

Jednostka Projektowa



Biuro Projektowe  
**BLACK ROADS**  
Tomasz Nowakowski  
09-472 CEKANOWO, ul. Wiejska 27  
Tel. 602 457 612

Nazwa i adres Inwestora



Urząd Gminy w Słupnie  
ul. Miszewska 8a  
09-472 Słupno

Nazwa obiektu budowlanego:

**„Przebudowa drogi gminnej w Mirosławiu i Gulczewie Starym wraz z budową infrastruktury technicznej”**

Stadium:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Nazwa opracowania:

**TOM III**

**PROJEKT ARCHITEKTONICZNO -BUDOWLANY**

**Sieci kanalizacji deszczowej i kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w granicach pasa drogowego w Starym Gulczewie, Mirosławiu i Cekanowie, gmina Słupno.**

**Obiekt budowlany :** kategorii IV i XXVI

**J.E.:** 141912\_2 Słupno

**Obręb:** 005 Gulczewo, 007 PGR Gulczewo, 0013 Mirosław

**Działki:** Stare Gulczewo 110/1, 111/1, 61, 65, 108;

Mirosław 101, 105,

Cekanowo 326/1, 339, 327/5

**Projektant:**

*Teresa Strzelecka*  
inż. urządzeń sanitarnych  
w zakresie sieci i inst. sanitarnych  
upr. projektowe nr 5/90, 82/84

Płock, marzec 2016r.

**EGZEMPLARZ 1**

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

„Budowa sieci kanalizacji deszczowej i kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w granicach pasa drogowego w Starym Gulczewie, Mirosławiu i Cekanowie, gmina Słupno (dz. o nr ew. 110/1, 111/1, 61, 65, 108 - Stare Gulczewo, 101, 105 - Mirosław, 326/1, 339, 327/5 - Cekanowo) w ramach zadania: „Przebudowa drogi gminnej w Mirosławiu i Gulczewie Starym wraz z budową infrastruktury technicznej”

## 1 WSTĘP

### 1.1 Przedmiot i zakres specyfikacji

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania dotyczące wykonania i odbioru „Budowy sieci kanalizacji deszczowej i kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w granicach pasa drogowego w Starym Gulczewie, Mirosławiu i Cekanowie, gmina Słupno (dz. o nr ew. 110/1, 111/1, 61, 65, 108 - Stare Gulczewo, 101, 105 - Mirosław, 326/1, 339, 327/5 - Cekanowo) w ramach zadania: „Przebudowa drogi gminnej w Mirosławiu i Gulczewie Starym wraz z budową infrastruktury technicznej”

a w szczególności :

- Sieci kanalizacji deszczowej
- Sieci kanalizacji sanitarnej
- Przyłączy kanalizacji sanitarnej
- Rurociągu tłoczego kanalizacji sanitarnej
- Przepompowni ścieków

### 1.2 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST 01 – Wymagania ogólne.

### 1.3 Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupy	Klasy	Kategorie	Opis
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	45230000-8		Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
		45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
		45231110-9	Kładzenie rurociągów
		45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

## 2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW

### 2.1 Wymagania ogólne

Materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.  
Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków.  
Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone.



Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, instrukcji montażu, rysunków montażowych itp.  
Na żądanie Inspektora nadzoru, Wykonawca przed wbudowaniem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru.  
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

## 2.2 Zastosowane materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

### Sieć kanalizacji sanitarnej z przyłączami

- Piasek
- Rury kanalizacyjnych typu PVC-U SN12 Ø250 mm
- Rury kanalizacyjnych typu PVC-U SN12 Ø200 mm
- Rury kanalizacyjnych typu PVC-U SN8 Ø160 mm
- Rury kanalizacyjnych typu PVC-U SN8 Ø200 mm
- Rury polietylenowe PE 100 szereg SDR 17,6 PN10 Ø90 x 5,4
- Studnia rewizyjna z kręgów żelbetowych Ø1000
- Studnia rewizyjna z kręgów żelbetowych Ø1200.
- Przepompownia ścieków wraz z automatyką
- płyta nastudzienna żelbetowa Ø1400 mm
- płyta nastudzienna żelbetowa Ø1200 mm
- włazy żeliwne D400

### Sieć kanalizacji deszczowej

- Piasek
- Rury kanalizacyjnych żelbetowe „WIPRO” Ø600 mm
- Rury kanalizacyjnych typu PVC-U SN8 i średnicy Ø400 mm
- Studnia rewizyjna z kręgów żelbetowych Ø1200.
- Studnia rewizyjna z kręgów żelbetowych Ø1400 z osadnikiem
- Studzienki ściekowe uliczne Ø500 z osadnikiem i wpustem żeliwnym klasy D
- Rury kanalizacyjnych typu PVC-U SN8 Ø200 mm

## 2.3 Składowanie materiałów

### Składowanie rur z tworzyw sztucznych

- Elementy 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 załadunku.
- 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. 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 składować oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie.
- Końcówki rur należy zabezpieczyć krawkami ochronnymi.
- W miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucania elementów. Niedopuszczalne jest wleczenie pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynie ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.

- Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczenia) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.
- Elementy z tworzyw sztucznych chronić przed długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

#### Składowanie rur betonowych

Rury mogą być składowane wyłącznie w pozycji wbudowania. Niedopuszczalne jest składowanie i transport w pozycji pionowej z uwagi na możliwość uszkodzenia końcówek. W czasie składowania i transportu należy zabezpieczyć rury przed możliwością przesunięcia oraz zabezpieczyć końcówki rur przed uszkodzeniem.

W czasie załadunku, transportu i rozładunku należy przestrzegać przepisów

### **3 OBOWIĄZUJĄCYCH W TRANSPORCIE DROGOWYM I KOLEJOWYM.WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

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

Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do wykonywania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur
- komplet elektronarzędzi
- komplet narzędzi ślusarskich
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych
- specjalistyczne narzędzia do obróbki rur, wskazane przez wybranego producenta rur

### **4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu.

Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

- Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.
- Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.
- Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.
- Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur.
- Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych.
- Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.
- Rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

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

### **5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA SIECI**

#### **5.1 Prace przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją i niniejszymi warunkami. Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotykanym w obrębie wykopu,



- stan deskowań wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- kąty nachylenia skarp w wykopach nienaruszonych,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin (nie rzadziej niż ok. 20 m). Drabiny powinny mieć szerokość co 30-40 cm i być przymocowane do deskowań.

Przewody z tworzyw sztucznych montować przy temperaturze otoczenia od 0 °C do 30 °C, jednak z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, należy wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż  $\pm 5$  °C.

Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu przez zagęszczenie po jego obu stronach. W pierwszym etapie rozmieszcza się przewód wzdłuż jednej ze ścian wykopu następnie wykonuje się kolejne złącza i układa przewód w wyrobionym podłożu, przygotowuje odpowiednio obsypkę i ją ubija. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów (kawałki drewna, kamieni itp.).

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,10 m., a różnica rzędnych w żadnym punkcie do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem w czasie transportu i składowania z ziemi, sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu.

## 5.2 Zasady wykonywania robót instalacyjno-montażowych

### 5.2.1 Podsypka i zasypka

Rury montować w wykopie na 10-cio centymetrowej warstwie piasku, a następnie po zasypce piaskiem do około 30 cm ponad wierzch rury, a dopiero potem zasypać piaskiem zagęszczając do współczynnika min. 0,97. W terenie nieutwardzonym i poboczu drogi, po ułożeniu sieci, zasypać piaskiem do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury, następnie gruntem rodzimym.

Warstwę ochronną rur wykonać z piasku drobnoziarnistego lub średnioziarnistego bez grud i kamieni. Całość wykopów zagęścić mechanicznie.

Po zakończeniu robót teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego. Jeśli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 5 cm.

piaskiem do około 30 cm ponad wierzch rury, a dopiero potem zasypać piaskiem zagęszczając do współczynnika min. 0,97.

Grubość podsypki dolnej nie powinny być mniejsze niż 1/4 średnicy zewnętrznej przewodu, a w gruntach grupy III (grunty wysadzinowe) – 1/2 średnicy. Podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną stanowić mogą piaskigrubo-, średnio- lub drobnoziarniste. Piaski pylaste mogą być wykorzystane do tego celu, gdy będą wbudowane poniżej strefy przemarzania, przy poziomie wody gruntowej stabilizującym się co najmniej 1,0 m poniżej spodu podsypki. Podsypkę i obsypkę należy układać równomiernie z obu stron przewodu i zagęścić niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia rur zarówno w planie, jak i w ich przekroju poprzecznym. Zagęszczenie tych warstw oraz zasypki wstępnej do wysokości 300 mm ponad wierzch przewodu, ale nie mniej niż jego średnicy, powinno przebiegać warstwami ręcznie lub lekkim sprzętem – niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. Strefa ułożenia przewodu ma bowiem największe znaczenie dla wytrzymałości kanału, i dlatego nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni, szczególnie w dolnej części rury, a zagęszczenie nie może być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctora. Warstwa podsypki dolnej o grubości 5 cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Zostanie ona dogęszczona podczas zagęszczania kolejnych warstw konstrukcyjnych w strefie ułożenia przewodu i pozwoli na jego elastyczne ułożenie. Pod złączami należy wykonać, tam gdzie jest to konieczne, zagłębienia pod kielichy, aby przewody nie opierały się na złączach. Zagęszczona podsypka górna powinna być ułożona warstwami do wysokości połowy przewodu. Wykonanie obsypki można rozpocząć po zakończeniu układania i zagęszczania podsypki górnej. Ponadto, w przypadku ułożenia przewodu pod drogą, naturalne podłoże gruntowe, podsypka oraz zasypka wstępna w strefie ułożenia przewodu powinny spełniać wymagania w zakresie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  oraz wtórnego modułu odkształcenia E2 wynikające z: głębokości ułożenia przewodu pod jezdnią, typu drogowej konstrukcji ziemnej (wykop, nasyp) oraz kategorii ruchu. Grubość warstw i procedurę zagęszczania należy dostosować do wymaganej całkowitej grubości i posiadanego sprzętu. Grubość warstw nie powinna być jednak większa od 15 cm przy zagęszczaniu ręcznym i 30 cm przy zagęszczaniu mechanicznym. Wilgotność zagęszczanej podsypki nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż  $\pm 2\%$ . Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynionym, a w przypadku konieczności



odwadniania podłoża na czas budowy niezbędne jest wykonanie projektu odwodnienia oraz prowadzenie tych robót w taki sposób, aby nie dopuścić do pogorszenia nośności gruntu rodzimego. W celu zabezpieczenia przed przenikaniem gruntu rodzimego do strefy ułożenia przewodu może być konieczne zaprojektowanie warstwy geowłókniny separacyjnej lub filtru odwrotnego – szczególnie wtedy, gdy występuje woda gruntowa. W strefie zasypki głównej wskazane jest wykorzystanie gruntu rodzimego, o ile spełnia on normatywne wymagania. Ta część zasypki powinna wyrównać niedostatki podłoża wynikające z ewentualnej wymiany gruntu w strefie ułożenia przewodu. Na zasypkę główną wykopu w strefie drogowej konstrukcji ziemnej należy użyć gruntów sypkich niewysadzinowych, takich jak stosowane do wykonania podsypki. Zasypkę należy wznosić równomiernie, a grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach  $\pm 2\%$ . Grubość warstw nie powinna być jednak większa od 15 cm przy zagęszczaniu ręcznym i 30 cm przy zagęszczaniu mechanicznym. Do zagęszczania warstw leżących do 1,0 m powyżej wierzchu przewodu należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia przewodu. Po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia warstwy można przystąpić do układania kolejnej warstwy. Oceny zagęszczenia dokonywać należy na podstawie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  W celu sprawdzenia zgodności z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami norm badania odbiorcze winny być prowadzone na bieżąco jako odbiory częściowe podczas układania przewodu i montażu studzienek oraz wykonywania wokół nich podsypek, obsypek, zasypek i innych prac, które spowodują zakrycie i niedostępność niektórych elementów. Po zakończeniu budowy należy dokonać odbioru końcowego całej budowl.

Piasek i żwir użyty do zasypki nie może zawierać domieszek gliny.

#### 5.2.2 Rurociąg tłoczny kanalizacji sanitarnej wraz z przepompownią ścieków

Przewody z tworzyw sztucznych montować przy temperaturze otoczenia od  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ , jednak z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, należy wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż  $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Montaż przewodu za pomocą zgrzewania doczołowego poszczególnych odcinków rur ze sobą wykonywać na zewnątrz wykopu na podkładach drewnianych. Zgrzewać można ze sobą tylko rury należące do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia i o tej samej średnicy i grubości ścianki.

- Rury należy ustawiać wspólosiowo
- Końcówki łączonych rur powinny być dokładnie wyrównane tuż przed zgrzewaniem
- Temperatura w czasie zgrzewania końców rur powinna zawierać się w granicach  $210\text{--}220\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury powinien być możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie
- Siła docisku podczas dogrzewania była bliska zeru
- Siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymywana na stałym poziomie

Inne parametry zgrzewania takie jak:

- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia,

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu i oszacowaniu wartości tych odchyień. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyień podanych przez producenta.

W przypadku stwierdzenia istotnych nieprawidłowości w wykonanym złączu należy je rozciąć i wykonać powtórnie. Wykonane połączenie należy pozostawić bez żadnych obciążeń (próba szczelności, nawiercanie) na minimum 1 godzinę w celu ustabilizowania naprężeń wewnętrznych. Zgrzewanie elektrooporowe kształtek o średnicach:  $20 \leq d \leq 315$

##### 1. Cięcie rur:

Do cięcia rur należy używać odpowiednich pił. Rury powinny być cięte prostopadle. W innym przypadku podczas zgrzewania może dojść do niekontrolowanego wypływu materiału plastycznego

##### 2. Oznaczenie i czyszczenie powierzchni zgrzewanej:

Powierzchnia zgrzewania, która jest głębokością włożenia rury lub kształtki do wnętrza kształtki elektrooporowej musi być oznaczona markerem lub innym pisakiem.

Złączki posiadają wewnętrzny ogranicznik, który ułatwia określenie głębokości wsunięcia kształtki. Aby usunąć zewnętrzną utlenioną warstwę rury użyj skrobaka ręcznego.



Aby dokładnie usunąć utlenioną warstwę rury należy skrobać tak by pojawiły się wiórki, a oznaczona markerem linia została usunięta. Niedokładne usunięcie utlenionej warstwy może powodować zaburzenia i dać niepożądany efekt zgrzewania.

Upřednio przygotowana powierzchnia rury musi być chroniona przed niekorzystnymi warunkami pogodowymi.

Końcówki wewnętrzne rury należy pozbawić ostrych krawędzi, a zewnętrzne zaokrąglić.

### 3. Usunięcie owalności rury.

Owalność rury w procesie zgrzewania elektrooporowego nie może być większa niż 1,5% jej zewnętrznej średnicy. Jeżeli przewyższa ona tę wartość należy użyć zacisków do usuwania owalności.

### 4. Oczyszczanie powierzchni zgrzewania:

Przygotowane boscie końce rury oraz wewnętrzna powierzchnia kształtki elektrooporowej powinny być wyczyszczone za pomocą środka czyszczącego i specjalnej chusteczki. Jako środka czyszczącego można używać trichloroetanu, bądź alkoholu nie mniej niż 96- procentowego.

Oczyszczona powierzchnia musi być chroniona przed brudem oraz niekorzystnymi warunkami pogodowymi

### 5. Wsuwanie rury bądź kształtki bosciej do złączki elektrooporowej:

Rura powinna być wsuwana do kształtki osiowo, unikając jakichkolwiek odchyień po każdej stronie kształtki.

Końcówki grzewcze umieszczone w kształtkach powinny być łatwo dostępne. Aby uniknąć napięć w miejscu łączenia upewnij się, że kształtka może być łatwo obrócona i nie pozwól aby rura swoim ciężarem obciążała kształtkę. Przy prawidłowym ułożeniu rury czujemy opór stawiany przez wewnętrzny ogranicznik.

### 6. Zgrzewanie:

Informacje podane w instrukcji opisują krok po kroku proces zgrzewania po wprowadzaniu danych do zgrzewarki zarówno za pomocą czytnika, jak i po wprowadzaniu ich manualnie. Używaj tylko uniwersalnych zgrzewarek. W celu zwiększenia bezpieczeństwa stań w odstępnie 1m od miejsca zgrzewania.

Podczas zgrzewania należy uważnie obserwować wskaźniki poprawności zgrzewu. Można zauważyć różnicę pomiędzy wskaźnikami, co spowodowane może być występowaniem luki pomiędzy kształtką elektrooporową a rurą bądź bosym końcem kształtki doczołowej.

W przypadku przerwania procesu z jakiegokolwiek powodu (np. brak dopływu prądu), proces zgrzewania może zostać powtórzony po czasie stygnięcia złączki. Bezwarunkowo czas stygnięcia zgrzewu powinien zostać zachowany. Miejsce łączenia nie może być ruszane. Czasy stygnięcia podane są na naklejkach z kodem kreskowym, bądź w katalogu.

Maksymalna długość montowanego odcinka nie powinna przekraczać 100 m. Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu przez zagęszczenie po jego obu stronach.

W pierwszym etapie rozmieszcza się przewód wzdłuż jednej ze ścian wykopu następnie wykonuje się kolejne złącza i układa przewód w wyrobionym podłożu, przygotowuje odpowiednio obsypkę i ją ubija. Złącza powinny pozostać odsłonięte z 15 cm wolną przestrzenią po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność przewodu.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów (kawałki drewna, kamieni itp.).

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,10 m., a różnica rzędnych w żadnym punkcie przewodu nie powinna przekraczać  $\pm 0,05$  m.

Na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej zaprojektowano przepompownię ścieków typu B/1,2/5,2-2X3,0B45 wykonaną z betonu o średnicy wewnętrznej zbiornika  $\varnothing 1200$  i głębokości 5,2 m.

Przepompownia wyposażona będzie w dwie pompy zatapialne przystosowane do pracy ciągłej typu B-3,0 kW. Przepompownia ma służyć do przetłaczania ścieków dopływających grawitacyjnie z sieci kanalizacyjnej. Wykonanie zbiornika przepompowni przyjęto w formie szczelnego zbiornika z betonu B45. Otwór komory zbiornika zwieńczony włazem typ lekki. W projektowanej przepompowni przewidziano zastosowanie dwóch pomp zatapialnych w wersji instalacji „na mokro” ze stopami sprzęgającymi umożliwiającymi szczelne połączenie pompy z rurociągiem tłocznym pod powierzchnią ścieków pod wpływem ciężaru własnego pompy. Dla zapewnienia właściwego połączenia stopy sprzęgające są zamocowane do dna zbiornika za pomocą kotew rozporowych i połączone z układem prowadnic.

Przejścia rurociągów i rur osłonowych projektuje się jako szczelne. Połączenia przewodów tłocznych



przewiduje się jako spawane, a z armaturą za pomocą kołnierzy. Spawanie rurociągów należy prowadzić elektrycznie z zachowaniem wymogów dotyczących spawania rur ze stali nierdzewnej. Armaturę odcinającą stanowią zasuwy miękkouszczelnione do ścieków z klinem powleczonym gumą NBR. Przewody tłoczne każdej pompy są zabezpieczone przed cofaniem się ścieków przez zawory kulowe zwrotne z kulą powleczoną gumą NBR.

#### 5.2.3 Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami

Przewody z tworzyw sztucznych montować przy temperaturze otoczenia od 0 °C do 30 °C, jednak z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, należy wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż  $\pm 5$  °C.

Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu przez zagęszczenie po jego obu stronach.

W pierwszym etapie rozmieszcza się przewód wzdłuż jednej ze ścian wykopu następnie wykonuje się kolejne złącza i układa przewód w wyrobionym podłożu, przygotowuje odpowiednio obsypkę i ją ubija. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów (kawałki drewna, kamieni itp.).

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,10 m., a różnica rzędnych w żadnym punkcie przewodu nie powinna przekraczać  $\pm 0,05$  m.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi, sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Studzienki wykonywać równolegle z budową przewodów kanalizacyjnych. Należy je budować w wykopie jamistym z dnem wzmocnionym zagęszczoną warstwą żwiru lub tłucznią grubości 15 cm. Na warstwę żwiru wylać podłoże z chudego betonu grubości 10 cm wystające o ok. 15 cm poza obwód studni.

Do podnoszenia elementów należy użyć specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciężna, haków o szerokości „gardzieli” 25-30 mm i udźwigu 1000 – 1500 kg na haku.

Kręgi betonowe łączyć za pomocą uszczelek gumowych. Komorę przepływową oprzeć na wylewce. Kręgi łączyć z komorą i między sobą za pomocą uszczelek gumowych. Do jej montażu należy użyć smaru poślizgowego. Smarem należy pokryć zewnętrzną powierzchnię uszczelki umieszczonej na

dolnym elemencie studni i wewnętrzną powierzchnię „zamka” górnego elementu studni nakładanego na uszczelkę. W ścianach komory umieszczone zostaną przez wytwórcę gumowe złącza rurowe. W otworze przejściowym przez ścianę studni umieszczona jest fabrycznie uszczelka. Przed włożeniem rury w otwór należy koniec sfazować i powlec smarem poślizgowym.

Ściany studzienek powinny być wewnątrz gładkie i nieotynkowane. Zewnętrzną powierzchnię ścian zarapować i posmarować abizolem R+P.

Studnie przykrywać płytami żelbetowymi nastudziennymi. Włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego usytuować nad stopniami zjazdowymi. Podwyższenie wjazdu w razie konieczności należy wykonać przez zastosowanie pierścieni dystansowych łączonych za pomocą zaprawy betonowej grubości do 10 mm.

Studzienki rewizyjne PE nie wymagają poszerzenia wykopu. Kinetę należy ułożyć poziomo na warstwie 5-10 cm nie zagęszczonej podsypki piaskowej. Rurę karbowaną docina się do wymaganej wysokości. Cięcie należy wykonać po środku karbu. Należy zamontować uszczelkę a następnie kielich kinety wyczyścić z zabrudzeń i posmarować środkiem poślizgowym. Zamontować poprzez wciśnięcie rurę trzonową w kielichu kinety. Studzienkę zasypać gruntem sybkim na całym obwodzie. Potem należy wykonać połączenie wjazdu z rurą teleskopową. Uszczelkę posmarować środkiem poślizgowym i zamontować zwieńczenie. Ustawić położenie wierzchu wjazdu odpowiednio do wierzchu terenu.

#### 5.2.4 Sieć kanalizacji deszczowej

Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu przez zagęszczenie po jego obu stronach.

W pierwszym etapie rozmieszcza się przewód wzdłuż jednej ze ścian wykopu następnie wykonuje się kolejne złącza i układa przewód w wyrobionym podłożu, przygotowuje odpowiednio obsypkę i ją ubija. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów (kawałki drewna, kamieni itp.).



Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,10 m., a różnica rzędnych w żadnym punkcie przewodu nie powinna przekraczać  $\pm 0,05$  m.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi, sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Studzienki wykonywać równolegle z budową przewodów kanalizacyjnych. Należy je budować w wykopie jamistym z dnem wzmocnionym zagęszczoną warstwą żwiru lub tłucznią grubości 15 cm. Na warstwę żwiru wylać podłoże z chudego betonu grubości 10 cm wystające o ok. 15 cm poza obwód studni.

Do podnoszenia elementów należy użyć specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągną, haków o szerokości „gardzieli” 25-30 mm i udźwigu 1000 – 1500 kg na haku.

Kręgi betonowe łączyć za pomocą uszczelek gumowych. Komorę przepływową oprzeć na wylewce. Kręgi łączyć z komorą i między sobą za pomocą uszczelek gumowych. Do jej montażu należy użyć smaru poślizgowego. Smarem należy pokryć zewnętrzną powierzchnię uszczelki umieszczonej na dolnym elemencie studni i wewnętrzną powierzchnię „zamka” górnego elementu studni nakładanego na uszczelkę. W ścianach komory umieszczone zostaną przez wytwórcę gumowe złącza rurowe. W otworze przejściowym przez ścianę studni umieszczona jest fabrycznie uszczelka. Przed włożeniem rury w otwór należy koniec sfazować i powlec smarem poślizgowym.

Ściany studzienek powinny być wewnątrz gładkie i nieotynkowane. Zewnętrzną powierzchnię ścian zarapować i posmarować abizolem R+P.

Studnie przykrywać płytami żelbetowymi nastudziennymi. Włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego usytuować nad stopniami zjazdowymi. Podwyższenie wjazdu w razie konieczności należy wykonać przez zastosowanie pierścieni dystansowych łączonych za pomocą zaprawy betonowej grubości do 10 mm.

Grawitacyjną kanalizację deszczową należy wykonać z rur żelbetowych kielichowych o przekroju okrągłym, spełniających wymagania normy PN-EN 1916. Rury o przekroju okrągłym muszą posiadać zintegrowane uszczelki w kielichach. Uszczelki muszą spełniać wymagania normy EN 681. Należy zastosować średnice DN600, W ramach gwarancji szczelności systemu wymaga się aby rury oraz studnie posiadały deklaracje właściwości użytkowych pochodzących od jednego producenta.

#### Parametry i właściwości rur:

- |   |               |
|---|---------------|
| – Wytrzymałość na zgniatanie rur żelbetowych DN600        | 120kN/mb      |
| – Szczelność połączeń rur zapewniona przy ciśnieniu:      | 50 kPa        |
| – Beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie:   | $\geq C40/50$ |
| – Nasiąkliwość betonu poniżej:                            | $\leq 5\%$    |
| – Klasa ekspozycji betonu wg PN-EN 206, nie mniejsza niż: | XA1           |

Żelbetowe studzienki kanalizacyjne DN 1200-1500, typu monolitycznego (np. Unolith)

Na kanałach grawitacyjnych kanalizacji sanitarnej DN200 DN250 oraz na kanalizacji deszczowej DN600 należy zastosować betonowe studzienki prefabrykowane DN 1200-1500 łączone na uszczelkę które winny odpowiadać ważnej aprobacie technicznej wydanej przez IBDiM. Rozmieszczenie i średnice studzienek zgodnie z dokumentacją projektową.

W ramach gwarancji szczelności systemu wymaga się aby rury oraz studnie posiadały deklaracje właściwości użytkowych pochodzących od jednego producenta.

#### Podstawowe elementy typowych monolitycznych studzienek kanalizacyjnych:

- betonowaną dennicę studzienki należy wykonać jako monolityczną-jednorodną, prefabrykowaną, z fabrycznie osadzonymi w trakcie produkcji przejściami szczelnymi lub uszczelkami, gwarantującymi szczelność połączeń z rurami oraz monolityczną kinetą betonową – wszystkie elementy (dennica, krąg i kineta) należy wykonać w jednym cyklu produkcyjnym (jeden odlew),
- wysokość kinety równa średnicy maksymalnego otworu przyłączanej rury,
- kręgi nadbudowy - żelbetowe odpowiadające wymaganiom ważnej aprobaty technicznej,
- przykrycie studzienek kanalizacyjnych – typowa żelbetowa płyta pokrywowa lub zwężka redukcyjna o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN,
- włazy kanalizacyjne typu ciężkiego D-400, okrągłe, żeliwne  $\varnothing 600$ mm,
- stopnie zjazdowe stalowe w otulinie tworzywowej odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13101:2005

#### Parametry i właściwości elementów studzienek:

- |   |               |
|---|---------------|
| – szczelność połączeń zapewniona przy ciśnieniu:          | 50 kPa        |
| – beton o minimalnej klasie wytrzymałości:                | $\geq C40/50$ |
| – nasiąkliwość betonu:                                    | $\leq 5\%$    |
| – Klasa ekspozycji betonu wg PN-EN 206, nie mniejsza niż: | XA1           |



Na trasie kanalizacji deszczowej zaprojektowano wpusty uliczne żeliwne klasy D (400 kN) wg PN-EN 124:2000, montowane na pierścieniu odciążającym na studzienkach z rur żelbetowych o średnicy Ø500 z osadnikiem o głębokości 1,0 m. Wszystkie wpusty uliczne włączone będą do projektowanych studni kanalizacyjnych poprzez kaskady.

## **6 WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY**

Przez cały czas trwania robót wykopy powinny być zabezpieczone oraz oznakowane zgodnie z wymogami BHP (Dz. U. Nr 43, poz. 401 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych). Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wszyscy pracownicy Wykonawcy i Podwykonawców będą odpowiednio przeszkoleni przed rozpoczęciem pracy oraz odpowiednio nadzorowani w czasie jej wykonywania przez kierownika budowy.

## **7 KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT SIECIOWYCH**

### **7.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

Przed przekazaniem przewodu do eksploatacji lub odcinka przewodu należy przeprowadzić odbiór techniczny końcowy poprzedzony przeprowadzeniem odbiorów częściowych.

Długość odcinka przeznaczonego do odbioru częściowego nie powinna być mniejsza niż 50 m i powinna wynosić ok. 300 m.

Podczas odbiorów częściowych należy:

- sprawdzić zgodność wykonanego odcinka z dokumentacją w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzić prawidłowości wykonania robót ziemnych a w szczególności podłoża, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania,
- sprawdzić prawidłowość montażu odcinka przewodu a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunku.

### **7.2 Próba szczelności wykonanego rurociągu tłoczego**

Przewód tłoczny kanalizacji sanitarnej powinien być poddany próbie szczelności. Przed rozpoczęciem próby należy przewód napchnąć wodą i dokładnie odpowietrzyć i pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania. Próbę szczelności należy przeprowadzić w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż +1°C. Ciśnienie próbne nie może być niższe niż 1,0 MPa.

Odcinek można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie będzie spadku ciśnienia.

### **7.3. Próba szczelności wykonanej kanalizacji sanitarnej i deszczowej wraz z przyłączami**

Badanie szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.



Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeżeli uzupełnienie wody od początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej :

- 0,15 l/m<sup>2</sup> dla przewodów
- 0,20 l/m<sup>2</sup> dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączonymi
- 0,40 l/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych

## 8 WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

W m<sup>2</sup> mierzy się:

- powierzchnię podsypki
- powierzchnię termoizolacji

W m mierzy się:

- długości poszczególnych przewodów

W kpl. lub szt. mierzy się:

- urządzenia i armaturę

## 9 ODBIÓR ROBÓT

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

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja powykonawcza
- Dziennik Budowy
- Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów
- Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców
- Protokoły odbiorów częściowych

### 9.1 Odbiór rurociągu tłoczego

Odbiór techniczny końcowy polega na:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- sprawdzeniu protokołów z przeprowadzonej próby ciśnieniowej..

### 9.2 Odbiór sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej wraz z przyłączami

Odbiór techniczny końcowy polega na:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją techniczną wbudowania studzienek.

## 10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

### Dokumentacja odniesienia jest:

SIWZ dla zadania: „Budowy sieci kanalizacji deszczowej i kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w granicach pasa drogowego w Starym Gulczewie, Mirosławiu i Cekanowie, gmina Słupno (dz. o nr ew. 110/1, 111/1, 61, 65, 108 - Stare Gulczewo, 101, 105 - Mirosław, 326/1, 339, 327/5 - Cekanowo) w ramach zadania: „Przebudowa drogi gminnej w Mirosławiu i Gulczewie Starym wraz z budową infrastruktury technicznej”

- umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót, zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja budowlana i wykonawcza ww. zadania
- normy
- aprobaty techniczne
- inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji

### Najważniejsze normy:

- PN-68/B-06251 - „Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania w zakresie wykorzystania i badania przy odbiorze”
- PN-EN 805/2002 – „Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych”.
- PN-87/B-01060 - „Sieć wodociągowa zewnętrzna – Obiekty i elementy wyposażenia – Terminologia”.
- PN-EN 1074-1:2002 „Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2:Wymagania ogólne”
- PN-EN 1074-2:2002 „Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: armatura zaporowa”
- PN-EN 1074-2:2002/A1:2005(U) „Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: armatura zaporowa”(Zmiana A1).
- PN-EN 1074-3:2002 „Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: armatura zwrotna”
- PN-EN 1074-5:2002 „Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: armatura regulująca”
- PN-EN 1074-6:2002 „Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2:Hydranty”
- PN-EN 12201-1:2004 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE)- Część 1: Wymagania ogólne”
- PN-EN 12201-2:2004 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE)- Część 2:Rury”
- PN-EN 12201-3:2004 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) - Część 3:Kształtki”
- PN-B-10736:1999-„Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”
- PN-EN 1171:2003(U) - „Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne”
- PN-M-74081:1998 - „Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych”.
- PN-EN 1092-1:2006 – „Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1. Kołnierze stalowe”
- PN-86/B-09700 - „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.
- PN-B-10725:1997 – „Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania”.
- ZAT/97-01-001 – „Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody”.
- PN-92/B-10735 - „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/B-10729 - „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-87/B-01070 - „Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia”
- PN-87/H-74051/01 - „Włazy kanałowe. Klasa A”
- PN-64/H-74086 - „Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych”
- BN-86/8971-08 - „Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- PN-EN 124:2000 – „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”.



- PN-EN 476:2001 – „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”.
- PN-EN 752-1:2000 – „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje”.
- PN-EN 1610:2002 – „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”. COBRTI INSTAL. Warszawa 2001r.
- WTWIOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB  
Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.