

PROJEKT ARCHITEKT. – BUDOWLANY:

CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

8. Ciśnienie w istniejącej sieci wodociągowej
9. Ciśnienia wymagane w sieci wodociągowej
10. Projektowany rurociąg
11. Wymogi dot. jakości rur i armatury
12. Lokalizacja wodociągu pod droga krajową oraz wzdłuż drogi krajowej w terenach prywatnych
13. Lokalizacja wodociągu w drogach gminnych dojazdowych
14. Wymiarowanie hydrauliczne wodociągów
15. Próba szczelności rurociągów
16. Płukanie i dezynfekcja rurociągów
17. Warunki gruntowo – wodne w wykopach.
18. Wykonanie i zasypka wykopów
19. Oznaczenie trasy sieci wodociągowej
20. Zalecenia i uwagi końcowe

WYKAZ RYSUNKÓW

Rys. 3	Profil podłużny wodociągu	1 : 100/500
Rys. 4	Profil podłużny wodociągu	1 : 100/500
Rys. 5	Schemat węzłów na sieci wodociągowej	
Rys. 6	Przekrój poprzeczny wykopu, montaż i zasypka rur	1 : 20
Rys. 7	Montaż rury przewodowej w przecisku	
Rys. 8	Zabezpieczenie istniejących przewodów podziemnych	

OPIS DO CZĘŚCI TECHNOLOGICZNEJ PROJEKTU

8. Ciśnienia w istniejącej sieci wodociągowej

Projektowana sieć wodociągowa włączona do rurociągu PVC $\varnothing 110\text{mm}$ będzie dostarczała wodę dla potrzeb bytowo – gospodarczych do przyległej istniejącej i planowanej zabudowy.

Wg warunków technicznych ciśnienie w sieci oscyluje na wysokości $0,3 \div 0,4 \text{ MPa}$.

9. Ciśnienia wymagane w sieci wodociągowej

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24.07.2009 r., określa następujące wymagania dot. ochrony p. pożarowej dla projektowanych sieci wodociągowych:

- 1) $0,20 \text{ MPa}$ dla ochrony p. pożarowej w czasie wydatku hydrantu $Q_p \geq 5 \text{ dm}^3/\text{s}$ przez co najmniej 2 godz.
- 2) odległości między ww. hydrantami nie mogą przekraczać 150 m, a odległości hydrantu od budynku $\leq 75 \text{ m}$, oraz większe od 5m od ściany budynku.

10. Projektowany rurociąg

Projekt przewiduje wykonanie sieci wodociągowej z rur i kształtek zgrzewanych doczołowo:

- 1) PE 100 SDR 11 ; PE 100 RC SDR 11 $\varnothing 110 \times 10,0\text{mm}$ o łącznej długości 832,0m.
- 2) odcinki wodociągu w skrzyżowaniach z istniejącymi rowami zaprojektowano z rur PE preizolowanych pojedynczych PN16: PPE -110/200mm o łącznej długości 24,0m

Konstrukcja rury preizolowanej:

- wewnętrzna rura przewodowa wykonana z PE100 SDR 11 PN16
- warstwa izolacyjna wykonana z półelastycznej pianki poliuretanowej PUR
- płaszcz osłonowy gładki wykonany z polietylenu

Uzbrojenie wodociągu:

- stanowią:

- 1) zasawa sieciowa żel. miękkouszczel., kołnierkowa, długa 1,6 MPa z obudową teleskopową i skrzynką żel.: DN100 posadowiona na betonowej podstawie – 4 szt. parametrach:

- korpus, pokrywa, klin wykonane z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400

- korpus z pokrywą skręcaną za pomocą śrub A2 (stal nierdzewna), schowane w korpusie, zabezpieczone przed zanieczyszczeniem gruntem
- wszystkie elementy żeliwne wewnętrzne i zewnętrzne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą fluidyzacyjną
- klin nawulkanizowany wewnętrznie i zewnętrznie gumą EPDM, NBR dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną
- pełny prosty przepływ przez zasuwę dla przepływającej wody bez przewężeń; średnica otworu jest równa średnicy nominalnej
- min. potrójne, niezależne uszczelnienie trzpienia: min. 2 oringi bezpośrednio na klinie oraz dodatkowe uszczelnienie, pierścień górny zabezpieczający przed zanieczyszczeniem z zewnątrz zamontowany centrycznie w sposób trwały i szczelny
- centryczne prowadzenie klina w prowadnicach będących integralną częścią korpusu zasuwki umożliwiające bezproblemowe i szczelne zamknięcie przepływu
- trwałe oznakowanie na korpusie w postaci odlewu lub nalepki w widocznym miejscu zawierające informacje dot. producenta, klasy materiału odlewu, średnicy nominalnej, ciśnienia maks.
- nasadka wrzeciona oraz nasada dla klucza z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400
- pręt zabezpieczony zawleczką przed zdjęciem z wrzeciona i wysunięciem; zawleczka przymocowana do obudowy, wykonana co najmniej ze stali ocynkowanej, odpowiadająca średnicy otworu we wrzecionie zasuwki; średnica otworu w nasadce obudowy maks. +2mm do średnicy otworu we wrzecionie zasuwki; obudowa zasuwki wyprowadzona do rzędnej terenu (max 10 cm poniżej terenu)
- trzpień i rura do klucza wykonane co najmniej ze stali ocynkowanej;
- rura zewnętrzna ochronna z PE lub PP, z kołpakiem, zaślepką, osłoną oraz kapturem; wykluczone wykonanie osłony kolumny obudowy z PVC; obudowa zabezpieczona przed rozerwaniem

- 2) hydrant p. poż. nadziemny DN 80 mm – 5 kpl. (Hp1, Hp2, Hp4, Hp5 i Hp6)
- 3) hydranty technologiczne na końcówkach sieci – 2 kpl (Hp3 i Hp7)
- 4) zasuwka żel. miękkouszczel., kołnierzowa, długa 1,6 MPa z obudową teleskopową i skrzynką żel.: DN80 posadowiona na betonowej podstawie – 7 szt.

Wszystkie elementy potrzebne do wykonania (montażu) wszystkich węzłów opisano szczegółowo na Rys. Nr 5.

11. Wymogi dot. jakości rur i armatury

Jakość montowanych rur i kształtek powinna być potwierdzona deklaracjami zgodności przez producentów posiadających certyfikaty dot. wdrożenia procedur kontroli jakości.

Także cała armatura do zamontowania w projektowanym rurociągu powinny posiadać ww. deklaracje.

12. Lokalizacja wodociągu pod drogą krajową oraz wzdłuż drogi krajowej w terenach prywatnych

Pod drogą krajową wodociąg umieścić w istniejącej rurze stalowej $\phi 273,0 \times 8,0\text{mm}$ zamontowanej w trakcie przebudowy drogi.

Wodociąg w rurze stalowej zamontować współosiowo z użyciem wkładek dystansowych.

Pod istniejącymi rowami, gdzie jest małe przykrycie przewodu, projekt przewiduje wykonanie odcinków wodociągu z rura preizolowanych o gładkim płaszczu osłonowym z polietylenu.

Pod istniejącym rowem w odcinku W21 ÷ W22 wodociąg wykonać w rurze osłonowej PE 100 RC $\phi 280 \times 13,4\text{mm}$ PN8 SDR 21.

Montaż rur przewodowych w w/w rurach przewiertowych wykonać zgodnie z rys. nr 6.

W odcinkach równoległych do pasa drogowego drogi krajowej, roboty należy prowadzić w wykopach wąskoprzestrzennych z całkowitą wymianą gruntu na piaszczysty zagęszczany warstwami grubości 15cm.

13. Lokalizacja wodociągu w drogach gminnych dojazdowych

Odcinki wodociągu w drogach dojazdowych projektuje się wykonać metodą przewiertu horyzontalnego rurami PE 100 RC $\phi 110 \times 10,0\text{mm}$ tj. w odcinku W9 do W18 o długości 281,5m, w odcinku W24 do W35 o dł. 272,0m oznaczonych na profilu podłużnym rys. nr 3 i 4.

14. Wymiarowanie hydrauliczne rurociągów:

I. wodociąg po północnej stronie zabudowy

1) Średnice rur i długości odcinków

- odcinek W1 ÷ W15 (Hp2); L1 = 390,0m: rura PE $\phi 110 \times 10,0\text{mm}$

2) Rzędne rurociągu w węzłach:

- W1 - 332,5 m n.p.m

- W15 (Hp2) - 343,8 m n.p.m

3) Parametry hydrauliczne przepływu

$Q_{p \text{ poź.}} = 5 \text{ dm}^3/\text{s}$ w rurach:

PE $\varnothing 110 \times 10,0\text{mm}$; $v_r = 0,75\text{m/s}$; $I_r = 0,5\%$

4) Zakładając w węźle przyłączniowym ciśnienie w wysokości:

- $P(W1) = 3,5 \text{ atm} = 0,35 \text{ MPa}$

5) Rzędne linii ciśnienia RLC w w/w węzłach:

- $RLC(W1) = 330,9 + 35,0 = 365,90 \text{ m n.p.m}$

6) Opory przepływu $Q_{p \text{ poź.}} = 5 \text{ dm}^3/\text{s}$ w odcinkach rurociągów wynoszą:

- odcinek W1 ÷ Hp2 = $\Delta H1 = 390 \times 0,005 \times 1,03 = 2,0 \text{ m sł.w}$

7) Wysokości ciśnienia w czasie akcji gaśniczej tj. poboru $5 \text{ dm}^3/\text{s}$ wynoszą:

Dla hydrantu Hp2:

- $W15(Hp2) = 365,90 - 2,0 - 342,19 = 21,7 \text{ m sł. w} = 0,22 \text{ MPa}$

II. wodociąg po południowej stronie zabudowy

1) Średnice rur i długości odcinków

- odcinek W1 ÷ W31 (Hp6) ; $L1 = 497,0\text{m}$: rura PE $\varnothing 110 \times 10,0\text{mm}$

2) Rzędne rurociągu w węzłach:

- W1 - 332,5 m n.p.m

- W33 (Hp6) - 344,85 m n.p.m

3) Parametry hydrauliczne przepływu

$Q_{p \text{ poź.}} = 5 \text{ dm}^3/\text{s}$ w rurach:

PE $\varnothing 110 \times 10,0\text{mm}$; $v_r = 0,75\text{m/s}$; $I_r = 0,5\%$

4) Zakładając w węźle przyłączniowym ciśnienie w wysokości:

- $P(W1) = 3,5 \text{ atm} = 0,35 \text{ MPa}$

5) Rzędne linii ciśnienia RLC w w/w węzłach:

$$\text{- RLC (W1)} = 330,9 + 35,0 = 365,90 \text{ m n.p.m}$$

6) Opory przepływu $Q_{p\text{poż}} = 5 \text{ dm}^3/\text{s}$ w odcinkach rurociągów wynoszą:

$$\text{- odcinek W1} \div \text{Hp6} = \Delta H1 = 508,0 \times 0,005 \times 1,03 = 2,6 \text{ m sł.w}$$

7) Wysokości ciśnienia w czasie akcji gaśniczej tj. poboru $5 \text{ dm}^3/\text{s}$ wynoszą:

Dla hydrantu Hp6:

$$\text{- W33 (Hp6)} = 365,90 - 2,6 - 343,20 = 20,1 \text{ m sł. w} = 0,20 \text{ MPa}$$

Wymogi hydrauliczne wodociągu dot. ochrony p. pożarowej budynków w zabudowie zagrodowej określone w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24.07.2009r (Dz. U. nr 124) są następujące:

- hydrant nadziemny DN80 zapewnia w okresie 2 godzin pobór $5 \text{ dm}^3/\text{s}$ przy ciśnieniu co najmniej 0,20 MPa

15. Próba szczelności rurociągów

Próbie szczelności odcinków sieci z rur polietylenowych należy wykonać zgodnie z Normą Europejską PN-EN 805:2002.

Wysokość ciśnienia próbnego winna wynosić 1 MPa.

Zamontowany rurociąg lub jego odcinki, zabezpieczone przed przemieszczaniem częściową obsypką, należy poddać próbie wodnej na ciśnienie 1,0 MPa (10 atm), zgodnie z normą PN-97/B-10725 „Wodociągi”. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze, z uwzględnieniem w/w Normy Europejskiej pr. PN-EN 805:2002. Procedura próby szczelności winna obejmować fazę wstępną zawierającą okres relaksacji materiału, połączoną z próbą spadku ciśnienia oraz zasadniczą próbę szczelności. Chodzi o uwzględnienie zjawiska zmiany wymiarów geometrycznych rur z tworzyw termoplastycznych w wyniku pełzania materiału. Do prób wodnych rurociągu należy używać wody wodociągowej.

16. Płukanie i dezynfekcja rurociągu

Po pozytywnym wyniku próby szczelności rurociąg należy wypłukać przy użyciu wody z istniejącego rurociągu w węźle W1 (miejsce przyłączenia).

Odcinek sieci płukać do czasu uzyskania wypływu czystej (bezbarwnej) wody.

Po wypłukaniu rurociągu należy dokonać jego dezynfekcji przez wprowadzenie 3% roztworu podchlorynu sodu.

Po upływie 48 godzin roztwór ten powinien być usunięty przez płukanie czystą wodą.

Po ww. płukaniu należy zlecić pobranie próbek wody i wykonanie ich analizy bakteriologicznej. Analizy takie wykonuje między innymi laboratorium przy Państwowym Powiatowym Inspektorze Sanitarnym w Kielcach.

Rurociąg można włączyć do eksploatacji przed upływem 10-ciu dni od czasu pobrania próbek z pozytywnymi wynikami w/w analizy. W przypadku negatywnych wyników takiej analizy wyżej opisaną dezynfekcję i płukanie należy powtórzyć.

Wykonawca nie posiadający odpowiednich środków do przeprowadzenia dezynfekcji, może zlecić jej wykonanie do specjalistycznych zakładów.

Po zakończeniu dezynfekcji należy przeprowadzić dechlorację (neutralizację) roztworu dezynfekcyjnego przy użyciu trisoiarczanu sodowego $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.

Niezastosowanie procesu dechloracji będzie szkodliwe dla środowiska.

17. Warunki gruntowo – wodne w wykopach

Dla potrzeb projektu ks w grudniu 2004 r. wykonano opracowanie „Geotechniczne badania warunków gruntowych posadowienia”. Na potrzeby projektu sieci wodociągowej wykorzystano badania geotechniczne odwierconych otworów nr 14, 15, 16, 17, 18, 20.

Podstawę tego opracowania stanowią otwory badawcze o głębokości 3,5 i 4,5m. Profile litologiczne (rodzaje gruntów) tych otworów, wrysowane na profilach podłużnych wodociągu (Rys. nr 3 i 4), wykazują występowanie:

- gleby w strefie głębokości od 0,00 do 0,30 m p.t.
- glina pylasta zwięzła w strefie głęb. 0,30 ÷ 0,90 m p.t.,
- rumosz gliniasty w strefie głębokości 0,9 m p.t ÷ 3,5 m p.t.; zwietrzelina gliniasta 1,7 ÷ 4,0 m.p.t

Na trasie projektowanego wodociągu ze względu na posadowienie poniżej wody gruntowej występują złożone warunki gruntowe.

Projektowany obiekt zaliczyć należy, ze względu na posadowienie >1,20mppt., do **drugiej kategorii geotechnicznej.**

18. Wykonanie i zasypka wykopów

Projekt przewiduje wykonanie wodociągu:

- w odcinkach W1 – W5, W6 – W9; W7 ÷ W24 metodą wykopu otwartego o ścianach pionowych umocnionych
- w odcinkach W9 – W18; W24 ÷ W33 metodą przewiertu horyzontalnego ze względu na posadowienie w drogach dojazdowych
- odcinek W5 – W6 zamontowanie w istniejącej rurze stalowej $\phi 273\text{mm}$.

Projekt przewiduje następujący sposób odwodnienia:

w odcinku W7 – W22 gdzie poziom wód gruntowych występuje w piaskach średnich do wysokości ca 0,5m powyżej dna wykopu:

- wykop głębić bez odwodnienia wstępnego
- wodę pompować z najniższych miejsc dna wykopu
- w dnie wykopu wykonać drenaż tj. pospółka 15 cm plus 1 rura perforowana PE (PP) $\phi 50 \div 75\text{mm}$ plus studzienki zbiorcze $\phi 600\text{mm}$ w rozstawie ca 30 ÷ 40m
- wodę pompować z w/w studni zbiorczych w czasie montażu rur oraz ich zasypki do statycznego poziomu wody gruntowej.

Osie wykopów wytyczyć w terenie na podstawie współrzędnych opisanych na Rys. 2.

Zaleca się prowadzenie robót odcinkami, których kompletne wykonanie (od wykopu do zasypki) powinno być zrealizowane w okresie do 10 dni roboczych (14 dni kalendarzowych) tj. w czasie 2 tygodni.

Na całej długości wykopów warstwę glebową należy składować odrębnie od pozostałego urobku, a następnie wykorzystać w całości do jej pełnej rekultywacji.

Wykonywanie wykopów oraz ich zasypkę należy prowadzić w sposób zapewniający maksymalne ograniczenie zniszczeń istniejącego zagospodarowania terenu.

Pas zieleni po robotach należy oczyścić z kamieni, gruzu, innych zanieczyszczeń, wypełnić ziemią urodzajną grubości 10 cm, zagrabić i obsiać trawą.

W szczególności należy chronić istniejący stan użytkowania i strukturę warstwy glebowej.

19. Oznaczenie trasy sieci wodociągowej.

Po zakończeniu próby szczelności rurociągu przed jego zasypaniem, należy wykonać geodezyjną inwentaryzację określającą usytuowanie węzłów i miejsc zamontowania armatur oraz rzędnych wysokości. Około 0,4 m powyżej rur należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego o szerokości 20cm. Po zasypaniu w/w węzły i armatury należy oznaczyć tabliczkami z opisem i pomiarami. Tabliczki takie mocować trwale do istniejących ogrodzeń lub słupków betonowych.

20. Zalecenia i uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy:

- zapoznać się z oryginałem protokołu narady koordynacyjnej ,
- uzgodnić z Gminą Masłów warunki zajęcia pasa drogowego i prowadzenia w nim robót,
- uzyskać decyzję Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad zezwalającą na zajęcie terenu pasa drogowego w celu prowadzenia robót w jego obrębie oraz na umieszczenie urządzenia niezwiązanego z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego. Wniosek na zajęcie pasa drogowego należy złożyć z miesięcznym wyprzedzeniem przed planowanym terminem rozpoczęcia robót na adres: GDDKiA ul. Krakowska 54; 25-701 Kielce
- zabezpieczyć sieć teletechniczną Netii: oznaczoną na mapie jako 7t przed przystąpieniem do robót związanych bezpośrednio z siecią Neti Wykonawca zgłosi pisemnie (z min 14 dniowym wyprzedzeniem) zamiar rozpoczęcia prac; zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi Zał. nr 8
- zawiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia terenu o terminie przystąpienia do robót w pobliżu tego uzbrojenia,
- wykonać ręcznie tzw. przekopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Przed zasypaniem rurociągów i armatury należy wykonać inwentaryzację powykonawczą. Inwentaryzacja winna być wykonana przez uprawnionego geodetę. Odpowiedzialność za jej wykonanie spoczywa na Wykonawcy robót.

Dokumenty stanowiące Zał. 4 ÷ 10 stanowią warunki techniczne i uzgodnienia dotyczące wykonania projektowanych robót.

Wykonawca Robót powinien zapoznać się z tymi uzgodnieniami i bezwzględnie realizować ich ustalenia.

Bezpośrednio po zasypaniu projektowanego rurociągu należy starannie rekultywować odrębnie odspojoną warstwę glebową na całej szerokości wykopu.

Projektant: mgr inż. Konrad Rachuna

Upr. Bud. Nr SWK/0207/POOS/13