

CZĘŚĆ B

I N S T A L A C J E S A N I T A R N E Z E W N Ę T R Z N E

PROJEKT PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, KANALIZACJI DESZCZOWEJ I SANITARNEJ

w ramach zadania pn.

**BUDOWA KOMPLEKSU SPORTOWEGO "MOJE BOISKO-
- ORLIK 2012", ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCEGO ZAPLECZA
SZATNIOWEGO PRZY SALI GIMNASTYCZNEJ ORAZ
BUDOWA NOWEGO ZAPLECZA SANITARNO-
-SZATNIOWEGO PRZY GIMNAZJUM NR 2 W PIOTRKOWIE
TRYBUNALSKIM, UL. BRONIEWSKIEGO 5,
DZ. NR 122/3, 130, OBR. 20**

BRANŻA: INSTALACJE SANITARNE

Projektant: **mgr inż. Jacek Zalewski; Upr. nr 592/01/DUW**

Sprawdzający: **mgr inż. Teresa Lajnweber; Upr. nr 1141/83, 2158/90**

Pieńsk, MARZEC 2010

SPIS TREŚCI

1	PODSTAWA OPRACOWANIA.	3
2	PRZEDMIOT OPRACOWANIA I ZAKRES PRAC PROJEKTOWYCH.	3
3	KANALIZACJA.	3
3.1	KANALIZACJA SANITARNA.	3
3.2	KANALIZACJA DESZCZOWA.	4
3.2.1	<i>Sączki drenarskie.</i>	5
3.2.2	<i>Odprowadzenie wód drenażowych i opadowych.</i>	5
3.3	ROBOTY ZIEMNE.	5
3.3.1	<i>Roboty ziemne, układanie i montaż rurociągów.</i>	5
3.3.2	<i>Wypełnienie wykopu i zagęszczanie gruntu.</i>	6
3.4	OCHRONA RUR PRZED ZAMARZANIEM.	7
3.5	ODBIÓR ROBÓT.	7
4	PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE.	8
4.1	ROBOTY ZIEMNE - WYKOP I ZASYPKA.	10
4.2	PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA.	10
4.3	WYKONYWANIE WYKOPÓW	10
4.4	MONTAŻ RUROCIĄGÓW	11
4.5	PRÓBA SZCZELNOŚCI WODOCIĄGU	12
5	UWAGI KOŃCOWE.	12
6	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.	13

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego, przyłącza wodociągowego, kanalizacji deszczowej, kanalizacji sanitarnej

1 Podstawa opracowania.

- zlecenie inwestora,
- Warunki techniczne do celów projektowych wykonania przyłączenia do miejskiej sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej do nieruchomości przy ul. Broniewskiego 5 w Piotrkowie Trybunalskim, wydane przez Piotrowskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. ul. Przemysłowa 4. Nr pisma PWiK/TW/39/2010 z dnia 19.01.2010 r.
- mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 do celów projektowych,
- instrukcja projektowania, budowy i eksploatacji sieci kanalizacyjnych z PVC,
- instrukcja projektowania, budowy i eksploatacji sieci wodociągowej z PE,
- normy i literatura fachowa.

2 Przedmiot opracowania i zakres prac projektowych.

Opracowanie swoim zakresem obejmuje część opisową oraz część graficzną instalacji zewnętrznych, przyłącza wodociągowego, kanalizacji deszczowej, oraz przyłącza kanalizacji sanitarnej, dla kompleksu sportowego w ramach Programu "Moje Boisko - ORLIK 2012" przy Gimnazjum nr 2 w Piotrkowie Trybunalskim, ul. Broniewskiego 5.

3 Kanalizacja.

3.1 Kanalizacja sanitarna.

Kanalizację sanitarną projektuje się z rur i kształtek kanałowych z PVC o połączeniach kielichowych - wciskowych na uszczelkę gumową. Uszczelki dostarcza producent wraz z rurami. Projektuje się kanał sanitarny z rur o średnicy DN 200 mm.

Projektowaną studzienkę SK2 wykonać z kręgów betonowych 1200mm. Na połączeniu ze studzienką kanalizacyjną o konstrukcji betonowej stosować przejścia szczelne z PVC typu kielichowego z uszczelnieniem gumowym, analogicznym jak dla złącz kielichowych rur. Połączeń bosych rur ze sobą wykonywać za pomocą złączki dwukielichowej. Każdy koniec rury do wciśnięcia w kielich następnej, powinien posiadać znak określający głębokość wcisku - granicę wprowadzenia. Dla rur o średnicy DN 200mm minimalna granica wprowadzenia powinna wynosić 100 mm. Ścieki sanitarne odprowadzane zgodnie z warunkami dostawy wody i odbioru ścieków do istniejącej studzienki kanalizacyjnej SK1 zabudowanej na kanale sanitarnym $\varnothing 250$ mm w ul. Broniewskiego o rzędnej dna 196.61 m n.p.m. poprzez wykonanie otworu wiertnicą i zastosowanie oryginalnych, dopuszczonych do stosowania w budownictwie, dostępnych na rynku, szczelnych połączeń.

3.2 Kanalizacja deszczowa.

Odbiór wód opadowych z dachu budynku zaplecza projektuje się rurami spustowymi R2 (Ø150) do istniejącego kolektora kanalizacji deszczowej Ø250 (odcinek od SD3 do SD1 należy wymienić na rury z PVC) poprzez projektowaną studzienkę osadnikową Φ1200 o rzędnych 199.10/194,59, oznaczonej na planie jako SD3. Rurę spustową R1 (Ø150) wpiąć rurami PVC 160 do projektowanej studzienki kanalizacji deszczowej o rzędnych 199.10/197.76 oznaczonej jako SD4.

Do odwodnienia boisk projektuje się system kanalizacyjno - drenarski składający się z sączków drenarskich, odwodnienia liniowego i przyłącza kanalizacji deszczowej do projektowanej studni rewizyjnej SD1 o rzędnych 198.80/195.19 zabudowanej na rurociągu betonowej kanalizacji deszczowej Ø500 [mm] zlokalizowanej w ul. Broniewskiego.

Studzienki SD1 i SD3 w wykonaniu z kręgów betonowych Ø1200, przedstawiono na załączonych rysunkach nr 05-IS i 06-IS.

Pozostałe studzienki kanalizacji deszczowej tzn. SD2, SD4÷SD7 w wykonaniu z PP firmy Pipelife Polska S.A. typ PRO 630.

Standardowa konstrukcja studzienki kanalizacyjnej PRO w zależności od średnicy tworzą następujące elementy funkcjonalne:

- podstawa studzienki z dnem z kineta, przelotowa (o prostym lub kątowym przelocie) lub połączeniowa (do 3-ech dopływów);
- komora - trzon studzienki z rury kanalizacyjnej o ścianie strukturalnej DN 630
- teleskop z rury kanalizacyjnej o ścianie gładkiej (lub rura trzonowa z pierścieniem z lekkiego betonu)
- uszczelki kształtowe z kauczuku SBR lub EPDM, na połączeniu rury trzonowej z podstawą i z rurą teleskopową;
- pierścień uszczelniający (uszczelki), z kauczuku SBR lub EPDM, na dopływach i odpływie studzienki;
- oraz zwieńczenie studzienki teleskopowe dla PRO 630 (pierścień żelbetowy odciążający z włazem kanałowym DN 600 klasy A15-D400 lub pierścień
- odciążający żelbetowy 1650/1150 z płytą nastudzienną żelbetową 1550/600 oraz włazem kanałowym DN 600 klasy A15-D400).



Studzienka kanalizacyjna PRO 630

3.2.1 Sączki drenarskie.

Odwodnienie płyt boisk dużego będzie się odbywało za pomocą drenażu składającego się z sączków drenarskich PVC 113/126mm o długości 30,0m każdy, ułożonych w poprzek boiska. Odwodnienie płyt boisk małego będzie się odbywało za pomocą drenażu składającego się z sączków drenarskich PVC 113/126mm o długości 20,0m każdy, ułożonych w poprzek boiska.

Rury drenarskie z filtrem z włókna kokosowego układać na podsypce piaskowej grubości 5 - 10cm ze spadkiem 0,50% w kierunku zbieracza o średnicy 200 mm, wykonanego z rur PVC-U.

Rury drenarskie ułożone na podsypce należy obsypać żwirem płukany o frakcji 8 - 32mm do wysokości min 20 cm ponad wierzch rury. Dalszą wykonać z materiału przepuszczalnego podłoża płyty boiska.

Włączenia sączków do zbieracza wykonać z poprzez trójniki systemowe.

Końcówki ciągów drenarskich zaślepić. Połączenia odcinków rur drenażowych wykonać w sposób zgodny z warunkami technicznymi podanymi przez producenta systemu.

3.2.2 Odprowadzenie wód drenażowych i opadowych.

Wody drenażowe i opadowe z terenu boisk będą odprowadzone do projektowanej studni SD3 na istniejącej kanalizacji deszczowej $\varnothing 250$ mm poprzez projektowaną kanalizację deszczową wykonaną z rur PVC-u o średnicy 200 mm.

Obliczenie ilości wód deszczowych BOISKA .

Ilość wody deszczowej podczas deszczu nawalnego o natężeniu 150 l/s ha wyniesie:

1. poliuretan – $Q=150\text{l/s ha} \cdot 0,06\text{ha} \cdot 0,35 = 3,15 \text{ l/s}$
2. sztuczna trawa – $Q=150\text{l/s ha} \cdot 0,19\text{ha} \cdot 0,25 = 7,12 \text{ l/s}$

Po 15 minutach deszczu nawalnego ilość wody do zrzutu wyniesie:

1. poliuretan $3,15\text{l/s} \cdot 60 \cdot 15 = 2835 \text{ l} = 2,83 \text{ m}^3$
2. sztuczna trawa $7,12\text{l/s} \cdot 60 \cdot 15 = 6480 \text{ l} = 6,48 \text{ m}^3$

3.3 Roboty ziemne.

Zakłada się wykonanie wykopów wąskoprzetrzennych (ręczne i mechaniczne po 50%) stosownie do warunków wykonawstwa w tym głębokości wykopu, kolizji i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia terenu. Zarówno wykopy jak i układkę przewodów rurowych prowadzić od najniższego punktu, z założonym spadkiem w celu zapewnienia spływu wody z wykopu podczas prowadzenia robót. Urobek składać po jednej stronie w odległości min. 1m od krawędzi wykopu.

Na dnie wykopów wykonać podsypkę z piasku bez kamieni, z wyprofilowaniem spadku.

Zasypkę rur drenarskich wykonać żwirem płukany i materiałem filtracyjnym podbudowy boiska przy założeniu całkowitej wymiany gruntu.

Zasypkę rur kanalizacji deszczowej wykonać poprzez wykonanie obsypki piaskowej do wysokości 20cm ponad wierzch rury oraz z zastosowaniem ziemi z wykopów z ubiciem warstwami podczas dalszej zasyпки. Przydatność gruntu z wykopów do wykonania zasyпки potwierdzić podczas wykonawstwa. Nadmiar gruntu usunąć poprzez wywóz na miejsce wskazane przez Zamawiającego.

3.3.1 Roboty ziemne, układanie i montaż rurociągów.

Roboty ziemne związane z układaniem i montażem przewodów kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych należy wykonywać zgodnie z ustaleniami normy branżowej: **BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.**

Przy odspajaniu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do poniższych zaleceń:

- Wykop należy rozpocząć od najniższych punktów aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.
 - Przy wykopie wykonywanym mechanicznie należy pozostawić warstwę gruntu, ponad projektowaną rzędną dna wykopu , o grubości co najmniej 20 cm , niezależnie od rodzaju gruntu. Nie wybraną warstwę gruntu należy usunąć z dna wykopu sposobem ręcznym.
 - Z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać , a następnie przystąpić do wykonywania podłoża , zgodnie z dokumentacją techniczną.
 - W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia) rodzimego podłoża dna wykopu. Prace ziemne należy prowadzić bardzo starannie ,możliwie szybko , nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu.
 - Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu , zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) co najmniej 20 cm.
 - Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu tzn. należy bardzo starannie zagęścić grunt.
 - Podłoże naturalne powinien stanowić nie naruszony rodzimy grunt sypki , naturalnej wilgotności (odwodniony trwale lub na okres budowy) o wytrzymałości większej niż 0,05 MPa , dający się wyprofilować według kształtu spodu przewodu.
- Rury kanalizacji sanitarnej układać na podsypce z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 20 cm.
- **Wyrównywanie spadków rury poprzez podkładanie pod nią kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne** - rura wymaga podbicia na całej długości. W miejscach złączy montażowych należy wykonać dołki montażowe o głębokości 10 cm celem umożliwienia wpychu bosego końca rury lub kształtki w kielich rury.

3.3.2 Wypełnienie wykopu i zagęszczanie gruntu.

Do wykonywania warstw wypełniających wykop ,należy przystąpić natychmiast po dokonaniu i zatwierdzeniu częściowego odbioru robót w zakresie zakończonego posadowienia rurociągu.

Wypełnienie wykopu należy wykonywać w dwóch etapach:

I etap: wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rury, czyli tzw. obsypka rurociągu.

II etap: wypełnienie wykopu nad strefą ochronną rury, czyli tzw. zasypka rurociągu.

Obsypka rurociągu

- Obsypkę wykonywać z gruntu mineralnego sypkiego (zwykle piasku lub żwiru), którego wielkość ziaren, w bezpośredniej bliskości rury, nie powinna przekraczać 10% nominalnej średnicy rury lecz nigdy nie może być większa niż 60 mm.
- Materiał obsypki nie może być zmrożony ani też zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.
- W celu zapewnienia całkowitej stabilności rury , konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń nad rurą.
- Obsypkę wykonywać warstwami, równolegle po obu bokach rur, każdą warstwę zagęszczając. Grubość warstw nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury lub nie powinna być większa niż 30 cm.

- Jednocześnie z wykonywaniem poszczególnych warstw obsypki należy usuwać ewentualne odeskowanie wykopu, zwracając przy tym uwagę na staranne wypełnienie wykopu i zagęszczenie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez umocnienie wykopu.
- Obsypkę należy prowadzić aż do uzyskania górnego poziomu strefy ochronnej rurociągu tj. warstwy o grubości po zagęszczeniu co najmniej 30 cm ponad wierzch rury.
- Niedopuszczalne jest wykonywanie obsypki przez bezpośrednie spuszczenie mas ziemi na rurociąg z samochodów wywrotek.

Zasyпка wykopu

Do wykonywania wypełnienia wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Kontrola powinna być przeprowadzona przez uprawnioną jednostkę geotechniczną.

Zasypkę rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób aby spełniać wymagania stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, tereny zielone).

Do zasyпки można użyć gruntu rodzimego. Do zasyпки nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głazy. Rozbiórka ewentualnego odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

Montaż rurociągu

Przewody z PVC zaleca się wykonywać przy temperaturach powietrza od 0° do 30°C.

Budowę danego odcinka sieci kanalizacyjnej należy rozpocząć od rozmieszczenia a planie, a następnie zestabilizowania sytuacyjno-wysokościowego wszystkich punktów węzłowych (np. studzienek kanalizacyjnych) przewidzianych w dokumentacji.

Po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przystąpić do montażu rurociągu. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o niższej rzędnej do wyższej.

Przed połączeniem rur, bosc końce należy smarować środkiem ułatwiającym poślizg.

Bosc końce rur należy wciskać w kielich do miejsca przeznaczonego na rurze.

Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha której wciskany będzie bosy koniec następnej rury, powinien być uprzednio zastabilizowany przez wykonanie obsypki.

3.4 Ochrona rur przed zamarzaniem.

Głębokość przykrycia przewodu w wykopie musi zabezpieczać przed przemarzaniem w nim ścieków. Zgodnie z ustaleniami normy PN-97/B-10725 głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie h od wierzchu przewodu do zaprojektowanego terenu była większe o 0,20 m od głębokości przemarzania gruntu. W przypadku konieczności posadowienia przewodu na mniejszych głębokościach powinien on być ocieplony warstwą izolacyjną keramzytu (względnie innym sposobem) dającym podobną izolację cieplną. Minimalna warstwa ocieplenia – 0,30 m.

3.5 Odbiór robót.

Odbioru robót przewodów kanalizacyjnych z rur kanałowych z PVC należy prowadzić w oparciu o miarodajne dla tych przewodów ustalenia poniższych norm:

- **PN-92/B-10735- Kanalizacja Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.**

- **BN-83/8836-02 - Przewody podziemne . Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.**
- **BN-62/8836-01 - Roboty ziemne . Wykopy dla przewodów kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.**

4 Przyłącze wodociągowe.

W wyniku zabudowy kompleksu sportowego, zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi, projektuje się wymianę istniejącego przyłącza wodociągowego stalowego \varnothing 50 mm. Trasa przebiegu projektowanego przyłącza jest identyczna jak istniejącego. Przed montażem nowego przyłącza należy usunąć stare przyłącze.

Miejsce wpięcia oraz trasa przebiegu rurociągu jest przedstawiona na rys. nr IS_PZT „Projekt zagospodarowania działki” oraz profil trasy na rys. nr 02-IS „Profil przyłącza wodociągowego”.

Przyłącze wykonać z rur polietylenowych koloru niebieskiego – PN 16, PE 100, SDR 11 o średnicy DN 50 (PE 63 x 5.8). Na wodociągu wA100 zamontować króciec z kołnierzem DN50. Przyłącze uzbroić w zasuwę żeliwną typu E2 DN 50 f. HAWLE z kołnierzem i króćcem PE 100/SDR 11 PN16 do zgrzewania. Obudowa teleskopowa nr 9500E2, skrzynka uliczna sztywna nr 1750.

Trasę przyłącza oznakować folią z tworzywa sztucznego koloru biało – niebieskiego z zatopioną wkładką metalową umieszczoną w odległości 0.2 m nad przyłączem wodociągowym.

Minimalny dopuszczalny odstęp między zewnętrzną ścianą przewodu wodociągowego z PE, a zewnętrzną powierzchnią innych przewodów wynosi:

L.p.	Rodzaj przewodu	Minimalny dopuszczalny odstęp (m)
1.	Przewody energetyczne <ul style="list-style-type: none"> ▪ N i Sn do 20 kV ▪ Pojedyncze kable Sn do 20 kV ▪ Kilka kabli SN powyżej 20 kV ▪ Kable WN 	0,50 0,75 0,75-1,00 1,0-1,25
2.	Przewody teletechniczne	0,80-2,50
3.	Przewody gazowe	1,0
4.	Przewody ciepłownicze z uwzględnieniem izolacji termicznej	1,5
5.	Przewody wodociągowe	1,0

Wejście do budynku oraz zamontowanie wodomierza wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. W miejscu instalacji wodomierza nie powinny występować wibracje, wstrząsy, temperatury niższe, niż +4°C oraz czynniki korozyjne takie, jak nadmierna wilgotność lub opary substancji chemicznych. Miejsce instalacji powinno umożliwić łatwy montaż i demontaż wodomierza, a jednocześnie zabezpieczać wodomierz przed uszkodzeniem i dostępem osób niepowołanych. Ponadto miejsce instalacji powinno być zapewniać użytkownikowi łatwe odczytywanie wskazań wodomierza i umożliwiać odczyt numeru seryjnego.

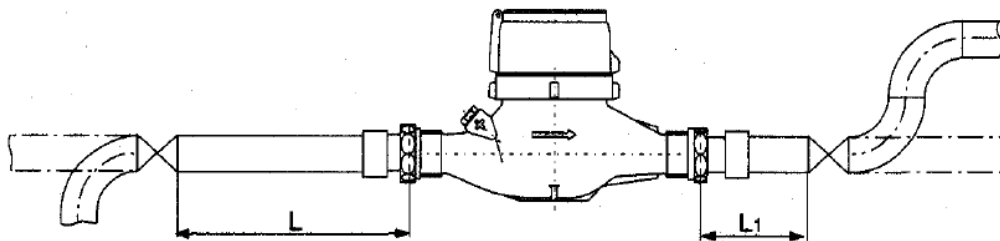
W pomieszczeniu nr 10 (hydrofornia) zabudować wodomierz wielostrumieniowy Ws-10; DN 40 mm. Przed i za wodomierzem zabudować zawory przelotowe proste DN 50 oraz za zaworem głównym zespół zabezpieczający antyskażeniowy typ BA2760, Danfoss, DN50.

Prawidłowość wskazań wodomierzy, ograniczenie błędów pomiaru i długotrwałe użytkowanie są w znacznym stopniu zależne od ograniczenia zaburzeń przepływu- zarówno po stronie dopływowej , jak i odpływowej wodomierza. Mogą występować zaburzenia prędkości przepływu oraz zawirowania strumienia wody.

W celu ograniczenia zaburzeń przepływu należy przestrzegać następujących zasad montażu wodomierzy:

- nie wprowadzać przeszkód blokujących część rurociągu, takich jak niedopasowane uszczelki, kryzy, zwężki, regulatory przepływu lub ciśnienia, zawory motylkowe
- zapewnić odpowiednią długość prostego odcinka w części odpływowej ($L \geq 5 \text{ DN}$) i odpływowej ($L_1 \geq 3 \text{ DN}$) , lub zainstalować prostownicę strumienia
- nie wbudowywać dwóch kolanek położonych w różnych płaszczyznach lub odsunąć je jak najdalej od wodomierza i od siebie.

Na rysunku poniżej przedstawiono zalecany schemat wbudowania wodomierza.



Rys. Zalecany prawidłowy sposób wbudowania wodomierza Ws

Izolatory przepływów zwrotnych typu BA2760 używane są do zabezpieczenia sieci wodociągowych przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych. Zawór antyskażeniowy rodziny BA podzielony jest na trzy strefy: wlotową, pośrednią i wylotową. Każda z nich posiada przyłącze manometryczne umożliwiające stały nadzór działania urządzenia. Izolatory przepływów zwrotnych składają się z dwóch zaworów zwrotnych i komory pośredniej, w której w momencie wystąpienia przepływu zwrotnego tworzy się przerwa powietrzna, oddzielająca strefę zasilania i odpływu. Należy zapewnić odpływ do kanalizacji w celu odprowadzenia wody z komory pośredniej. Zawory wykonane są zgodnie z normą produktową PN-EN 12729.



Rys. Izolator przepływów zwrotnych typ BA2760.

4.1 Roboty ziemne - wykop i zasypka.

Wykopy pod przewody powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej ustanowionej przez Instytut Kształtowania Środowiska **BN-83/8836-01**

***Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze*.**

Zasypka przewodu w wykopie powinna składać się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej o wysokości 50 cm ponad wierzch przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej,

Zasyp rurociągu przeprowadzić w trzech etapach;

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączeń rur i armatury,

etap II - po próbie szczelności rurociągu z przeprowadzeniem odnośnych badań - wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągu,

etap III - zasyp wykopu do powierzchni terenu.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej może być grunt rodzimy o ile tworzą go grunty piaszczyste, piaszczysto-gliniaste bez grud, kamieni i innych ostrych przedmiotów. Przy gruntach skalistych, zbitych łach, grunt nasypowa z gruzem, rurociąg należy otoczyć 20-30 cm warstwą gruntu piaszczystego bez grud i kamieni.

Zasypka warstwy ochronnej wymaga zagęszczenia przez ubijanie. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

W trakcie wykonywania zasypki poleca się umieścić nad przewodem taśmę sygnalizacyjną z wtopionym przewodem sygnalizacyjnym, szerokości 40 cm. Dalszą zasypkę przewodu należy prowadzić warstwami z zagęszczaniem co 20 cm.

4.2 Przygotowanie podłoża.

Przy gruntach piaszczystych, piaszczysto-gliniastych, średnio zwartych i luźnych nie zawierających kamieni przewody mogą być układane bezpośrednio na gruncie rodzimym. W gruntach skalistych, zbitych łami, gruntach nasypowych z gruzu, należy wykonać umocowanie podłoża piaszczystego o grubości 15-20 cm, z jednoczesnym jego zagęszczaniem. Dno wykopu powinno być wykonane w stosunku do projektowanych rzędnych w normalnych warunkach gruntowych z dokładnością od 5 – 10 cm przy wykopie ręcznym i 20 cm przy wykopie mechanicznym. W przypadku wystąpienia tzw. przekopu, należy niedobór warstwy przekopanej wyrównać ubitym piaskiem.

Przy mechanicznym wykonaniu wykopu nie wolno dopuścić do przekroczenia projektowanej rzędnej dna wykopu i naruszenia gruntu rodzimego.

4.3 Wykonywanie wykopów

- dno wykopu powinno być wykonane ze spadkiem podanym w projekcie technicznym.
- dno powinno być pozbawione elementów o ostrych krawędziach,
- dno wykopu powinno być wykonane w stosunku do projektowanych rzędnych w normalnych warunkach gruntowych z dokładnością od 5 – 10 cm przy wykopie ręcznym i 20 cm przy wykopie mechanicznym. W przypadku wystąpienia tzw. przekopu, należy niedobór warstwy przekopanej wyrównać ubitym piaskiem.
- w trakcie robót ziemnych wszystkie napotkane kolizje z uzbrojeniem podziemnym należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem,

- na czas budowy wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, oznakowany tablicami ostrzegawczymi oraz w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi.

4.4 Montaż rurociągów

Montaż rurociągów z PE powinien spełniać następujące warunki:

- rury w wykopie powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków,
- rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na co najmniej $\frac{1}{4}$ Obwodu,
- proces zgrzewania wykonywać przy dodatnich temperaturach otoczenia,
- nie wolno wykonywać zgrzewania przy występowaniu dużej wilgotności powietrza, np. mgły.

Łączenie rur i kształtek wykonywać przez zgrzewanie doczołowe.

Zgrzewanie doczołowe polega na ogrzaniu i uplastycznieniu powierzchni łączonych elementów za pomocą płyty grzejnej, a następnie po odsunięciu ich od płyty, na dociśnięciu do siebie z odpowiednią siłą docisku i pozostawieniu do ochłodzenia.

Prawidłowe wykonanie połączenia metodą zgrzewania doczołowego pozwala zachować właściwa dla rury z PE giętkość na całej długości odcinka oraz wytrzymałość połączeń równą wytrzymałości rury. Należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku łączenia rur zakwalifikowanych do tej samej grupy wskaźnika płynięcia (MFI 005 lub MFI 010)

Przygotowanie do zgrzewania:

- miejsce ustawienia zgrzewarki powinno być równe, czyste i suche, w razie potrzeby osłonięte namiotem,
- należy upewnić się, że łączone odcinki rur mogą być swobodnie przesuwane na wózkach w czasie łączenia,
- w celu zapewnienia poprawności wykonania zgrzewu należy końcówki rur ustawić osiowo,
- oczyścić końce rur i ułożyć rury w uchwytach trzymających i właściwie je zamknąć.

Sprawdzenie poprawności zgrzewu:

- po zakończeniu zgrzewania należy zmierzyć wielkość wypływu. Uzyskane wartości powinny być zgodne z podanymi w specyfikacji. Sprawdzenie wypływu należy dokonać na całym obwodzie zgrzewu,
- sprawdzić równomierność wypływu oraz zbadać czy nie występują defekty w szczelinie pomiędzy wałeczkami wypływu,
- sprawdzić czy na powierzchni nie ma nacieków z polietylenu, powstałych w trakcie zgrzewania. Krople stopionego polietylenu należy usunąć.

Wykonanie złącz:

- przed rozpoczęciem właściwego zgrzewania należy wykonać zgrzewanie próbne, celem sprawdzenia poprawności sprzętu i doboru właściwych parametrów zgrzewania w danych warunkach,
- łączone elementy powinny mieć taką samą średnicę, grubość ścianki oraz tą samą grupę wskaźnika płynięcia,
- końcówki elementów muszą mieć oczyszczone końcówki,

- w przypadku wiatru lub deszczu stosować namiot ochronny,
- nie wolno przyspieszać procesu studzenia zgrzewu,
- łączone elementy muszą być zamocowane współosiowo.

4.5 Próba szczelności wodociągu

Dla sprawdzenia szczelności rur a przede wszystkim szczelności złącz rurociągu, należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo - hydrauliczną. Próbę przeprowadzić po ułożeniu przewodu wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Na złączach poddanego próbie rurociągu nie mogą występować przecieki w postaci krople wody, lub pojawienia rosy. W razie stwierdzenia przecieków na złączach , należy natychmiast dokonać naprawy .

Szczelność całego przewodu powinna być taka , aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie przez 30 min. Nie spadło poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Do badania szczelności stosować następujące urządzenie:

- dwa sprawdzone manometry sprężynowe o średnicy nie mniejszej niż 160 mm i o takim zakresie skali , aby odczyt ciśnienia próbnego zawierał się w zakresie od 50% do 70% skali , zaś wielkość działki była nie większa niż. 0,01 MPa,
- pompa hydrauliczna,
- czasomierz,

Ciśnienie próbne p_p należy stosować dla odcinka przewodu ciśnieniowego tłoczonego o ciśnieniu roboczym p_r do 1 MPa w wysokości $p_p = 1,5 p_r$ należy zamontować kształtki przejściowe PE/stal.

5 UWAGI KOŃCOWE

Całość robót i odbiory wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych - cz. II” oraz obowiązującymi w tym zakresie normami i przepisami, wszystkie istotne zmiany a w szczególności zmiana technologii lub przebiegi trasy powinny być uzgodnione z projektantem, zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego.

Zespół projektowy **nie odpowiada** za trudności wynikłe z powodu niezgodności pomiędzy stanem uzbrojenia podziemnego wskazanym na podkładach geodezyjnych, a stanem faktycznym, z nieprecyzyjnego opracowania map do celów projektowych przez uprawnionych geodetów oraz za szkody powstałe w wyniku nie stosowania się wykonawcy robót budowlano - montażowych do treści i ustaleń, zawartych w niniejszym projekcie budowlanym.

6 Część rysunkowa.

Lp.	Nr rysunku	Skala	Nazwa
1.	IS_PZT	1:500	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI
2.	01-IS	$\frac{1:100}{1:200}$	PROFIL – PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ
3.	02-IS	1:100	PROFIL – PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE
4.	03-IS	$\frac{1:100}{1:200}$	PROFIL – KANALIZACJA DESZCZOWA SD1 – SD7
5.	04-IS	1:100	PROFIL – KANALIZACJA DESZCZOWA R1–SD4
6.	05-IS	1:100	PROFIL – KANALIZACJA DESZCZOWA R2-SD3
7.	06-IS	1:20	STUDZIENKA REWIZYJNA SD1
8.	07-IS	1:20	STUDZIENKA REWIZYJNA OSADNIKOWA SD3

Opracował:

.....
mgr inż. Jacek Zalewski

Sprawdził:

.....
mgr inż. Teresa Lajnweber