

PROJEKT BUDOWLANY

Temat: Przebudowa ul. Polnej w m. Koluszki

Obiekt: Sieć wodociągowa $\Phi 500/\Phi 400/\Phi 250$ mm z przetáczeniami

Kategoria XXVI

Branża: Sanitarna

Położenie działki nr 41, 112, 23/2 obręb 3
działki nr 304/2, 10, 237/3, 218 obręb 4

Adres: m. Koluszki ul. Polna

Inwestor: Urząd Miejski
ul. 11 listopada 65, 95-040 Koluszki

Funkcja

Nr uprawnień/specjalność

Podpis i pieczęć

Projektant

Branża sanitarna:

mgr inż.

Krzysztof . Biernacki

BN-10.9/69/82

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
w zakresie sieci sanitarnych

Opracował

Branża sanitarna:

mgr inż.

Dawid Smolarek

Sprawdzający

Branża sanitarna:

mgr inż.

Marek Licznerski

NB/U-7342/40/98

w specjalności instalacyjnej w zakresie
instalacji i urządzeń: wodociagowych i
kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

I . STRONA TYTUŁOWA.....	1
II . ZAWARTOŚĆ PROJEKTU.....	2
III . DOKUMENTY, UZGODNIENIA, PISMA	3
IV . OPIS TECHNICZNY	17
V . CZĘŚĆ OPISOWA INFORMACJI DOTYCZĄCEJ BEZPIECZEŃSTWA I OCGORNY ZDROWIA	30
VI . CZĘŚĆ OPISOWA DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU	32
VII . WYKAZ WSPÓLRZEDNYCH XY	33
VIII . ZESTAWIENIE KSZTAŁTEK WODOCIĄGOWYCH.....	36
IX . RYSUNKI TECHNICZNE.....	38
▪ rys. A Plan ogólny.....	
▪ rys. 1 Projekt zagospodarowania terenu	
▪ rys. 2 Profil podłużny wodociągu Dz500/400 mm PE oraz Dz250 mm PE	
▪ rys. 3 Profile podłużne przetęczy wodocięgowych	
▪ rys. 4 Przejście podłużne przytęczy wodocięgowych	
▪ rys. 5 Technologia węzłów wodocięgowych	
▪ rys. 6 Technologia przetęczenia przytęczy wodocięgowych	
▪ rys. 7 Technologia hydrantu nadziemnego	
▪ rys. 8 Technologia wykopu	
▪ rys. 9 Technologia posadowienia rur	

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego przebudowy sieci wodociągowej o średnicy $\Phi 500/\Phi 400/\Phi 250$ mm z przelączeniami w ul. Polnej w m. Koluszki.

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora: Urząd Miejski w Koluszkach
- Warunki techniczne nr 104/09/2016 roku wydane przez Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej spółka z.o.o. w Koluszkach
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obrębów ewidencyjnych nr 4 i nr 6 Miasta Koluszki zgodnie z uchwałą XL/44/06 z dnia 28.08.2006 roku Rady Miejskiej w Koluszkach
- Uzgodnienie nr _____ z dnia _____ wydane przez Koluszkowskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej spółka z.o.o. w Koluszkach
- Protokół z narady koordynacyjnej nr PODGiK.Z430.176.2018 z dnia 27.12.2018 roku wydany przez Starostę Łódzkiego Wschodniego
- Decyzja nr GID.7230.1.33.2018 z dnia 22.02.2018 roku wydana przez Burmistrza Koluszek
- Pismo nr GID.7230.1.33.2018 z dnia 22.02.2018 roku wydane przez Urząd Miejski w Koluszkach
- Pismo nr WUOZ-PT-C.5152.13.2018.WD z dnia 5.03.2018 roku wydane przez Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Łodzi
- Uzgodnienie rzeczoznawcy ds. przeciwpożarowych z dnia 10.01.2019 roku
- Opinia geotechniczna do projektu przebudowy ul. Polnej w m. Koluszki wykonana przez GEO-MI Pracownia Geologiczna w Łodzi w styczniu 2017 roku
- normy i przepisy branżowe
- wizja w terenie

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swoim zakresem wykonanie projektu budowlanego przebudowy istniejącego w ul. Polnej w m. Koluszki na odcinku od ul. 3-go Maja do ul. Natolińskiej wodociągu o średnicach $\Phi 500/\Phi 400/\Phi 250$ mm z rur żeliwnych na wodociąg o średnicy $Dz 500/400/250$ mm z rur polietylenowych. Projektuje się jednocześnie przelączenia projektowanej sieci wodociągowej do istniejącej sieci wodociągowej, podłączenie do niej istniejących przyłączy wodociągowych oraz zaprojektowanie nowych przyłączy wodociągowych do działek położonych na odcinku wykonywanej przebudowy.

3. Opis przyjętych rozwiązań technicznych

3.1. Sieć wodociągowa

Projektuje się sieć wodociągową z rur polietylenowych przewodowych PE100SDR17 PN10 o średnicy $Dz 400 \times 23,7$ mm od węzła W1 do węzła W29 o długości $l=237,0$ m oraz od węzła W36 do węzła W45 o długości $l=152,0$ m oraz średnicy $Dz 500 \times 29,7$ mm od węzła W29 do węzła W36 o długości $L=179,0$ m. Całkowita długość projektowanej sieci wodociągowej wynosi $l=568,0$ m w tym o średnicy:

-
- Dz400 mm PE l=389,0 m,
 - Dz500 mm PE l=179,0 m.

Projektowaną sieć wodociągową należy włączyć w dwóch węzłach do istniejącej sieci wodociągowej:

- w węźle W1 do istniejącej sieci wodociągowej w ul. 3-go Maja o średnicy Dz315 mm z rur polietylenowych
- w węźle W45 do istniejącej sieci wodociągowej w ul. Natolińskiej o średnicy Dz225 mm z rur polietylenowych
- w węźle W45 do istniejącej sieci wodociągowej w ul. Polnej o średnicy Dz200 mm z rur PVC-U
- w węźle W45 do istniejącej sieci wodociągowej w ul. Polnej o średnicy Φ 250 mm z rur żeliwnych

Projektuje się także odcinek wodociągu o średnicy Dz225x14,8 mm PE o długości l=51,5 m od węzła W57 do węzła W61, który łączy istniejący wodociąg o średnicy Φ 250 mm na terenie SUW z wodociągiem o średnicy Φ 250 mm z rur żeliwnych w ul. Zagajnikowej.

W celu wykonania podłączeń projektowanej sieci wodociągowej Dz500/400 mm PE do istniejących sieci wodociągowych wykonać należy siedem odcinków przełączeniowych sieci wodociągowej z rur polietylenowych przewodowych PE100SDR17 PN10 o średnicach Dz110x6,6 mm, Dz160x9,5 mm, Dz315x18,7 mm oraz Dz500x29,7 mm. Projektuje się następujące odcinki przełączeniowe sieci wodociągowej:

- od węzła W2 do węzła W46 w ul. 3-go Maja o średnicy Dz315 mm i długości l=12,0m
- od węzła W19 do węzła W47 w ul. Łkowej o średnicy Dz160 mm i długości l=5,0m
- od węzła W28 do węzła W50 w ul. Żwirki o średnicy Dz110 mm i długości l=7,5m
- od węzła W29 do węzła W52 w ul. Żwirki o średnicy Dz110 mm i długości l=19,0m
- od węzła W35 do węzła W53 do SUW o średnicy Dz500 mm i długości l=1,0m
- od węzła W36 do węzła W54 do SUW o średnicy Dz500 mm i długości l=1,0m
- od węzła W37 do węzła W56 w ul. Zagajnikowej o średnicy Dz110 mm i długości l=15,5m

Projektowane odcinki przełączeniowe zostaną włączone do istniejących sieci wodociągowych o następujących średnicach i wykonanych z następujących materiałów:

- w węźle W46 do istniejącej sieci wodociągowej o średnicy Dz315 mm z rur PVC-U w ul. 3-go Maja
- w węźle W47 do istniejącej sieci wodociągowej o średnicy Φ 150 mm z rur A-C w ul. Łkowej
- w węźle W50 do istniejącej sieci wodociągowej o średnicy Dz110 mm z rur PVC-U w ul. Żwirki
- w węźle W52 do istniejącej sieci wodociągowej o średnicy Dz110 mm z rur PVC-U w ul. Lotniczej
- w węźle W53 do istniejącej sieci wodociągowej o średnicy Φ 500 mm z rur żeliwnych na terenie SUW
- w węźle W54 do istniejącej sieci wodociągowej o średnicy Φ 500 mm z rur żeliwnych w ul. Zagajnikowej
- w węźle W56 do istniejącej sieci wodociągowej o średnicy Dz110 mm z rur PVC-U na terenie SUW

Całkowita długość projektowanych odcinków sieci wodociągowej wynosi l=112,5 m w tym:

- o średnicy Dz110 mm l=42,0m
- o średnicy Dz160 mm l=5,0m
- o średnicy Dz250 mm l=51,5m
- o średnicy Dz315 mm l=12,0m
- o średnicy Dz500 mm l=2,0m

W miejscach włączeń do istniejących sieci wodociągowych projektuje się żeliwne zasuwy kołnierzowe doziemne do wody w następujących węzłach o średnicach:

- W2 - zasuwa wodociągowa $\Phi 300\text{mm}$
- W19 - zasuwa wodociągowa $\Phi 150\text{ mm}$
- W28 - zasuwa wodociągowa $\Phi 100\text{ mm}$
- W29 - zasuwa wodociągowa $\Phi 100\text{ mm}$
- W35
 - zasuwa wodociągowa $\Phi 500\text{ mm}$
 - zasuwa wodociągowa $\Phi 500\text{ mm}$
- W36
 - zasuwa wodociągowa $\Phi 500\text{ mm}$
 - zasuwa wodociągowa $\Phi 400\text{ mm}$
- W37 - zasuwa wodociągowa $\Phi 100\text{ mm}$
- W45
 - zasuwa wodociągowa $\Phi 400\text{ mm}$
 - zasuwa wodociągowa $\Phi 200\text{ mm}$
 - zasuwa wodociągowa $\Phi 250\text{ mm}$

Projektuje się 13 żeliwnych zasuw kołnierzowych doziemnych o następujących średnicach oraz ilości:

- $\Phi 100\text{ mm}$ szt.3
- $\Phi 150\text{ mm}$ szt.1
- $\Phi 200\text{ mm}$ szt.1
- $\Phi 250\text{ mm}$ szt.1
- $\Phi 300\text{ mm}$ szt.1
- $\Phi 400\text{ mm}$ szt.2
- $\Phi 500\text{ mm}$ szt.4

Zamontowane odcinające zasuwy żeliwne kołnierzowe winny spełniać następujące wymagania:

- ciśnienie nominalne: min. PN 10
- dwustronna szczelność zasuwy
- gładki przełot korpusu zasuwy, bez gniazda (cylindryczny, nie zwężony)
- miękko uszczelniający klin wykonany z żeliwa sferoidalnego pokryty elastomerem (na całej powierzchni), dopuszczony do kontaktu z wodą pitną
- korpus i pokrywa wykonana z żeliwa min. GGG-40
- śruby łączące pokrywę z korpusem wykonane ze stali nierdzewnej A4 wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową, dopuszcza się inne rozwiązania gwarantujące 100% szczelności
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej z gwintem walcowatym, w części uszczelniającej wrzeciono polerowane
- uszczelnienie wrzeciona min 2 uszczelkami typu o-ring zlokalizowanymi w tulei uszczelniającej (nakrętce, wkrętce) wykonanymi z gumy EPDM lub równorzędnej
- uszczelnienie o-ringami wrzeciona umiejscowione w mosiężnej tulei uszczelniającej (nakrętce, wkrętce) współpracujące z polerowaną częścią wrzeciona. Wrzeciono (trzcień zasuwy) o jednakowej

średnicy w części uszczelniającej (polerowanej). Niedopuszczalne są rozwiązania z karami przeznaczonymi do umocowania uszczelnień o-ringowych

- uszczelnienie zabezpieczające tuleję uszczelniającą (nakrętkę, wkrętkę) wrzeczona w korpusie zasuwy przed zanieczyszczeniami z zewnątrz
- wrzeczono powinno posiadać niskotarciowe podkładki lub łożysko
- wymienna mosiężna nakrętka klina
- prowadzenie klina w prowadnicach stanowiących część korpusu zasuwy
- możliwość wymiany uszczelnienia wrzeczona zasuwy bez konieczności wyłączenia z eksploatacji przewodu wodociągowego, na którym zabudowana jest zasuwa
- pełna ochrona antykorozyjna (na zewnątrz i wewnątrz) poprzez pokrycie powłoką na bazie żywic epoksydowanych metodą elektrostatyczną lub fluidyzacyjną
- owiercenie kołnierzy PN 10
- montowane zasuwy winny posiadać kartę katalogową oraz atest PZH.

Zasuwy doziemne kołnierzowe do wody zaopatrzyć należy w teleskopowe obudowy do zasuw o głębokości zabudowy 1,30m do 1,80m oraz w żeliwne skrzynki uliczne.

Dla zapewnienia zabezpieczenia przeciwpożarowego projektuje się zlokalizowanych co 150,0m cztery hydranty przeciwpożarowe podziemne wolnoprzelotowe z przyłączem kołnierzowym $\Phi 80$ mm. Hydranty przeciwpożarowe $\Phi 80$ mm należy wykonać na odgałęzieniach o średnicy $\Phi 80$ mm w następujących węzłach i odgałęzieniach:

- W3 - hydrant HP-1 na odgałęzieniu $l=2,0m$ na wodociągu Dz400 mm PE
- W23 - hydrant HP-2 na odgałęzieniu $l=2,0m$ na wodociągu Dz400 mm PE
- W31 - hydrant HP-3 na odgałęzieniu $l=2,0m$ na wodociągu Dz500 mm PE
- W38 - hydrant HP-4 na odgałęzieniu $l=2,0m$ na wodociągu Dz400 mm PE

W miejscach włączeń do projektowanego wodociągu o średnicy Dz400 mm PE zamontować należy odgałęzienia siodłowe o średnicy Dz400/90 mm (szt.3), a na wodociągu o średnicy Dz500 mm PE o średnicy Dz500/90 mm (szt.1). Odgałęzienia siodłowe typu Topload należy montować w trakcie budowy projektowanej sieci wodociągowej przed jej napełnieniem wodą.

Na każdym odgałęzieniu zamontować należy żeliwną zasuwę kołnierzową równoprzelotową o średnicy $\Phi 80$ mm. Schemat montażowy hydrantu przeciwpożarowego podziemnego przedstawiono na rys.7.

Zamontowane hydranty przeciwpożarowe podziemne winny spełniać następujące wymagania:

- ciśnienie nominalne PN 10
- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego
- dwie nasady boczne $\Phi 75$ mm z pokrywami wykonanymi z polietylenu lub żeliwa
- pełne zabezpieczenie antykorozyjne
 1. zewnątrz - metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej
 2. wewnątrz - metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej lub emaliowane
- tłok uszczelniający (grzybek) wykonany z żeliwa sferoidalnego, całkowicie pokryty nieścieralnym, odpornym na starzenie tworzywem sztucznym z elastomerem
- dodatkowe zamknięcie w postaci kulowego zaworu zwrotnego
- wrzeczono i trzpień uruchamiający wykonane ze stali nierdzewnej

-
- nakrętka wrzeczona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonana z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo
 - uszczelnienie dławicy typu o-ring (co najmniej podwójne - tj. min. 2 uszczelki)
 - odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, w położeniach pośrednich i przy otwarciu odwodnienie powinno być szczelne
 - zamknięcie przepływu wody w hydrancie musi odbywać się poprzez wyżej wymieniony tłok lub grzybek uszczelniający, który blokuje przepływ w tulei (gnieździe), wykonany z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo, niedopuszczalne jest rozwiązanie, gdzie gumowy tłok (grzybek) zamyka przepływ w nieobrobionym odlewie korpusu hydrantu
 - kolumna górna musi mieć możliwość obrotu względem kolumny dolnej o dowolny kąt w zakresie od 0 do 360 stopni
 - hydranty powinny być w kolorze czerwonym
 - na hydrantach powinno być trwałe oznaczenie zgodnie z obowiązującymi przepisami (producent, średnica, ciśnienie, materiał itp.)

Nad projektowaną siecią wodociągową ułożyć należy niebieską taśmę sygnalizacyjną do rur wodociągowych przymocować należy drut sygnalizacyjny.

Projektowaną sieć wodociągową wykonać należy zgodnie z projektem zagospodarowania terenu rys.1 oraz profilami podłużnymi rys.2 oraz rys.3.

3.2. Przetączenia przyłączy wodociągowych

Na trasie projektowanego wodociągu o średnicy Dz400 mm oraz Dz110 mm z rur polietylenowych należy dokonać przetąceń sześciu istniejących przyłączy wodociągowych o średnicy Dz40 mm z rur polietylenowych. Projektuje się przetączenia pięciu istniejących przyłączy wodociągowych na wodociągu Dz 400 mm PE w ul. Polnej:

- od węzła W4 do działki nr 129/6 o długości $l = 0,5$ m
- od węzła W5 do działki nr 395/2 o długości $l = 0,5$ m
- od węzła W6 do działki nr 128/10 o długości $l = 0,5$ m
- od węzła W7 do działki nr 128/10 o długości $l = 0,5$ m
- od węzła W10 do działki nr 128/8 o długości $l = 0,5$ m

oraz jednego przetączenia istniejącego przyłącza wodociągowego na wodociągu Dz 110 mm PE w ul. Lotniczej od węzła W52 do działki nr 99 o długości $l = 4,0$ m.

Przetączenia przyłączy wodociągowych wykonać należy rurami polietylenowymi PE100SDR11 PN10 o średnicy Dz40 x 3,7 mm i długości całkowitej $l = 6,5$ m.

W miejscach włączeń do wodociągu o średnicy Dz400 mm PE zamontować należy odgałęzienia siodłowe o średnicy Dz400/90 mm. Odgałęzienia siodłowe należy montować w trakcie budowy projektowanej sieci wodociągowej przed jej napełnieniem wodą. W miejscu włączenia do wodociągu o średnicy Dz110 mm PE zamontować należy opaskę do nawiercania z odejściem gwintowanym o średnicy Dz110/40 mm.

Połączenia istniejących przyłączy wodociągowych z projektowanymi wykonać należy przy pomocy muf elektrooporowych o średnicy $\Phi 40$ mm. Zasuwy doziemne kotnierzowe do wody zaopatrzyć należy

w teleskopowe obudowy do zasuw o głębokości zabudowy od 1,30 m do 1,80 m oraz w żeliwne skrzynki uliczne. Technologię wykonania przełączy przyłączy domowych przedstawiono na rys.6. Na trasie projektowanego wodociągu o średnicach Dz500/400 mm projektuje się osiemnaście przyłączy wodociągowych z rur polietylenowych PE100SDR17 PN10 o średnicy Dz40x3,7 mm do następujących działek:

- od węzła W11 do działki nr 394 o długości $l = 3,0$ m na wodociągu Dz400 mm PE
- od węzła W12 do działki nr 393 o długości $l = 3,0$ m na wodociągu Dz400 mm PE
- od węzła W13 do działki nr 128/7 o długości $l = 9,0$ m na wodociągu Dz400 mm PE
- od węzła W14 do działki nr 392/2 o długości $l = 2,5$ m na wodociągu Dz400 mm PE
- od węzła W15 do działki nr 120 o długości $l = 8,5$ m na wodociągu Dz400 mm PE
- od węzła W18 do działki nr 391 o długości $l = 8,0$ m na wodociągu Dz400 mm PE
- od węzła W20 do działki nr 390 o długości $l = 8,5$ m na wodociągu Dz400 mm PE
- od węzła W24 do działki nr 389 o długości $l = 2,0$ m na wodociągu Dz400 mm PE
- od węzła W25 do działki nr 105 o długości $l = 9,0$ m na wodociągu Dz400 mm PE
- od węzła W26 do działki nr 388 o długości $l = 2,5$ m na wodociągu Dz400 mm PE
- od węzła W27 do działki nr 100/2 o długości $l = 8,5$ m na wodociągu Dz400 mm PE
- od węzła W30 do działki nr 24/2 o długości $l = 9,0$ m na wodociągu Dz500 mm PE
- od węzła W32 do działki nr 23/4 o długości $l = 9,0$ m na wodociągu Dz500 mm PE
- od węzła W33 do działki nr 23/3 o długości $l = 9,0$ m na wodociągu Dz500 mm PE
- od węzła W40 do działki nr 192 o długości $l = 11,0$ m na wodociągu Dz400 mm PE
- od węzła W42 do działki nr 193 o długości $l = 11,0$ m na wodociągu Dz400 mm PE
- od węzła W43 do działki nr 16/2 o długości $l = 2,0$ m na wodociągu Dz400 mm PE
- od węzła W52 do działki nr 99 o długości $l = 4,0$ m na wodociągu Dz400 mm PE

Całkowita długość projektowanych przyłączy wodociągowych Dz40 mm PE wynosi $l = 119,5$ m.

Wykonane przyłącza wodociągowe należy zakończyć zaślepkami elektrooporowymi o średnicy Dz40 mm.

Przełączenia przyłączy wodociągowych należy wykonać zgodnie z projektem zagospodarowania terenu rys.1 oraz profilami podłużnymi rys.4.

4. Zestawienie materiałów podstawowych

4.1. Sieć wodociągowa

Projektuje się wykonać sieć wodociągową z następujących materiałów podstawowych:

- rury wodociągowe przewodowe PE100SDR17 PN10 o średnicach:

- Dz500x29,7 mm $L=179,0$ m
- Dz400x23,7 mm $L=389,0$ m
- Dz315x18,7 mm $L=12,0$ m
- Dz250x14,8 mm $L=51,5$ m
- Dz160x9,5 mm $L=5,0$ m
- Dz110x6,6 mm $L=42,0$ m

- zasuw doziemne wodociągowe kołnierzowe na ciśnienie min. PN10 o średnicach:

- $\Phi 80$ mm szt.4

-
- $\Phi 100$ mm szt.3
 - $\Phi 150$ mm szt.1
 - $\Phi 200$ mm szt.1
 - $\Phi 250$ mm szt.1
 - $\Phi 300$ mm szt.1
 - $\Phi 400$ mm szt.2
 - $\Phi 500$ mm szt.4
- obudowy teleskopowe do zasuw szt.17
 - skrzynki uliczne do zasuw szt.17
 - hydranty przeciwpożarowe nadziemne $\Phi 80$ mm szt.4
 - taśma lokalizacyjna o szerokości $s=200$ mm $l=47,0$ m
 - taśma lokalizacyjna o szerokości $s=300$ mm $l=64,0$ m
 - taśma lokalizacyjna o szerokości $s=400$ mm $l=570,0$ m
 - drut sygnalizacyjny nierdzewny o przekroju 1mm^2 $l=681,0$ m
 - kształtki polietylenowe wg wykazu
 - kształtki żeliwne wg wykazu
 - kształtki PVC-U wg wykazu

4.2. Przetączenia przyłączy wodociągowych

Projektuje się wykonać przetączenia przyłączy wodociągowych z następujących materiałów podstawowych:

- rury wodociągowe przewodowe PE100SDR17 PN10 o średnicy
 - Dz40x3,7 mm $l=119,5$ m
- odgałęzienia siodłowe o średnicach:
 - Dz400/90 mm szt.20
 - Dz500/90 mm szt.3
- opaska do nawieracnia z odejściem gwintowanym o średnicy:
 - Dz110/40 mm szt.1
- zasuw doziemne wodociągowe kołnierzowe min. PN10 o średnicy:
 - $\Phi 40$ mm szt.24
- obudowy teleskopowe do zasuw szt.24
- skrzynki uliczne do zasuw szt.24
- kształtki polietylenowe:
 - tuleja kołnierzowa Dz90 mm z kołnierzem stalowym $\Phi 80$ mm szt.24
 - tuleje kołnierzowe Dz50 mm z kołnierzem stalowym $\Phi 40$ mm szt.24
 - kołnierz redukcyjny $\Phi 80/40$ mm szt.24
 - mufy redukcyjne elektrooporowe Dz50/40 mm szt.24
 - zaślepki elektrooporowe Dz40 mm szt.18

5. Wytyczne dla budowy sieci wodociągowej

5.1. Warunki gruntowo-wodne

Badania gruntowo-wodne pod projektowaną sieć wodociągową wykonane zostały w styczniu 2017 roku przez GEOMI Pracownię Geologiczną w Łodzi. Wykonano pięć odwiertów geotechnicznych o głębokości: $H=2,5$ każdy. W miejscu projektowanej sieci wodociągowej występują proste warunki geotechniczne i geologiczne. W trakcie badań geotechnicznych do głębokości 2,5m ppt nie stwierdzono występowania wód gruntowych ani sączyń. Przekroje geotechniczne naniesiono na profil podłużny sieci wodociągowej.

5.2. Roboty ziemne

Prace ziemne wykonywać należy zgodnie z normami PN-S-02205:1988 oraz PN-83/8836-02. Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy powiadomić wszystkich właścicieli odpowiedniego uzbrojenia podziemnego znajdującego się na terenie objętym zakresem projektowania. Nadmiar ziemi z wykopu należy wywozić na miejskie wysypisko śmieci. Roboty ziemne pod projektowaną sieć wodociągową należy wykonywać generalnie mechanicznie. W miejscach skrzyżowań oraz zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy prace ziemne 2,0 m przed i za tym uzbrojeniem prowadzić ręcznie. Przewiduje się wykonywanie wykopu na całej długości projektowanej sieci wodociągowej jako wąskoprzestrzenny. Przewiduje się szerokość wykopu taką, aby odległość pomiędzy zewnętrznymi ściankami rur a ścianą umacnianego wykopu wyniosła 40 cm dla rur o średnicy do Dz315 mm PE oraz 50 cm dla rur Dz400/500 mm PE. Szerokość minimalna wykopu powinna wynosić $s=150,0$ cm dla rur Dz500 mm, $s=140,0$ cm dla rur Dz400 mm oraz $s=110,0$ cm dla rur Dz315 mm, $s=100,0$ cm dla rur Dz225 mm, $s=90,0$ cm dla rur Dz110 mm. Technologię wykopu przedstawiono na rys. 8. Przewiduje się, że sieć wodociągowa o średnicach od Dz90 mm do Dz315 mm na całym swoim odcinku będzie układana na podsypce z piasku średniego o grubości 10,0 cm, a sieć wodociągowa o średnicach od Dz400 mm do Dz500 mm na podsypce o grubości $h=15,0$ cm. Podłoże pod sieć wodociągową należy starannie przygotować. Powierzchnia posadowienia rur musi być dopasowana do kształtu powierzchni zewnętrznej kanału. Przewiduje się pełną wymianę gruntu na trasie projektowanej sieci wodociągowej. Wykonaną sieć wodociągową należy zasypywać piaskiem średnim warstwami ubijając ją mechanicznie do otrzymania następujących współczynników zagęszczenia gruntu:

- 0-0,2 m $I_s = 1,00$
- 0-1,2 m $I_s = 0,97$
- poniżej 1,2 m $I_s = 0,95$

Przed rozpoczęciem zasyпки należy zabezpieczyć rurę wodociągową przed wypieraniem i przemieszczeniem gruntu przy zagęszczeniu. Zasyпка gruntem rodzimym (piasek średni) może być wykonana w przypadku usunięcia z niego kamieni, gruzu i korzeni. Podstawowa warstwa zasykowa do wysokości 30,0 cm ponad górne sklepienie rury powinna być zagęszczona w 10,0 cm do 15,0 cm warstwach do uzyskania właściwego stopnia zagęszczenia. Zasypkę wykopu należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-002205. Po wykonaniu robót ziemnych należy teren uporządkować i przywrócić do stanu pierwotnego.

5.3. Odwodnienie wykopów

Nie przewiduje się odwodnienia wykopu na całej trasie projektowanej sieci wodociągowej.

5.4. Umocnienie wykopów

5.4.1. Umocnienie wykopów linowych

Przewiduje się, że wykopy do głębokości 1,0 m nie będą umacniane. Wykopy o głębokości od 1,01 m do 1,50 m projektuje się umacniać ażurowo przy pomocy wyprasek stalowych. Dla głębokości powyżej 1,50 m przewiduje się zastosować do umocnień wykopów obudowy szalunkowe typu SBH. Umożliwiają one umocnienia wykopów o głębokości od 1,5 m do 6,9 m i szerokości roboczej od 0,8 m do 4,5 m. Wyrzymałość szalunków na parcie jednostkowe gruntu wynosi od 16 do 55 kN/m².

5.5. Roboty montażowe

5.5.1. Sieć wodociągowa

Przewiduje się łączenie wodociągów przez zgrzewanie czołowe oraz elektrooporowe. Montaż rur polietylenowych wykonać należy zgodnie z wytycznymi ich producenta. Zgrzewanie elektrooporowe należy stosować przy wykonywaniu połączeń poszczególnych odcinków wodociągu realizowanych techniką bezwykopową oraz w przypadku braku miejsca dla wykonywania zgrzewu doczołowego.

Łączenie rur polietylenowych winno być wykonane zgodnie z wcześniej opracowaną na każdy rodzaj zgrzewania i osobno dla każdego obiektu kartą technologiczną rur z PE zatwierdzoną przez Inwestora. Połączenia rur PE-HD winny być sprawdzane każde z osobna. Pomiar parametrów geometrycznych zgrzewu jest obligatoryjny. Przy odbiorze wodociągu należy przedłożyć dokumentację techniczną łączenia rur zawierającą protokoły zgrzewania lub wydruki ze zgrzewarek.

Na każdy zgrzew winna być wypełniona metryczka zgrzewu. Połączenia rur powinny podlegać oględzinom zewnętrznym dla stwierdzenia czy zgrzew został wykonany prawidłowo.

Montaż wodociągu powinien odbywać się w temperaturach od 5° do 30°C.

Przewody wodociągowe należy układać tak, aby możliwe było odczytanie oznaczeń identyfikacyjnych.

Nad wodociągami tam gdzie wykonany on jest w wykopie otwartym w odległości min.40 cm ułożyć należy taśmę lokalizacyjną niebieską z zatopioną wkładką metalową o następujących szerokościach:

- dla wodociągu o średnicy Dz110 mm oraz Dz160 mm o szerokości $s = 200$ mm
- dla wodociągu o średnicy Dz160 mm, Dz225 mm oraz Dz315 mm o szerokości $s = 300$ mm
- dla wodociągu o średnicy Dz400 mm oraz Dz500 mm o szerokości $s = 400$ mm

Na odcinkach gdzie wodociągi układane będą techniką bezwykopową do rury polietylenowej należy trwale przymocować taśmą polietylenową drut identyfikacyjny nierdzewny o przekroju 1mm².

Do wykonania odgałęzienia i załamania służą odpowiednie kształtki, które muszą posiadać taki sam współczynnik MFI jak rury PE.

Kształtki wodociągowe łączone są z rurami PE poprzez zgrzewania doczołowe oraz elektrooporowe.

Montaż węzłów polietylenowych na trasie projektowanych wodociągów oraz węzłów podłączeniowych wykonać należy zgodnie z rys.5. Połączenia rur z polietylenu PE-100 z armaturą wykonywać jako

połączenia kołnierzowe przy użyciu tulei kołnierzowych. Połączenia kołnierzowe stalowe zewnętrznie ocynkowane winny być łączone przy użyciu śrub oraz nakrętek stalowych zewnętrznie ocynkowanych oraz uszczelek z elastomerów. Na połączeniach projektowanych rurociągów z rurociągami istniejącymi z żeliwa tradycyjnego przewidziano łączniki rurowo - kołnierzowe. Zestawienie kształtek polietylenowych żeliwnych oraz specjalistycznych przewidzianych do montażu węzłów wodociągowych załączono do dokumentacji projektowej.

Wodociąg w wykopie należy układać luźno ze spadkami zgodnymi z profilami podłużnymi. Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po wyrównaniu podłoża z piasku średniego. W miarę możliwości należy montować przewód na powierzchni terenu i następnie opuszczać go do wykopu.

Przy opuszczaniu przewodu na dno należy zwrócić uwagę na to aby nie przekroczyć dopuszczalnego ugięcia przewodu.

Armaturę oraz kształtki odgałęźne należy montować zgodnie z technologią poszczególnych węzłów przedstawioną na rys.5. Każda zasuwa kołnierzowa żeliwna powinna spoczywać na bloczku betonowym o wymiarach 600x600x100 mm. W obrębie zasuw obsypkę piaskową należy ustabilizować cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku średniego. Skrzynki uliczne dla zasuw osadzić należy na typowym pierścieniu betonowym. Projektowane hydranty nadziemne ustawić należy na kolanie żeliwnym DN 80 ze stopką typu N zakotwiczonym do bloczka betonowego o wymiarach 600x600x100 mm. Do zakotwiczenia należy użyć śrub typu M10x70 ze stali nierdzewnej. Kolana żeliwne powinny być fabrycznie cementowane wewnętrznie w celu zabezpieczenia przed zarastaniem wg DIN 2614 i bitumizowane zewnętrznie wg DIN 30674. Wokół skrzynek hydrantowych oraz ulicznych do zasuw należy wykonać w pasie 300 cm opaskę z kostki betonowej na zaprawie cementowej. Do połączeń kołnierzowych użyć kołnierzy, śrub oraz nakrętek zewnętrznie ocynkowanych. Technologię wykonania montażu hydrantów podziemnych oraz nadziemnych przedstawiono na rys.7. Trasę wodociągów wraz z zamontowaną na nich armaturą oznakować należy w sposób widoczny na tabliczkach stałych zgodnie z PN-86/B-9700 oraz PN-M-51520. Całość prac montażowych wodociągów należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” zeszyt 3 COBRIT Instal.

5.5.2. Przyłącza wodociągowe

Przewiduje się wykonanie przełączy przyłączy wodociągowych przez zgrzewanie elektrooporowe. Montaż rur polietylenowych wykonać należy zgodnie z wytycznymi ich producenta. Zgrzewanie elektrooporowe należy stosować dla przyłączy wodociągowych o średnicy Dz40 mm PE.

Łączenie rur polietylenowych winno być wykonane zgodnie z wcześniej opracowaną na każdy rodzaj zgrzewania i osobno dla każdego obiektu kartą technologiczną rur PE zatwierdzoną przez Inwestora. Montaż przyłączy wodociągowych powinien odbywać się w temperaturach od 5° do 30°C. Układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po wyrównaniu podłoża z piasku średniego o grubości 10 cm. Nad przyłączami wodociągowymi w odległości min 40 cm ułożyć należy taśmę lokalizacyjną niebieską z zatopioną wkładką metalową o szerokości s= 150 mm. Do wykonania odgałęzień oraz załamań służą odpowiednie kształtki, które muszą posiadać taki sam współczynnik MFI jak rur PE. Kształtki przyłączy wodociągowych łączone są z rurami PE poprzez zgrzewanie elektrooporowe. Technologię

wykonania przełączy przyłączy wodociągowych przedstawiono na rys.6.

Zestawienie kształtek polietylenowych przewidzianych do montażu przyłączy wodociągowych załączono do dokumentacji projektowej.

Każda zasuwa kołnierza żeliwna powinna spoczywać na blozku betonowym o wymiarach 600x600x100 mm. Trasę przyłączy wodociągowych wraz z zamontowaną na nich armaturą oznakować należy w sposób widoczny na tabliczkach PN-M-51520.

5.6. Tymczasowa sieć wodociągowa

Dla zapewnienia ciągłości dostawy wody w uzgodnieniu z Koluszkowskim Przedsiębiorstwem Gospodarki Komunalnej w Koluszkach wykonać wodociągi tymczasowe o średnicach i długości dostosowanych do przyjętej technologii robót.

5.7. Odtworzenie nawierzchni

Po zakończeniu prac ziemnych i montażowych teren pasa drogowego w ul. Polnej należy przywrócić do stanu pierwotnego.

6. Likwidacja sieci wodociągowej

Końce rurociągów wodociągowych żeliwnych przewidzianych do wyłączenia z eksploatacji należy, po spuszczeniu z nich wody, zaślepić w miejscach przełączy korkami betonowymi. Usytuowane w obrębie wykopów otwartych rurociągi wodociągowe oraz armatury należy zlikwidować i przekazać do magazynu Koluszkowskiego Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej w Koluszkach celem ich dalszego złomowania.

7. Próby wodociągu i odbiór

Po zasypaniu wodociągu należy poddać go próbie ciśnienia. Wielkość ciśnienia $p = 1,0 \text{ MPa}$ w czasie 24 godzin. Łuki, trójniki, zaślepki, zamontowana armatura oraz kołnierze muszą być podczas próby odkryte. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby wodociąg należy przepłukać, zdezynfekować i wodę poddać próbie bakteriologicznej.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników badania wody wodociąg należy przekazać do eksploatacji.

7.1. Próba ciśnienia

Próbę szczelności sieci wodociągowej należy wykonywać zgodnie z wymogami PN-81/B-10725 i wymogami zawartymi w „Systemy ciśnieniowe - informacje techniczne” wydanymi przez Wavin Poznań oraz „Warunkach technicznych wykonywania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Do próby należy przystąpić gdy odcinek wodociągu poddawany próbie będzie stabilny i zabezpieczony przed przemieszczeniem przez wykonanie dokładnie obsypki. Wszystkie odgałęzienia i złącza na przewodach powinny być odslonięte.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- próbie szczelności poddawać należy odcinki modernizowanej sieci wodociągowej zgodnie z poszczególnymi etapami

- przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C
- napełnienie przewodu powinno się odbywać powoli od najniższego punktu
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu odcinka przewodu pozostawienie napełnionego przewodu na 12 godzin w celu ustabilizowania
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody 1 MPA w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom
- po zakończeniu próby szczelności należy ciśnienie zmniejszać powoli w sposób kontrolowany, a przewód opróżnić z wody
- wynik próby szczelności całego wodociągu powinien być ujęty w protokole podpisanym przez wykonawcę, nadzór inwestorski i użytkownika.

Szczegółowe warunki poboru wody dla próby szczelności należy uzgodnić z MPWiK we Wrocławiu.

7.2. Płukanie przewodów

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przewód wodociągowy przepłukać.

Do płukania należy używać czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Dla prawidłowego procesu płukania wodociągu konieczne jest uzyskanie w przewodzie prędkości przepływu w wysokości 1,0 m/seki zapewnienie ilości wody odpowiadającej objętości około 8-krotnej pojemności płukanego odcinka.

Dla zmniejszenia ilości wody zużywanej do płukania wodociągu należy przestrzegać następujących zasad:

- nie należy dopuścić do zanieczyszczenia rur przed przystąpieniem do ich montażu;
- po zakończeniu montażu wodociągu w danym dniu końce rur należy zaślepić.

Na pobór wody do płukania wodociągu Wykonawca robót musi uzyskać zgodę MPWiK we Wrocławiu.

7.3. Dezynfekcja przewodów

Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji wodociągu należy to wykonać. Dezynfekcję przewodów przeprowadzić podchlorynem sodowym przy pomocy chloratora poprzez hydranty podziemne. Czas kontaktu chloru z wodą - 24 godziny przy dawce wynoszącej $q=15 \text{ g Cl}_2/\text{m}^3$.

Po 24 godzinach od napełniania wodociągu wodą chlorową należy spuścić z przewodu wodociągowego po uprzedniej dechloracji. Po spuszczeniu wody chlorowej, przewód należy ponownie przepłukać-poprzez jego napełnienie w ilości odpowiadającej dwukrotnej pojemności przewodu. Następnie, po ponownym napełnieniu przewodu, należy pobrać próbki wody celem przeprowadzenia badań bakteriologicznych. Przewód może być włączony do eksploatacji po uzyskaniu pozytywnych wyników badań bakteriologicznych. Szczegółowe warunki płukania i dezynfekcji należy uzgodnić z jego przyszłym użytkownikiem.

7.4. Zapewnienie dostaw wody posesji w trakcie wykonywania robót

Podczas realizacji nowej sieci zajdzie konieczność ograniczenia dostaw wody. Przerwy w dostawie wody nie powinny być dłuższe niż 3 h i winny być uzgodnione z dostawcą wody. Wszelkie manipulacje zasuwami

na czynnej sieci wodociągowej uzgodnić z odpowiednimi służbami MPWiK.

8. Uwagi końcowe

1. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić o tym wszystkich użytkowników urządzeń podziemnych.
2. Wykopy zabezpieczyć barierkami i mostkami.
3. W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącym uzbrojeniem należy powiadomić projektanta.
4. Wykonaną sieć wodociągową należy pomierzyć geodezyjnie zgodnie z wytycznymi Koluszkowskiego Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej w Koluszkach.
5. Wszystkie prace na czynnej sieci wodociągowej należy wykonywać w uzgodnieniu i pod nadzorem pracowników Koluszkowskiego Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej w Koluszkach. O wszelkich planowanych wyłączeniach czynnej sieci wodociągowej uzgodnionych zakładem eksploatacji sieci należy powiadamiać odbiorców wody z 1 dniowym wyprzedzeniem.
6. Zgodnie z Dz.U. nr 126 poz. 839 projektowana sieć wodociągowa należy do drugiej kategorii geotechnicznej.

Opracował

mgr inż. Krzysztof Biernacki