oczyszczone przed wprowadzeniem do wód lub do ziemi w taki sposób, aby w odpływie zawartość zawiesin ogólnych nie była większa niż 100 mg/l, a substancji ropopochodnych, nie większa niż 15 mg/l.
-