

## PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

sieci wodociągowej  $\varnothing 160 \times 9,5\text{mm}$  PE 100 SDR 17 z odgałęzieniami pod przyłącza wody w ulicy Brzezińskiej i Kępica w Tuszynie obejmującej działki nr: 1; 2; 12, 59; 65, 67, 107; 431 do miejscowości Modlica w gminie Tuszyn obejmującej działki nr: 162/7; 239/1; 239/2; 238/2; 237; 236; 235; 234; 233; 232; 240.

Inwestor: Gmina Tuszyn  
95-080 Tuszyn ul. Piotrkowska 2/4

Opracował: Ryszard Piwowarski upr. bud. 177/85/WŁ  
95-200 Pabianice ul. Warszawska 172F

Projektant: Adam Pragier upr. bud. 42/93/WŁ  
94-002 Łódź ul. Sprinterów 3/5 m. 40

Wrzesień 2011r.

## OPIS TECHNICZNY

sieci wodociągowej  $\varnothing 160 \times 9,5\text{mm}$  PE 100 SDR 17 z odgałęzieniami pod przyłącza wodociągowe w ulicy Brzezińskiej i Kępica w Tuszynie do miejscowości Modlica w gminie Tuszyn.

### Podstawa opracowania.

- Mapy do celów projektowych w skali 1:500 - 4 szt.;
- Warunki techniczne zasilania wydane przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Tuszynie;
- Warunki techniczne na rozwiązanie dwóch kolizji gazociągu wysokiego ciśnienia  $\varnothing 400\text{mm}$  z projektowaną siecią wodociągową wydane przez Mazowiecką Spółkę Gazownictwa sp. z o. o. Dział Stacji Wysokiego ciśnienia i Stacji Gazowych w Piotrkowie Tryb.;
- Warunki techniczne na przejście projektowaną siecią wodociągową pod dnem rzeki Wolbórki oraz pod rowem melioracyjnym wydane przez Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Łodzi;
- Wypis z planu zagospodarowania;
- Zlecenie Inwestora;
- Normy i normatywy do projektowania;
- Wizja lokalna w terenie.

### Przedmiot i zakres opracowania - sieć wodociągowa.

Przedmiotem opracowania jest budowa sieci wodociągowej  $\varnothing 160 \times 9,5\text{mm}$  PE 100 SDR 17 z odgałęzieniami pod przyłącza. Należy ją wybudować w układzie sieci pierścieniowej. Sieć będzie stanowiła spinkę istniejących sieci wodociągowych: sieci wodociągowej  $\varnothing 160\text{mm}$  zlokalizowanej w ulicy Brzezińskiej na wysokości działki 282/2 oraz  $\varnothing 160\text{mm}$  zlokalizowanej w miejscowości Modlica na wysokości posesji nr 113.

### Istniejący stan zagospodarowania terenu.

Inwestycja prowadzona będzie na terenie miasta i gminy Tuszyn.

Projektowana inwestycja zlokalizowana będzie:

- częściowo w Modlicy na działkach stanowiących prywatną własność (uzyskano pisemne zgody właścicieli tych działek)
- w pasie drogowym dróg powiatowych

Na omawianym terenie występują:

- ulice: Brzezińska i Kępica;
- budynki mieszkalne, gospodarcze i siedliskowe;
- kable energetyczne, telekomunikacyjne oraz linie energetyczne wysokiego średniego i niskiego napięcia oraz skrzyżowania z gazociągami wysokiego ciśnienia  $\varnothing 400\text{mm}$ ;
- rowy melioracyjne.

Ulice Brzezińska i Kępica posiadają nawierzchnie asfaltową bez chodników w poboczach.

Aktualne zagospodarowanie terenu przedstawiają mapy geodezyjne.

#### Warunki gruntowe.

Na omawianym terenie występuje wysoki poziom wody gruntowej w postaci swobodnego zwierciadła na poziomie 1,00 - 1,80m pod terenem. Występowanie wody gruntowej będzie wymagało odwodnienia powierzchniowego wykopów w czasie robót.

#### Skrzyżowania projektowanej sieci wodociągowej z uzbrojeniem podziemnym.

Projektowana sieć wodociągowa krzyżuje się w dwóch miejscach z istniejącym gazociągiem wysokiego ciśnienia Dn 400 MOP 3,2 MPa relacji Piotrków Trybunalski – Łódź. Kolizje te występują na mapie geodezyjnej nr 1 i 2 (za punktem "A") oraz na mapie nr 4 (za punktem "C"). Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi dn. 31.08.2011r. znak LTW/406/2011 przez Mazowiecką Spółkę Gazownictwa Dział Wysokiego Ciśnienia i Stacji Gazowych w Piotrkowie Trybunalskim na rozwiązanie kolizji z gazociągiem projektuje się usytuowanie sieci wodociągowej pod istniejącym gazociągiem. Na proj. sieci wodociągowej należy założyć rury osłonowe PE 100  $\varnothing$  250mm SDR 17 o długości 20,0m w płozach centrujących firmy Akwedukt po 10,0m w każdą stronę i jej końce uszczelnić manszetami. Strefa ochronna dla istn. gazociągu wynosi po 15,0m po obu stronach przewodu. W strefie ochronnej gazociągu nie można wprowadzać sprzętu ciężkiego i składować materiałów, roboty prowadzić ręcznie pod nadzorem pracownika Działu Sieci Wysokiego Ciśnienia i Stacji Gazowych. Przed rozpoczęciem robót w miejscu skrzyżowania z projektowaną siecią wodociągową wykonać ręcznie przekopy kontrolne w celu ustalenia lokalizacji i posadowienia istniejącego gazociągu, Trasę sieci wodociągowej po ułożeniu rur przed zasypaniem należy oznakować taśmą polietylenową koloru niebiesko - białego z wkładką stalową.

W miejscach wykopów montażowych występuje zbliżenie do istniejących kabli energetycznych i telefonicznych. W miejscach tych należy je zabezpieczyć przed ich uszkodzeniem.

Na trasie projektowanej sieci wodociągowej usytuowana jest rzeka Wolbórka (mapa nr 2). Na przejście przewiertem sterowanym przedmiotową siecią wodociągową pod dnem rzeki Wolbórki zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi dn. 09.08.2011r. znak I-Łd/6216/1727/776/2011 przez Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Łodzi Terenowy Inspektorat w Łodzi Łódź ul. Gdańska 112 został opracowany na powyższe operat wodno-prawny. Zgodnie z ww. warunkami technicznymi Inwestor zobowiązany jest powiadomić ww. WZMiUW Terenowy Inspektorat w Łodzi o terminie rozpoczęcia i zakończenia robót oraz dostarczyć inwentaryzację powykonawczą przejścia pod rzeką i określić powierzchnię koryta rzeki zajęłą pod rurę sieci wodociągowej. Miejsce przejścia pod rzeką o powierzchni terenu ca 1,52 m<sup>2</sup> należy trwale oznakować słupkami wskaźnikowymi betonowymi w osi przewiertu sieci wodociągowej w celu zabezpieczenia przewodu sieci wodociągowej przed uszkodzeniem w trakcie prowadzenia okresowych prac konserwacyjnych lub innych robót na rzece Wolbórze.

### Projektowane materiały i rozwiązania techniczne.

Projektuje się nw. materiały i rozwiązania techniczne zgodnie z warunkami technicznymi nr 66/2011 z dn. 30.06.2011r. wydanymi przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Tuszynie. Trasa projektowanej sieci wodociągowej zlokalizowana będzie w poboczu poza istniejącymi jezdniami ul. Brzezińskiej i Kępica. Projektuje się rury PE  $\varnothing$  160 x 9,5mm PE 100 SDR 17 dwuwarstwowe montowane za pomocą zgrzewania doczołowego poszczególnych odcinków rur ze sobą. Natomiast przejście pod rzeką Wolbórką na odcinku od węzła W15 do W21 należy wykonać z rur PE  $\varnothing$  160 x 9,5mm TS PE 100 SDR 17 trójwarstwowych. Rury należy montować na zewnątrz wykopu. Odcinek zmontowanego przewodu musi być zakończony tulejami kołnierzowymi PE zgrzewanymi ze śrubami i nakrętkami ze stali nierdzewnej tego samego typu z podkładkami sprężynującymi. Odgałęzienia wykonać za pomocą trójników z żeliwa sferoidalnego, a zmiany kierunku poprzez łuki z żeliwa sferoidalnego oraz łuki z rur polietylenowych. Łączenie rur polietylenowych poprzez zgrzewanie czołowe należy wykonać za pomocą specjalnie do tego celu przygotowanych urządzeń. Wykonane połączenie nie powinno być poddane żadnym naprężeniom zewnętrznym przez minimum 2 godziny. W przypadku niecentrycznego zgrzewania rur lub też stwierdzenia zaniku na części obwodu rury wypływki należy połączenie uznać za niepewne. W takim przypadku całą operację powtórzyć po przecięciu rur. W przypadku wykopu oszalowanego przewód wprowadza się pomiędzy rozparcia odeskowania i przesuwają po dnie wykopu w kierunku układania. Przewody układać w gotowym wykopie po przygotowaniu podłoża. Wykonać podsypkę piaskową z obsypaniem rur do wierzchu oraz obustronnym ubiciem. Złącza rur do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej nie powinny być przysypane zasypką piaskową i przestrzeń niezasypana winna mieć 15cm szerokości.

Włączenie projektowanej sieci do istniejącej sieci wodociągowej w ulicy Brzezińskiej wykonać za pomocą trójnika 150/80mm po zdemontowaniu istniejącego na przelocie sieci wodociągowej hydrantu, który włączyć należy do trójnika poprzez montaż na odejściu bocznym. W miejscu włączenia na sieci wodociągowej należy zamontować zasuwę odcinającą  $\varnothing$  150 mm. Natomiast w miejscowości Modlica na istniejącej sieci wodociągowej z rur PCW  $\varnothing$  160mm włączenie należy wykonać poprzez wstawienie trójnika  $\varnothing$  150/150mm z węzłem trzech zasuw  $\varnothing$  150mm.

Na trasie sieci wodociągowej projektuje się dodatkowo zasuwę odcinającą  $\varnothing$  150mm kołnierzową z żeliwa sferoidalnego równoprzelotową z miękkim uszczelnieniem i z miękkim zamknięciem na ciśn. min. PN10, długie z o-ringowym uszczelnieniem trzpienia tj. „suchy gwint”, trzpień nierdzewny łożyskowany z walcowanym gwintem. Klin zawulkanizowany na całej powierzchni z wymienną nakładką. Przelot prosty bez gniazda.

Projektuje się 23 hydranty p. poż. nadziemne  $\varnothing$  80mm. Węzły hydrantowe złożone będą z trójnika z żeliwa sferoidalnego kołnierzego  $\varnothing$  150/80mm, hydrantu p. poż. nadziemnego z podwójnym zamknięciem kulowym i miękkim uszczelnieniem, zabezpieczone w przypadku złamania z możliwością obracania korpusu z nasadami od  $0^0$  do  $360^0$ . Kolumna hydrantu z rury żeliwnej sferoidalnej, trzpień nierdzewny z walcowanym gwintem, wrzeciono nierdzewne, uszczelnienie trzpienia o-ringowe, całkowite odwodnienie z chwilą pełnego odcięcia przepływu. Z zasuwy kołnierzowej  $\varnothing$  80mm oraz króćca kołnierzowego, kolana ze stopką z żeliwa sferoidalnego oraz łuku  $90^0$  z żeliwa sferoidalnego na ciśnienie PN16. Zastosować armaturę firm np. Hawle, AVK lub Jafar. Zaprojektowano łuki  $\varnothing$  160mm z PEHD oraz żeliwa sferoidalnego o różnych kątach.

Wszystkie zastosowane elementy armatury, kształtki i nawiertaki z żeliwa sferoidalnego zewnętrznie i wewnętrznie muszą być zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową.

Na przedmiotowej sieci wodociągowej projektuje się trójniki z żeliwa sferoidalnego kołnierzowe  $\varnothing$  150/150mm dla odgałęzienia sieci w istniejące na jej trasie drogi tj. w ul. Modlicką, drogę łączącą ul. Brzezińską z ul. Młynkową, ul. Młynkową, ul. Żytnią oraz ul. Kaczeńcową.

W kierunku ul. Modlickiej (mapa nr 4) i ul. Młynkowej (mapa nr 3) projektuje się odcinki sieci wodociągowej  $\varnothing$  160 x 9,5mm PE 100 SDR 17. Każdy z odcinków zakończono hydrantem p. poż.  $\varnothing$  80mm.

Na trasie projektowanej sieci występuje zabudowa mieszkaniowa i siedliskowa oraz tereny przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową. Do ww. terenów - działek projektuje się przyłącza wodociągowe  $\varnothing$  40 x 3,7 mm z rur PE 100 do granicy tych działek. Włączenie do sieci wodociągowej wykonać poprzez nawiertkę NCS + zasuwa odcinająca o średnicy przewodu zlokalizowana przed granicą nieruchomości.

Lokalizacja przyłączy została uzgodniona z właścicielami działek.

Rozmieszczenie zasuw, trójników, łuków, odgałęzień pod przyłącza i hydrantów p. poż. wykonać zgodnie z projektem.

Na trójnikach i łukach należy wybudować bloki oporowe natomiast w miejscach występowania zasuw wybudować bloki podporowe.

Schematy węzłów pokazano na rys. szczegółowych.

W celu redukcji i stabilizacji ciśnienia wody w sieci wodociągowej zaprojektowano w ul. Kępcy na wys. działki nr 5-173 (mapa nr 4) reduktor ciśnienia  $\varnothing$  150mm Bermad typ 720 w studni z kręgów żelbetowych  $\varnothing$  1,4m z płytą nastudzienną  $\varnothing$  1,6m z otworem 0,6m i wjazdem typ D-400.

Projektowana sieć wodociągowa  $\varnothing$  160mm posiadała będzie wydatek min.  $10\text{dm}^3/\text{s}$ . Kategoria geotechniczna obiektu druga – prosta.

#### Wytyczne organizacji robót.

Przed przystąpieniem do budowy projektowanego wodociągu należy przygotować teren pod jego budowę:

- wytyczyć w terenie oś projektowanych przewodów;
- doprowadzić energię do placu budowy;
- zabezpieczyć istniejący drzewostan;
- ustawić znaki ostrzegawcze i barierki zabezpieczające;
- zapewnić dojazd do poszczególnych posesji.

Po odkopaniu miejsca włączenia wodociągu w węźle nr W1 i W56 należy potwierdzić zgodność rzędnej osi sieci wodociągowej z projektem.

W celu połączenia sieci wodociągowej w Modlicy i w ul. Brzezińskiej z projektowaną siecią wodociągową należy zamknąć istniejące na tych sieciach zasuw.

W związku z wąskimi poboczami oraz występującymi utrudnieniami – rowy i istniejące uzbrojenie projektuje się wybudowanie przedmiotowej sieci metodą przewiertu sterowanego.

Przewiduje się powierzchniowe odwodnienie wykopów montażowych podawczych i startowych. Wodę wykopów należy odpompować pompami o napędzie spalinowym i odprowadzić do istniejących rowów poza zasięgiem budowanej sieci wodociągowej.

W celu zmniejszenia uciążliwości związanej z dojazdem do posesji roboty budowlane podzielić na etapy. W przypadku zniszczenia reperów wykonawca zobowiązany jest do ich odtworzenia.

### Wykopy.

Roboty ziemne pod wykopy montażowe startowe i podawcze wykonać mechanicznie a w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia ręcznie pod nadzorem gestorów tego uzbrojenia. Należy także wykonać wykopy ręczne szalowane w miejscu kolizji sieci wodociągowej z istn. gazociągiem z uwagi na wymagany pas ochronny dla gazociągu wynoszący po 15,0m po obu stronach gazociągu.

Ściany pionowe wykopów należy umocnić stalową obudową systemową lub wypraskami. Wykopy powinny być zabezpieczone, oznakowane i oświetlone na całym odcinku wykonywanych robót.

### Roboty montażowe.

Przewiduje się wykopy montażowe wielkości 5,0 x 2,0m na 20 cm na podsypce piaskowej (warstwa filtracyjna) w miejscach lokalizacji zasuw, trójników, łuków, odgałęzień pod przyłącza i hydrantów p. poż. Trójniki i łuki na sieci wodociągowej należy zabezpieczyć blokami oporowymi z betonu C 30/37.

Pod hydrantami p. poż. i zasuwami należy wykonać bloki podporowe z betonu C 20/25. Między blokami oporowymi i podporowymi zastosować podkładki gumowe o gr. min. 10mm. Bloki oporowe należy wykonać zgodnie BN-81/9192.

Ze względu na lokalizację hydrantów w pasie zieleni oraz w nawierzchni nieutwardzonej skrzynki hydrantowe należy umocnić betonem B 25 o wymiarach 0,8x0,8x0,15m.

Ze względu na lokalizacje zasuw i nawiertek w terenach zielonych oraz na nawierzchni nieutwardzonej skrzynki żeliwne zasuw należy obrukować lub zabezpieczyć krążkiem betonowym w promieniu 50cm.

Skrzynki oznakować i wyprowadzić do poziomu terenu, trzpienie do kluczy winny znajdować się 15-20cm pod pokrywą skrzynki.

Armaturę zabudowaną w ziemi należy oznaczyć na budynkach lub na słupach betonowych za pomocą tabliczek orientacyjnych zgodnie z PN-B-09700. Należy stosować tabliczki trwałe.

Projektowaną sieć i przyłącza wodociągowe wykonać z rur wodociągowych PE100 na ciśnienie nominalne 1,0 MPa, łączonych przez zgrzewanie:

- sieć wodociągowa PE100 SDR 17-TS  $\varnothing$  160x9,5 mm trójwarstwowe-120,47mb;
- sieć wodociągowa PE 100 SDR 17- $\varnothing$  160 x9,5 mm dwuwarstwowe- 2648,14mb;
- przyłącza do budynków PE100 SDR 11 40x3,7mm -171,19mb;

#### Badanie szczelności, płukanie i dezynfekcja przewodów.

Po wybudowaniu sieci wodociągowej a przed zasypaniem należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo – hydrauliczną.

Maksymalne ciśnienie robocze rurociągu wynosi 0,6 MPa. Próbę szczelności należy wykonać zgodnie z PN-EN 805:2002 na ciśnienie 1,0 MPa.

W czasie próby szczelności spadek ciśnienia nie może wystąpić w czasie 30 min. Wybór długości odcinków sieci wodociągowej poddawanych badaniom szczelności uzależniona jest od organizacji robót.

Projektowany odcinek sieci wodociągowej posiada objętość:

$$\varnothing 160 \text{ mm } V = ( 3,14 \times 0,141^2 ) : 4 \times 2783,74 \text{ mb} = 43,44 \text{ m}^3$$

Ilość wody do płukania powinna zapewnić 10-krotną wymianę wody w rurociągu i wynosi 434 m<sup>3</sup>.

Po przeprowadzeniu próby szczelności z pozytywnym wynikiem należy przeprowadzić dezynfekcję przewodów wykonaną przy użyciu roztworu podchlorynu sodu lub chloraminy o stężeniu 20 - 30 mg Cl/dm<sup>3</sup>.

Podstawowe czynności związane z dezynfekcją to:

- napełnienie przewodu wodą przy jednoczesnym dozowaniu podchlorynu;
  - przetrzymanie wody chlorowanej w przewodzie przez okres 24h;
  - spust wody po chlorowaniu poprzez hydrant p.poż. do wozu asenizacyjnego;.
- Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając do tego celu czystej wody wodociągowej;
- Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać i pobrać próbki wody w celu wykonania analizy bakteriologicznej.
- Alternatywnie dezynfekcję przewodu można przeprowadzić wprowadzając do rurociągu dwuskładnikowy środek z aktywnym tlenem do dezynfekcji instalacji wody pitnej.

Wodę wodociągową do badań i płukania przewodów wodociągowych należy pobierać z hydrantu na sieci wodociągowej w ul. Brzezińskiej i ul. Kępica.

Wodę z płukania i chlorowania należy odprowadzić do wozu asenizacyjnego i wywieźć do punktu zlewnego ścieków.

Włączenie przewodu do eksploatacji może nastąpić po uzyskaniu pozytywnych wyników badań bakteriologicznych jednak nie później niż w ciągu 10 dni od zakończenia dezynfekcji.

O pobór wody z miejskiej sieci wodociągowej do badania i płukania sieci oraz wywozu do punktu zlewnego ścieków wykonawca winien wystąpić do Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Tuszynie.

Woda do płukania rurociągów będzie doprowadzana z istniejącego wodociągu.

Po dezynfekcji i przepłukaniu rurociągu należy pobrać próbki wody do analizy bakteriologicznej.

#### Zasyпка wykopów.

Ułożone przewody odkrywkowo przed zasypaniem należy zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej i do odbioru technicznego przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Tuszynie.

Przewód wykonany w wykopach otwartych ułożyć na podsypce piaskowej (warstwa filtracyjna) o grubości 20cm. Ziemię na tymczasowy odkład oraz z wyporności należy złożyć poza plac budowy. Obsypkę i zasypkę wykopów wykonać piaskiem o wymaganej granulacji – G1, z zagęszczeniem odpowiednim dla ulicy o nawierzchni ziemnej. Obsypka 30cm ponad wierzch rury Is 0,95. Powyżej 1,20m od terenu Is 0,97. Do powierzchni terenu  $Is \geq 1,0m$ .

Całość robót ziemnych (wykopy, zasyпка, zagęszczenie) wykonać zgodnie z PN B-10736:1999 i PN-B-06050:1999.

#### Wytyczne wykonania i odbioru.

- Przed przystąpieniem do robót dokładnie zapoznać się z dokumentacją, wytycznymi, warunkami i wymaganiami instytucji uzgadniających i inwestora.
- O terminie rozpoczęcia robót powiadomić właścicieli terenu, na którym przebiega inwestycja.
- Wszystkie prace budowlane należy prowadzić ściśle wg sprawdzonych, gwarantowanych procesów technologicznych wykonawcy.
- W trakcie robót bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, zabezpieczenie wykopów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp.
- Roboty ziemne wykonywać ręcznie i mechanicznie, przy jednoczesnym umocnieniu ścian wykopów z zastosowaniem niezbędnych rozpór między ścianami.



- W przypadku natrafienia na nieokreślone uzbrojenie podziemne w trakcie wykonywania robót lub stwierdzenia niezgodności z podkładem geodezyjnym, o zaistniałej sytuacji powiadomić inspektora nadzoru.
- Ewentualne zbliżenia i skrzyżowania z uzbrojeniem istniejącym rozwiązać zachowując wymogi obowiązujących norm.
- W miejscu poboru wody należy zainstalować urządzenia pomiarowe.
- Na prowadzenie płukania i dezynfekcji uzyskać zgodę ZWiK a także służby sanitarno – epidemiologicznej.
- Należy wystąpić do ZWiK w Tuszynie na pobór wody do płukania i dezynfekcji.
- Teren baz robót należy wygrodzić zaporami lub taśmą w pasy biało-czerwoną. Po zakończeniu prac teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Całość prac wykonywać ściśle wg zaleceń zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” Warszawa 1994r. oraz w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe” Warszawa 1988r. Wykonawstwo należy prowadzić zgodnie z normami: PN-81/B-10725; BN-82/9192-06; BN-78/9192-02; BN-62/8836-01; BN-83/8836-02, w powiązaniu z PN-86/B-02480.