

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – S.04.01.01

PRZEJŚCIA KANALIZACJI SANITARNEJ POD DROGAMI, POD KANAŁEM SKOMLIN – TOPLIN, ROWAMI MELIORACYJNYMI I PRZEPUSTAMI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania przejść kanalizacją sanitarną pod przeszkodami oraz na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym w ramach robót związanych z „**Budową kanalizacji sanitarnej z przyłączami obejmującą miejscowości: Skomlin ul.Wschodnia do stadionu, Zbęk, Malinówka, Złota Góra, Wróblew, Smugi, Bojanów, Toplin**”.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej przy przejściu pod drogami, pod Kanałem Skomlin – Toplin, rowami melioracyjnymi i przepustami.

W zakres powyższych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie komór montażowych dla przewiertu
- wykonanie przewiertów sterowanych,
wykonanie przewiertów niesterowalnych w rurze ochronnej stalowej
- montaż rur ochronnych (osłonowych):
 - rury ochronne stalowe – kanał grawitacyjny: Ø 323mm / 7,1 mm (przejście pod Kanałem Skomlin - Toplin) i Ø 350mm / 8,0 mm (przejście pod drogami),
 - rury ochronne stalowe – przyłącza kanalizacyjne Ø 273/6,3 mm (przejście pod drogami),
 - rury ochronne – kanał tłoczny: PE 100 Ø 250 mm / 9,6 mm i Ø 225 mm / 8,6 mm – przejścia pod drogami oraz rowami melioracyjnymi,
- przeciąganie przewodu PCV Ø 200/5,9 mm i PE 80 Ø 225 mm / 13,4 mm /kanał grawitacyjny/, PCV Ø 160/4,7 mm /przyłącza kanalizacyjne/ oraz PE 100 Ø 125 mm /7,4 mm SDR17 PN 10, PE 100 Ø 110 mm /6,6 mm SDR17 PN 10, PE 100 Ø 90 mm /5,4 mm SDR17 PN 10 /kanał tłoczny/,
- roboty izolacyjne,
- uszczelnienie końców rury ochronnej,
- ochrona przed korozją,
- przywrócenie do stanu pierwotnego dróg,
- przywrócenie do stanu pierwotnego skarp,
- oznakowanie przejścia słupkami pod Kanałem Skomlin – Toplin zgodnie z uzyskanym pozwoleniem wodnoprawnym,
- kontrola jakości.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Przeszkoda – obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na terenie projektowanej kanalizacji.

- 1.4.2. Droga** – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz ze wszystkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.3. Urządzenia melioracji wodnych** – urządzenia służące odwodnieniu terenu w formie rowów otwartych, sączków drenarskich i zbieraczy.
- 1.4.4. Przekroczenia podziemne** – układ konstrukcyjny służący do zabezpieczenia instalacji przed naciskami przenoszonymi z powierzchni oraz służące wyeliminowaniu szkodliwego oddziaływania instalacji podziemnych i zachowania warunków bezpieczeństwa.
- 1.4.5. Skrzyżowania** – miejsce przecięcia się rzutu poziomego kanalizacji sanitarnej i istniejącego uzbrojenia.
- 1.4.6. Rura ochronna** – rura o średnicy większej od wodociągu, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych.
- 1.4.7. Rura przewiertowa lub przeciskowa** – rura potrzebna do wykonania przejścia.
- 1.4.8. Komora przewiertowa** – umocniony i zabezpieczony wykop umożliwiający zabudowanie maszyny do wierceń poziomych,
- 1.4.9. Komora odbiorcza** - umocniony i zabezpieczony wykop na końcu przewiertu poziomego, służący do odprowadzania ścieków sanitarnych (bytowych).

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi normami i z definicjami podanymi w ST – S.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - S.00.00.00 . „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST - S.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznej,
- dostarczyć zaświadczenia o jakości, certyfikaty lub aprobaty techniczne (wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze) zakupionych przez Wykonawcę materiałów, dla których normy PN i BN to przewidują. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru,
- powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Zaleca się, o ile jest to możliwe, stosowanie materiałów tej samej grupy pochodzących od jednego producenta.

Wszystkie materiały podane w niniejszej specyfikacji technicznej, dokumentacji projektowej lub przedmiarze robót można zastąpić równoważnymi o ile zastosowane materiały posiadają te same właściwości techniczne jak określone w niniejszej Specyfikacji technicznej, dokumentacji projektowej lub przedmiarze robót.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

2.2. Wymagania szczegółowe

Rury ochronne - jako rury ochronne stosować należy rury stalowe ze szwem o sprawdzonej szczelności. Stosować należy rury dostosowane do obciążeń jakim będą poddane.

Rury ochronne stalowe Ø 323mm / 7,1 mm i Ø 350mm / 8,0 mm /kanał grawitacyjny/, rury ochronne stalowe Ø 273/6,3 mm /przyłącza kanalizacyjne/, rury ochronne PE 100 Ø 250 mm / 9,6 mm i Ø 225 mm / 8,6 mm /kanał tłoczny/.

Materiały izolacyjne - użyte materiały powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Kity asfaltowe.

Lepik asfaltowy wg PN-74/B-26640

Sznur smołowany.

2.3. Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się ścieków sanitarnych i opadowych, pozbawiona wszelkich zanieczyszczeń, szczególnie kamieni i innych ostrych materiałów mogących uszkodzić materiały.

Rury z tworzyw sztucznych dostarczane w prostych odcinkach należy składować układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem. Przy warstwowym układaniu rur wysokość stosu nie może przekroczyć 1 m. W przypadku dostarczenia rur w zapakowanych fabrycznie pakietach należy je przechowywać w tych pakietach.

Rury stalowe zabezpieczyć należy dodatkowo przed niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych.

2.4. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru. Materiały, które nie uzyskały akceptacji Inspektora Nadzoru należy wymienić na inne, pozbawione wad.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST – S.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Wykonawca przystępujący do wykonania prac winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą to jest spełniającą wymagania ST oraz dokumentacji projektowej jakość robót.

W przypadku konieczności zastosowania specjalistycznego sprzętu wymaganego przez producenta poszczególnych elementów Wykonawca zapewni taki sprzęt oraz odpowiednio wykwalifikowaną kadrę dla jego obsługi.

Inspektor Nadzoru może zażądać udokumentowania kwalifikacji pracowników.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac, zarówno w miejscu tych prac, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez wykonawcę winien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

3.2. Sprzęt do wykonania robót związanych z przejściami pod drogami, pod Kanałem Skomlin – Toplin, pod rowami melioracyjnymi i przepustami

Do wykonania robót związanych z przejściami kanalizacją sanitarną pod drogami, pod Kanałem Skomlin – Toplin, pod rowami melioracyjnymi i przepustami Wykonawca winien dysponować następującym sprzętem:

- żuraw budowlany samochodowy,
- maszyna do wierceń poziomych
- koparki o pojemności łyżki 0,25 - 0,60 m³,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe,
- urządzenie do wierceń poziomych,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- pozostały niezbędny sprzęt techniczny.

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inspektora Nadzoru, oraz w terminie przewidzianym w umowie.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST – S.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

5.2.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

Podstawę wytyczenia stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.

Lokalizacja i wymiary winny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz Specyfikacją ST - S.01.01.01.

Wytyczenie w terenie, z zaznaczeniem usytuowania za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki – świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy wodociągu w terenie winno być wykonane przez służby geodezyjne Wykonawcy.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy zgodnie z BHP i przepisami kodeksu drogowego ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.3. Roboty ziemne

Prace ziemne przy przejściach sieci wodociągowej pod drogami i urządzeniami melioracji wodnych powinny być prowadzone w okresie letnim w czasie niskich stanów wód. Roboty należy wykonywać ręcznie i mechanicznie, rozkopem tam gdzie jest to przewidziane w Dokumentacji Projektowej.

Odwodnienie należy prowadzić przy pomocy studzienek i drenażu lub przy pomocy igłofiltrów zgodnie z Dokumentacją Projektową i Dokumentacją Geotechniczną.

5.4. Roboty montażowe

5.4.1. Przejścia pod drogami - przewiert

Przejście kanalizacji sanitarnej pod drogami o nawierzchni asfaltowej (zgodnie z Dokumentacją Projektową) należy wykonać przewiertem w rurach osłonowych stalowych o średnicy \varnothing 350mm / 8,0 mm /kanał grawitacyjny/, rury ochronne stalowe \varnothing 273/6,3 mm /przyłącza kanalizacyjne/, rury ochronne PE 100 \varnothing 250 mm / 9,6 mm i \varnothing 225 mm / 8,6 mm /kanał tłoczny/.

W rurach osłonowych należy przeciągnąć rury, uszczelnić przestrzeń między rurą osłonową i kanalizacyjną, zaizolować spoiny obwodowe, uszczelnić końcówki rur materiałami określonymi w Dokumentacji projektowej.

5.4.2. Przekroczenie pod Kanałem Skomlin – Toplin, pod rowem melioracyjnym i przepustami

Przejście sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej pod Kanałem Skomlin Toplin należy wykonać metodą przewieru sterowanego w rurze ochronnej stalowej \varnothing 323/7,1 mm, prace należy przeprowadzić i miejsce oznakować zgodnie z uzyskanym pozwoleniem wodnoprawnym.

Przejście kanalizacji tłocznej pod rowem melioracyjnym należy wykonać w rurze ochronnej z PE 100 \varnothing 250/9,6 mm.

Przy wykonywaniu przewiertu pod Kanałem Skomlin – Toplin miejsce przewiertu należy oznakować za pomocą słupków znacznikowych posadowionych obustronnie w górnych krawędziach skarp kanału.

Po wykonaniu robót teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

5.4.3. Roboty wykonane rozkopem

Tam, gdzie jest to przewidziane w Dokumentacji Projektowej: przekroczenia dróg o nawierzchni gruntowej, w poboczu dróg gminnych oraz powiatowych prace należy wykonywać ręcznie i mechanicznie rozkopem zgodnie z PB. Po zakończeniu prac pobocza drogi powiatowej należy utwardzić materiałem kamiennym zgodnie z uzyskanym uzgodnieniem.

5.4.4. Przywrócenie do stanu pierwotnego

Po wykonaniu przejść zasypanie wykopów należy rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności kanalizacji i Roboty wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST –S.02.01.01 i pod nadzorem pracownika Administratora cieków.

Wykonawca po zakończeniu robót winien dokonać:

- uporządkować skarpy, dna i przyległy teren – przywrócić do stanu pierwotnego,
- wykonać oznakowań przejścia.

Ewentualne koszty w stosunku do osób trzecich związane z przejściem pod urządzeniami melioracyjnymi ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST – S.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości wykonanego podłoża,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową wykonanych wypełnień,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów i podłoża,
- badanie wskaźników zagęszczania poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.3. Dopuszczalne tolerancje

Poniżej podano dopuszczalne odchylenia w wykonaniu podstawowych robót związanych z kanałami:

- 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 ± 10 cm,
- rzędne na początku i końcu rury ochronnej powinny być wykonane z dokładnością do $\pm 0,5$ cm.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w ST –S.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Jednostki obmiarowe powinny być zgodne z podanymi w przedmiarze robót, stanowiącym podstawę kosztorysu ofertowego wykonawcy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST – S.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z zachowaniem tolerancji) według punktu 6 niniejszej specyfikacji technicznej dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie przewiertów dla kanalizacji grawitacyjnej i ciśnieniowej,
- wykonanie przewiertów dla przyłączy kanalizacyjnych.

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

8.3. Odbiór końcowy robót

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypnym przewodzie – metoda kamerowania dla kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej oraz sprawdzenie szczelności dla kanalizacji ciśnieniowej,

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST – S.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Cena wykonania robót obejmuje wykonanie pełnego zakresu prac podanego w punkcie 1.3.

Cena będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie danej roboty, określone w specyfikacjach technicznych, dokumentacji projektowej oraz odpowiednich normach, wytycznych i przepisach.

Podstawą płatności za wykonanie roboty w okresach miesięcznych będzie kwota wynikająca z obmiarów stanu zaawansowania robót w pozycjach ujętych w kosztorysie i sporządzenie przez Wykonawcę protokołu odbioru tych robót.

Protokół odbioru robót będzie podstawą do wystawienia faktury po zweryfikowaniu i podpisaniu przez Inspektora Nadzoru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|------|-----------------|--|
| [1] | PN-86-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów. |
| [2] | PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| [3] | PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| [4] | PN-79/H-74244 | Rury stalowe ze szwem przewodowe. |
| [5] | PN-92/B-10735 | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| [6] | PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| [7] | PN-87/B-010700 | Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia. |
| [8] | PN-93/C-89218 | Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów. |
| [9] | PN-B-01700 | Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne. |
| [10] | BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| [11] | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| [12] | BN-62/6738-04 | Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej. |
| [13] | BN-62/6738-07 | Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne. |
| [14] | PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| [15] | PN-90/B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| [16] | PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| [17] | PN-79/B-06711 | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych. |
| [18] | PN-87/B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. |
| [19] | PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| [20] | PN-B-19701:1997 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| [21] | PN-90/B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| [22] | PN-74/C-89200 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary. |
| [23] | PN-85/C-89205 | Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. |
| [24] | PN-85/C-89203 | Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. |

- [25] BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i poliestyrenowy.
- [26] PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- [27] PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
- [28] Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.
- [29] Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych (Rozdział 3. Sieci kanalizacyjne). Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji. Warszawa 1996r.