

OPIS TECHNICZNY
SIEĆ WODOCIĄGOWA

„Rozbiórka i budowa sieci wodociągowej $\varnothing 160$ i $\varnothing 110$
w związku z rozbudową ulicy Maciejkowej w Krakowie”

1. Przedmiot opracowania

W związku z planowaną rozbudową ulicy Maciejkowej w Krakowie przedmiotem opracowania jest rozbiórka i budowa sieci wodociągowej $\varnothing 160$ na odcinku od włączenia w ul. Łokietka do węzła zasuw nr 10010,15084 w rejonie budynku 27 oraz sieci $\varnothing 110$ odcinkowo na wysokości działki nr 303/9, po północnej stronie skrzyżowania z ul. Azaliową. W ramach ww. rozbiórki i budowy sieci wodociągowej zaprojektowano przełączenia wszystkich istniejących przyłączy wodociągowych.

2. Uczestnicy procesu inwestycyjnego

INWESTOR: PREZYDENT MIASTA KRAKOWA

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: ORKA Pracownia Projektowa mgr inż. Marta Żakowska
ul. Spokojna 27/10, 30-054 Kraków
BIURO: ul. Kraszewskiego 36/8, 30-110 Kraków

UŻYTKOWNIK: Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A
ul. Senatorska 1, 30-106 Kraków

3. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora;
- Informacja techniczna MPWiK L.dz. ITT/I/D-O/32423/2017 z dnia 28.11.2017r.
- Dokumentacją geologiczno – inżynierską;
- Projekt zagospodarowania terenu;
- Projekt drogowy uzgodniony w ZIKiT;
- Projekty branżowe;
- Aktualne normy i przepisy.

4. Stan istniejący i zakres opracowania

W obrębie projektowanej rozbudowy drogi znajduje się sieć wodociągowa Ø160 – 110 mm PE biegnąca wzdłuż ulicy Maciejkowej wraz z przyłączami wodociągowymi do nieruchomości oraz bocznymi włączeniami:

- sieci Ø90 biegnącej z kierunku północnego (przejście poprzeczne przez układ drogowy pomiędzy budynkami nr 14 i 22);
- sieci Ø110 biegnącej z kierunku zachodniego (przejście poprzeczne przez układ drogowy pomiędzy budynkami nr 28 i 56).

W ramach planowanej inwestycji rozbudowy ulicy Maciejkowej zaprojektowano rozbiórkę i budowę sieci wodociągowej ø160 na odcinku od włączenia w ul. Łokietka do węzła zasuw nr 10010,15084 w rejonie budynku 27 oraz sieci ø110 odcinkowo na wysokości działki nr 303/9, po północnej stronie skrzyżowania z ul. Azaliową.

W ramach ww. rozbiórki i budowy sieci wodociągowej zaprojektowano przełączenia wszystkich istniejących przyłączy wodociągowych:

ul. Maciejkowa 3, sz: 2264/17, k: 129-3-202, w: Ø20, l. inst.: 1283/T/16

ul. Maciejkowa 6, 6A, sz: 636/2003, k: 129-2-91, w: Ø20, l. inst.: 1/T/02,
k: 129-2-92, w: Ø20

ul. Maciejkowa 8, sz: 641/2003, k: 129-3-3, w: Ø20, l. inst.: 3/T/02

ul. Maciejkowa 9, sz: 706/2003, k: 129-3-1, w: Ø20, l. inst.: 13/T/02

ul. Maciejkowa 10, sz: 640/2003, k: 129-3-4, w: Ø20, l. inst.: 12/T/02

ul. Maciejkowa 11, sz: 639/2003, k: 129-3-2, w: Ø20, l. inst.: 4/T/02

ul. Maciejkowa 12, sz: 638/2003, k: 129-3-6, w: Ø20, l. inst.: 5/T/2002

ul. Maciejkowa 15, sz: 705/2003, k: 129-3-5, w: Ø20, l. inst.: 11/T/02

ul. Maciejkowa 17, sz: 1828/2013, k: 129-3-127, w: Ø20, l. inst.: 1672/T/11

ul. Maciejkowa 25, sz: 704/2003, k: 129-3-8, w: Ø20, l. inst.: 33/T/02

ul. Maciejkowa 27, sz: 1333/2003, k: 129-3-11, w: Ø20, l. inst.: 2130/T/02

Projektowana sieć wodociągowa będzie przebiegać przez działki: 338, 137/1, 139, 140/1, 1492/1, 136/2, 150, 151/2, 151/1, 152/7, 152/9, 152/5, 153/7, 153/8, 153/3, 153/2, 153/1, 162/8, 157/14, 303/8, 303/7 obr. 33 Krowodrza w Krakowie.

5. Warunki gruntowo-wodne i kategoria geotechniczna

Wykonanymi otworami rozpoznano podłoże do maksymalnej głębokości 3,0-7,0 m p.p.t.. Podłoże drogi stanowi asfalt z warstwami konstrukcyjnymi. Wierzchnią warstwę na pozostałym terenie stanowią utwory nasypowe stanowiące mieszaninę gliny, piasku, humusu, żwiru, cegieł, gruzu, śmieci itp. Poniżej występują utwory gliniasto-pylaste i piaszczyste. Grunty naturalne podłoża są seriami osadów niejednorodnych genetycznie i o zróżnicowaniu litologicznym. Zalegają w stosunku do powierzchni badanego terenu warstwami prawie równoległymi.

Wykonanymi wierceniami stwierdzono zwierciadło wody na głębokości rzędu 1,6-2,2 m p.p.t. Zwierciadło wody jest swobodne, a także napięte. Wielkość zwierciadła wód podziemnych uzależniona jest od ilości opadów atmosferycznych czy też wiosennych roztopów i może ulegać wahaniom. W utworach nasypowych i gliniastych zostały stwierdzone sączenia wody na głębokości rzędu 0,3-2,4 m p.p.t.

Zasilanie wód odbywa się drogą bezpośredniej infiltracji wód opadowych i roztopowych.

Wg Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. z 2012 roku poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, w podłożu mając na względzie wielkość inwestycji stwierdzono generalnie warunki proste.

Inwestycja zalicza się do II kategorii geotechnicznej.

6. Rozwiązania projektowe

Zgodnie z informacją techniczną MPWiK zaprojektowano rozbiórkę i budowę sieci wodociągowej Ø160 mm na odcinku od włączenia w ul. Łokietka do węzła zasuw w rejonie budynku 27. Sieć wodociagową DN150mm zaprojektowano z rur żeliwa sferoidalnego PAM NATURAL oraz PAM TT PE z połączeniami STD i połączeniami blokowanymi STD Vi klasy C40 wg PN-EN545.

Włączenie w ul. Łokietka do przebudowywanej sieci DN250 (PTW 5112, oświadczenie o warunkach przyłączenia – pismo znak: L.dz. ITT/I-O/32711/2017) zaprojektowano za pomocą trójnika kołnierzowego żeliwnego DN250/150 i łączników rurowo-kołnierzowych, multidiametralnych, zabezpieczonych przed przesunięciem.

Przekroczenie przepustu na istniejącym rowie należy wykonać metodą bezrozkopową. Zaprojektowano rurę ochronną PE TS SDR11 Dz=355x32,2mm, płozy INTEGRA typ TR, h = 50mm. Odległość pomiędzy płozami 1,5m. Końce rury ochronnej zakończyć manszetą zamykającą. Pierwsza i ostatnia płoza w odległości 0,15m od końców rury osłonowej. Dodatkowo zastosowano izolację termiczną w postaci pianki PUR-PIR. W przypadku przebudowy przepustu przejście można wykonać metodą rozkopową.

Fazy wykonania sieci wodociągowej pod przepustem na istniejącym rowie:

- wykonanie projektu trajektorii i wyznaczenie położenia punktu wyjścia przewiertu,
- dobór technologii wiercenia,
- przygotowanie terenu dla potrzeb urządzenia wiertniczego oraz zaplecza technicznego,
- wiercenie, składające się z trzech etapów:
 - etap I - wykonanie wiercenia pilotowego,
 - etap II - rozwiercanie powrotne,
 - etap III - instalacja rurociągu,
- przywrócenie terenu zakończonych prac wiertniczych do stanu pierwotnego.

Trasę sieci wodociągowej zaopiniowano w Zakładzie Sieci Wodociągowej.

Na odcinku zbliżenia do kabla eNA i studni teletechnicznych (odcinek w rejonie rowu melioracyjnego – węzły (4), (5)) należy zastosować się do wytycznych Zakładu Sieci Wodociągowych:

- ✓ wykonanie kabla eNA w rurze stalowej ochronnej
- ✓ studnie teletechniczne należy wykonać poniżej posadowienia wodociągu (ścianę od strony sieci wodociągowej)

W rejonie węzła zasuw oraz na wysokości działki nr 303/9, po północnej stronie skrzyżowania z ulicą Azaliową, zaprojektowano rozbiórkę i budowę sieci wodociągowej Ø110mm. Do budowy zastosowano rury ciśnieniowe wielowarstwowe PE TS SDR11 Dz=110x10,0mm. Połączenia z istniejącym wodociągiem zaprojektowano za pomocą kołnierzy zabezpieczonych przed przesunięciem.

W ramach rozbiórki i budowy sieci wodociągowej zaprojektowano przepięcia za pomocą nawierteł wszystkich istniejących przyłączy wodociągowych.

Całkowita długość sieci wodociągowej wynosi:

- ✓ DN150 (żeliwo sferoidalne) L = 353,4 m;
- ✓ PE TS Dz=110x10,0mm L = 39,1 m
- ✓ DN100 (żeliwo sferoidalne) L = 1,6 m (przebieg sieci w90 na dz. 153/8)

Uzbrojenie wodociągu będą stanowić:

- ✓ trójnik T kołnierzowy z żeliwa sferoidalnego DN250/150mm – szt. 1 – węzeł (1);
- ✓ trójnik T kołnierzowy z żeliwa sferoidalnego DN150/150mm – szt. 1 – węzeł (7);
- ✓ trójnik T kołnierzowy z żeliwa sferoidalnego DN150/100mm – szt. 1 – węzeł (11);
- ✓ trójnik T kołnierzowy z żeliwa sferoidalnego DN100/80mm – szt. 1 – węzeł (18);
- ✓ trójnik MMA dwukielichowo-kołnierzowy DN150/100mm – szt. 1 – węzeł (10);
- ✓ trójnik MMA dwukielichowo-kołnierzowy DN150/80mm – szt. 1 – węzeł (9);
- ✓ zasuwa kołnierzowa DN150 z żeliwa sferoidalnego z klinem miękkouszczelniającym, z gładkim, swobodnym przełotem, z teleskopową obudową trzpienia i skrzynki np. HAWLE – szt. 3 – węzły (1), (8) i (11);
- ✓ zasuwa kołnierzowa DN100 z żeliwa sferoidalnego z klinem miękkouszczelniającym, z gładkim, swobodnym przełotem, z teleskopową obudową trzpienia i skrzynki np. HAWLE – szt. 2 – węzły (10) i (11);
- ✓ zwężka redukcyjna kołnierzowa DN150/100 – szt. 1 – węzeł (11);
- ✓ zwężka redukcyjna kołnierzowa DN150/80 – szt. 1 – węzeł (7);
- ✓ Hydrant podziemny Ø80 z podwójnym zamknięciem, z drugim zamknięciem w postaci kuli, z korpusem z żeliwa sferoidalnego, z odpowiednim zabezpieczeniem antykorozyjnym oraz z jedną kolumną i wrzecionem ze stali nierdzewnej. Hydranty poprzedzi zasuwa żeliwna kołnierzowa DN80 mm typu np. HAVLE. – 3 kpl. – węzły (7), (9) i (18).

Lista budynków do przebiegu przyłączy wodociągowych za pomocą nawierteł:

- ul. Maciejkowa 3,
sz: 2264/17, k: 129-3-202, w: Ø20, l. inst.: 1283/T/16
- ul. Maciejkowa 6, 6A,
sz: 636/2003, k: 129-2-91, w: Ø20, l. inst.: 1/T/02, k: 129-2-92, w: Ø20

- ul. Maciejkowa 8,
sz: 641/2003, k: 129-3-3, w: Ø20, l. inst.: 3/T/02
- ul. Maciejkowa 9,
sz: 706/2003, k: 129-3-1, w: Ø20, l. inst.: 13/T/02
- ul. Maciejkowa 10,
sz: 640/2003, k: 129-3-4, w: Ø20, l. inst.: 12/T/02
- ul. Maciejkowa 11,
sz: 639/2003, k: 129-3-2, w: Ø20, l. inst.: 4/T/02
- ul. Maciejkowa 12,
sz: 638/2003, k: 129-3-6, w: Ø20, l. inst.: 5/T/2002
- ul. Maciejkowa 15,
sz: 705/2003, k: 129-3-5, w: Ø20, l. inst.: 11/T/02
- ul. Maciejkowa 17,
sz: 1828/2013, k: 129-3-127, w: Ø20, l. inst.: 1672/T/11
- ul. Maciejkowa 25,
sz: 704/2003, k: 129-3-8, w: Ø20, l. inst.: 33/T/02
- ul. Maciejkowa 27,
sz: 1333/2003, k: 129-3-11, w: Ø20, l. inst.: 2130/T/02

7. Roboty montażowe

ODCINEK (1) – (11)

Zgodnie z informacją techniczną MPWiK do budowy istniejącej sieci wodociągowej Ø160 zastosowano rury z żeliwa sferoidalnego o średnicy DN150mm z połączeniami STD i połączeniami blokowanymi STD Vi oraz z zastosowaniem armatury żeliwnej wg schematu montażowego.

Armatura winna być osadzona na klockach betonowych.

Rurociągi wykonane będą z żeliwa sferoidalnego PAM NATURAL:

- zewnętrzna powłoka rur - PAM BioZinalium,
- wewnętrzna powłoka rur - cement hutniczy nakładany metodą wirową,
- kształtki - wewnętrzna i zewnętrzna powłoka epoksydowa Natural o grubości min. 70 µm nakładana w procesie kataforezy lub warstwy epoksydowe o grubości min. 250 µm nakładane metodą fluidyzacyjną,

Na schemacie zaznaczono odcinki rurociągów wymagające kotwienia w systemie STD Vi (STANDARD Vi). Wszystkie odcinki, nieoznaczone jako kotwione wykonane zostaną z rur i kształtek o połączeniach niekotwionych z kielichem STANDARD.

Długości kotwień dobrano na podstawie wytycznych producenta zamieszczonych w Poradniku Technicznym SAINT-GOBAIN PAM.

Klasa rur z kielichem STANDARD DN 150mm - C40.

Maksymalna długość prostek bosych - 4,0m, minimalna długość prostek kielichowych - 2,0m.

Dobrana armatura odcinająca to zasuwy miękko uszczelniane z klinem wyposażonym w prowadnice poliamidowe o bezśrubowym zamknięciu pokrywy (brak ognisk korozji) w systemie Autoclave z żeliwa sferoidalnego GGG40, o trwałości 2500 cykli otwórz/zamknij, powłoka epoksydowa 250 mikronów GSK, możliwość wymiany uszczelnienia wrzeczona pod ciśnieniem.

ODCINKI (11) – (13), (11) – (16), (17) – (20) I PRZYŁĄCZA

Do budowy sieci wodociągowej Ø110mm oraz przyłączy wodociągowych zastosowano rury PE wielowarstwowe SDR 11 odporna na skutki zarysowań i nacisku punktowego, z możliwością zgrzewania i łączenia bez konieczności zdejmowania warstw ochronnych.

Budowana sieć wodociągowa wykonana będzie z rur ciśnieniowych wielowarstwowych PE TS SDR11 Dz=110x10,0mm łączonych przez zgrzewanie doczołowe, z zastosowaniem łuków PE i armatury żeliwnej. Armatura winna być osadzona na klockach betonowych. Połączenia z istniejącym wodociągiem zaprojektowano za pomocą kołnierzy zabezpieczonych przed przesunięciem.

Przy zabudowie hydrantu należy zastosować osłonę odwodnieniową hydrantów.

8. Wytyczne realizacji inwestycji

Przed przystąpieniem do wykonania wodociągu należy uzgodnić z MPWiK ostateczną wersję armatury i osprzętu (typy i producenta).

Tyczenie trasy wodociągu wykonać wg zatwierdzonego projektu zagospodarowania terenu 1:500 wg domiarów do istniejących obiektów naziemnych.

Dla wykonania wodociągu założono pas budowlano-montażowy o szerokości 1,0m.

Wykopy założono w 80% mechaniczne i w 20% ręczne z transportem ziemi na odległość do 2 km, szerokość wykopu 0,9m.

Na odcinkach zbliżeń do uzbrojenia podziemnego roboty należy wykonać w 100% ręcznie pod nadzorem właściciela przeszkody.

9. Układanie sieci wodociągowej

Wodociąg należy układać na głębokości pokazanej na profilu.

Po wykonaniu wykopu pod rury należy ułożyć 10 cm warstwę piasku na dnie wykopu. Na podsypce tej należy dopiero ułożyć rurociąg. Po wykonaniu próby szczelności rurociągu do wys. 30 cm ponad wierzch rury należy zasypać ręcznie piaskiem dokładnie go zagęszczając. Dopiero wówczas resztę wykopu można zasypywać mechanicznie warstwami, co 30 cm dokładnie je zagęszczając. Na warstwie ochronnej nad wodociągiem rozłożyć taśmę znacznikową, z wkładką metalową dla przewodów wodociągowych.

Uwaga: zasyp wykopu piaskiem. Warstwy zasypu nad obsybką wg projektu drogowego.

Nadmiar ziemi z wykopu odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

Sieć wodociągową należy układać w wykopie wąsko przestrzennym szalowanym, a ściany wykopu wzmocnić wypraskami stalowymi poziomo lub wzmocnić płytami.

Włączenia do istniejącego wodociągu należy wykonać stosownie do uwag i pod nadzorem MPWiK Kraków.

10. Odwodnienie wykopów na czas budowy

Wykopy zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym bezdeszczowym. Ponadto należy je zabezpieczyć przed dopływem jakichkolwiek wód. Ściany wykopu należy zabezpieczyć przez szalowanie lub ukształtować ich z odpowiednim nachyleniem.

W przypadku pojawienia się w czasie budowy wody gruntowej należy ułożyć w wykopach po obu stronach wodociągu w dnie wykopu sączi \varnothing 110 PVC sprowadzić je do studzienek \varnothing 60 rozmieszczonych średnio co 50 m skąd należy odpompować wodę.

Czas pompowania zgodnie z dziennikiem pompowania potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.

11. Próby szczelności

Próbę szczelności sieci wodociągowej wykonać na ciśnienie 10 bar zgodnie z normą PN-84/B - 10725. Próbę ciśnieniową przeprowadzać zgodnie z przepisami w obecności inspektora nadzoru. Wyniki próby wpisać do Dziennika Budowy. Próbę

szczelności przeprowadzać przy nie zasypanych połączeniach kołnierzowych i kielichowych.

12. Płukanie sieci i dezynfekcja

Przed włączeniem wykonanego odcinka sieci do pracującej sieci należy go poddać płukaniu wodą wodociągową z istniejącej sieci w takiej ilości, aby prędkość przepływu wody wynosiła 1,5 m/s. Wodę z płukania należy odprowadzić poprzez spust do istniejącego kanału. Czas płukania należy określić w porozumieniu z Użytkownikiem. Po przepłukaniu należy przeprowadzić badanie jakości wody, a gdy wyniki będą niezgodne z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2010r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (dz.U. 2010 nr72 poz. 466) oraz normami wykonać dezynfekcję rurociągu. Po przepłukaniu należy przeprowadzić dezynfekcję rurociągu wg normy PN-72/B-10732.

13. Oznaczenie w terenie wybudowanej sieci

Oznaczenie w terenie wybudowanej sieci powinno być zgodne z obowiązującymi Przepisami i Normami. Oznakowanie powinno być tak zlokalizowane, aby dawało możliwość łatwego znalezienia zasuw, załamania trasy i hydrantów na trasie rurociągu.

Tabliczki do oznakowania – emaliowane.

Hydrant oraz wszystkie skrzynki uliczne zasuw powinny być trwale wybrukowane kostką kamienną lub wibroprasowaną na podsypce piaskowej i zaprawie cementowej ewentualnie poprzez obudowę betonową o wymiarach 1,0x1,0x0,3 m.

14. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas budowy

Rozpoczęcie robót ziemnych należy zgłosić do Użytkowników uzbrojenia podziemnego i naziemnego, a roboty w rejonie występującego uzbrojenia prowadzić pod ich nadzorem. Skrzyżowania projektowanych rurociągów z istniejącym uzbrojeniem pokazano na projekcie zagospodarowania terenu oraz naniesiono na profilu. Nie mniej jednak należy liczyć się z tym, że nie wszystkie przewody znajdujące się w ziemi zostały zinwentaryzowane, a tym samym pokazane na

rysunkach. Jeżeli na trasie wodociągu zostaną napotkane przewody (kable, rury gazowe lub inne rurociągi) nie ujawnione w projekcie należy zawiadomić o tym zainteresowaną instytucję i zabezpieczyć wg ich wymogów.

W rejonie skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym (gaz, woda, kable energetyczne) wykopy należy wykonać ręcznie, a odkryte uzbrojenie zabezpieczyć przez podparcie lub podwieszenie do krawędziaków 100x100 mm ułożonych w poprzek wykopu.

W okresie zimowym prowadzenia robót odkryte rurociągi wody lub gazu należy zabezpieczyć przed ewentualnym zamarznięciem wykonując prowizoryczne ocieplenie rur z łupków styropianowych dostosowanych do średnicy odkrytego przewodu. Grubość ocieplenia min. 8 cm. Zabezpieczenie rur można wykonać także z prefabrykowanych łupków z wełny mineralnej, zabezpieczając je jednak przed ewentualnym zamknięciem.

15. Warunki BHP na placu budowy

Na placu budowy należy wykonać wymagane zabezpieczenia w zakresie BHP. Przejścia obok wykopów należy zabezpieczyć barierą ochronną. Strefy, w których istnieje zagrożenie należy ogrodzić i oznakować. Należy ponadto zabezpieczyć dojazd do poszczególnych budynków przez zastosowanie mostków i kładek dla pieszych. Zadania te należą do obowiązków wykonawcy robót.

16. Normy i przepisy – dla wykonania wodociągu

Prace przy realizacji niniejszej Inwestycji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, warunkami bhp oraz normami, szczególnie zaś:

- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli, obliczenia statyczne i projektowe
- PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
- BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania przy odbiorze.
- BN-81/9192-04 i 05 - Bloki oporowe prefabrykowane.
- PN-64/B-01700 - Wodociągi i kanalizacja - Urządzenia i sieci zewnętrzne - Oznaczenia
- PN-70/10715 - Szczelność przewodów. Wymagania i badania przy odbiorze.
- Instrukcja montażu rurociągów wodnych z rur z żeliwa sferoidalnego

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.

17. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru robót budowlano-montażowych Tom. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe, przepisami BHP.

Istniejące skrzynki zasuw sieciowych i przyłączeniowych oraz hydrantów dostosować do nowej niwelety nawierzchni.

opracowała: mgr inż. Marta Żakowska