

|   |                 |
|---|-----------------|
| I CZĘŚĆ OPISOWA .....                                 | 3               |
| 1. Przedmiot, lokalizacja i zakres opracowania .....  | 3               |
| 1.1. Przedmiot opracowania .....                      | 3               |
| 1.2. Lokalizacja inwestycji .....                     | 3               |
| 1.3. Zakres opracowania .....                         | 3               |
| 2. Inwestor .....                                     | 3               |
| 3. Podstawa opracowania .....                         | 3               |
| 4. Warunki gruntowo-wodne .....                       | 4               |
| 4.1. Opis warunków gruntowych .....                   | 4               |
| 4.2. Wnioski i zalecenia .....                        | 4               |
| 5. Opis rozwiązania projektowego .....                | 5               |
| 5.1. Trasa .....                                      | 5               |
| 5.2. Profil sieci .....                               | 5               |
| 5.3. Materiały i konstrukcje .....                    | 6               |
| 5.4. Przepięcie przyłączy domowych .....              | 10              |
| 6. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem, rozbiórki ..... | 12              |
| 7. Propozycje technologii wykonania .....             | 12              |
| 8. Oznaczenie w terenie wybudowanej sieci .....       | 15              |
| 9. Wymagania dodatkowe - ekrany korzeniowe .....      | 16              |
| 10. Uwagi końcowe .....                               | 17              |
| 11. Zestawienie materiałów: .....                     | 18              |
| II CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....                              | 19              |
| Rys.1 Orientacja                                      |                 |
| Rys.2 Plan zagospodarowania terenu                    | skala 1:500     |
| Rys.3 Profil sieci wodociągowej                       | skala 1:500/100 |
| Rys.4 Schemat montażowy sieci                         | schemat         |
| Rys.5 Schematy węzłów sieci                           | schemat         |
| Rys.6 Przekrój poprzeczny                             | skala 1:50      |



## **I CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. Przedmiot, lokalizacja i zakres opracowania**

#### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt architektoniczno-budowlany przebudowy odcinka sieci wodociągowej zlokalizowanej w granicach istniejącego pasa drogowego ul. Staszica, ul. Św. Teresy i ul. Szlak w Krakowie. Przebudowa przedmiotowego wodociągu związana jest z inwestycją pn.: "OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA PRZEBUDOWY CHODNIKA W UL. STASZICA W RAMACH ZADANIA PN. SADŹMY DRZEWA! BUDŻET OBYWATELSKI DZIELNIC - EDYCJA VIII".

#### **1.2. Lokalizacja inwestycji**

Obszar objęty inwestycją zlokalizowany jest w pasach drogowych dróg publicznych, na działkach gminnych nr 155, 184/3 i 148/1 obr. 16 Śródmieście.

#### **1.3. Zakres opracowania**

Opracowanie swoim zakresem obejmuje przebudowę odcinka sieci wodociągowej na całej długości ul. Staszica tj. od włączenia do sieci DN100mm w ul. Św. Teresy do włączenia do sieci DN150mm w ul. Szlak, wraz z przepięciem istniejących przyłączy wodociągowych.

### **2. Inwestor**

GMINA MIEJSKA KRAKÓW

Zarząd Dróg Miasta Krakowa

Ul. Centralna 53, 31-586 Kraków

### **3. Podstawa opracowania**

- zlecenie Inwestora,
- aktualny plan sytuacyjno - wysokościowy w skali 1:500,
- projekt branży drogowej,
- informacja/opinia techniczna,
- opinia geotechniczna,
- wizja w terenie,
- obowiązujące normy i przepisy.

#### **4. Warunki gruntowo-wodne**

Według regionalizacji geomorfologicznej rejon opracowania znajduje się w jednostce geomorfologicznej Pradoliny Wisły. Dolina wycięta jest w iłach miocenских wyścielona osadami czwartorzędowymi o różnym pochodzeniu – piaski i żwiry fluwioglacjalne, piaski i żwiry rzeczne, piaski gliniaste. Według mapy geomorfologicznej obszar opracowania w całości położony jest w obrębie równiny akumulacji rzeczno-lodowcowej. Powierzchnia terenu jest stosunkowo płaska, z niewielkim spadkiem w stronę Starego Miasta.

Przedmiotowy teren znajduje się w zlewni rzeki Wisły, przepływającej stosunkowo wąską doliną utworzoną między zrębami Bramy Krakowskiej i Sowińca.

##### **4.1. Opis warunków gruntowych**

Wykonano 2 otwory badawcze o głębokości 3,0m p.p.t. Pod warstwą nasypów piaszczystych nawiercono utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci piasków drobnych w stanie średniozagęszczonym. Wydzielono 2 warstwy geotechniczne, a kryteriami podziału były: wiek, geneza, rodzaj gruntów oraz stany konsystencji.

Warstwa n1 – są to nasypy zbudowane z piasków drobnych z humusem i kamieniami w stanie średniozagęszczonym,

Warstwa 1 – są to utwory rodzime, wykształcone w postaci piasku drobnego w stanie średniozagęszczonym.

Wykonanymi otworami nie nawiercono żadnego poziomu wodonośnego.

##### **4.2. Wnioski i zalecenia**

- W podłożu pod warstwą nasypów piaszczystych występują utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci piasków drobnych w stanie średniozagęszczonym,
- Nie stwierdzono występowania zwierciadła wód podziemnych,
- 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 stwierdzono proste warunki gruntowe. Projektowany obiekt należy do I kategorii geotechnicznej. Kategorię obiektu określi Projektant (Konstruktor) obiektu.

## **5. Opis rozwiązania projektowego**

### **5.1. Trasa**

Zgodnie z zakresem inwestycji planuje się przebudowę odcinka istniejącej sieci wodociągowej DN100mm. Zgodnie z potwierdzeniem uzbrojenia WMK S.A. brak jest informacji o materiale istniejącej sieci. (prot. 7195).

Trasa przebudowywanego wodociągu przebiega pod istniejącym chodnikiem objętym przebudową wg opracowania drogowego. Trasę sieci przedstawiono w części graficznej projektu na planie sytuacyjnym. Jej przebieg zdeterminowany jest przez istniejące i projektowane uzbrojenie terenu, a także projektowany układ komunikacyjny, w którym wprowadza się elementy zieleni (zieleniec z nasadzeniami).

Punktem początkowym pierwszego odcinka jest węzeł (**W1**) zlokalizowany przy skrzyżowaniu ulicy Staszica z ul. Św. Teresy, a końcowym jest węzeł (**W2**), umiejscowiony w rejonie skrzyżowania ulic Staszica i Szlak. W ww. węzłach następuje włączenie projektowanego odcinka do sieci istniejących DN100 z rur żeliwnych i DN160 z rur PCW.

### **5.2. Profil sieci**

Profil sieci wodociągowej został dostosowany do niwelety projektowanego układu drogowego oraz istniejącego i projektowanego uzbrojenia terenu. Rozwiązanie wysokościowe sieci przedstawiono na rysunku profilu. Podstawowa wielkość przykrycia sieci wynosi 1,5m. Jednak z uwagi na połączenia z sieciami istniejącymi, rzędne posadowienia rurociągu należy w tych miejscach do nich wysokościowo dostosować.

### 5.3. Materiały i konstrukcje

#### Rurociagi.

Odcinek sieci **W1-W2** zaprojektowano z rur DN100mm z żeliwa sferoidalnego NATURAL® BioZinalium® ze złączami blokowanymi STANDARD Vi.

#### Rurociagi z żeliwa sferoidalnego.

Główne cechy techniczne:

- Klasy ciśnieniowe zgodne z normą EN 545-2010 i ISO 2531-2009.
- Powłoka zewnętrzna: BIOZINALIUM® stop cynku z aluminium wzbogacony miedzią [ZnAl 85/15 (Cu), 400g/m<sup>2</sup>] nakładana ogniowo w łuku elektrycznym z jednego drutu stopowego + akrylowa powłoka uszczelniająca AQUACOAT® na bazie wody o grubości 80µm, dopuszczona do kontaktu z żywnością,
- Wykładzina wewnętrzna trzonu: zaprawa cementowa na bazie cementu hutniczego o dużej odporności na siarczany (SRC),
- Powłoka wewnętrzna kielicha: dwuwarstwowa - epoksyd wysokocynkowy (min. 90%) + pokrycie akrylowe, dopuszczone do kontaktu z żywnością,
- Uszczelnienie z elastomeru EPDM, dopuszczonego do kontaktu z żywnością,
- Możliwość uzyskania złącza blokowanego poprzez prostą zamianę uszczelki STANDARD na uszczelkę STANDARD Vi.

Rodzaje gruntu

Rury z żeliwa sferoidalnego z powłoką BIOZINALIUM® (stop cynku z aluminium z dodatkiem miedzi) mogą być zakopywane we wszystkich rodzajach gruntów, za wyjątkiem:

- Gleb torfowych i kwaśnych,
- Gleb zawierających śmieci, odpady, popioły, żużle i gleb zanieczyszczonych przez ścieki lub inne odpady przemysłowe,

- Gruntów położonych poniżej poziomu wody morskiej, których rezystywność jest mniejsza niż 500  $\Omega$  cm.

### **Zasuwy.**

Należy stosować zasuwy z żeliwa sferoidalnego kołnierzowe z miękouszczelniającym klinem, równoprzelotowe, na ciśnienie 1,6MPa, z teleskopową obudową trzpienia oraz skrzynką uliczną osadzoną na podstawie stabilizującej.

Zasuwy na sieciach zaprojektowano w węzłach: (W1, W2).

Zasuwy zaprojektowano w węzłach hydrantowych: (HP1).

### **Hydranty.**

Wymagania dla hydrantów:

- pełne zabezpieczenie antykorozyjne:
  - zewnętrznie - farbą proszkową produkowaną na bazie żywic epoksydowych o minimalnej grubości 250  $\mu$ m,
  - wewnętrznie - farbą proszkową produkowaną na bazie żywic epoksydowych o minimalnej grubości 250  $\mu$ m lub emaliowane,
- hydrant musi posiadać, w razie mechanicznego uszkodzenia, możliwość rozdzielenia korpusu górnego i dolnego (tzw. złamanie) bez uszkodzenia mechanizmów wewnętrznych i niekontrolowanego wycieku wody, a z możliwością ponownego montażu,
- kolumna górna (nadziemna) wykonana w postaci jednolitego odlewu (niedzielonego),
- hydrant musi posiadać możliwość regulacji ustawienia (względem np. osi jezdni czy ściany budynku) o dowolny kąt celem ułatwienia dostępu do nasad przyłączeniowych, bez konieczności odkopywania (przestawiania na kolanie stopowym),
- hydrant musi posiadać dwa odejścia (nasady) 75mm dla DN 80 i dwa odejścia 75mm oraz jedno 110mm dla DN 100,
- dodatkowe odcięcie przepływu wody w postaci kulowego

zaworu zwrotnego,

- kolumna górna i dolna (podziemna i nadziemna) wykonane z żeliwa sferoidalnego. Klasa żeliwa, nazwa producenta, średnica nominalna oraz ciśnienie maksymalne oznakowane w formie odlewu w widocznym miejscu kolumny górnej (nadziemnej),
- tłok uszczelniający wykonany z żeliwa sferoidalnego całkowicie pokryty elastomerem,
- wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonany ze stali nierdzewnej,
- nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonane z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo,
- kula dodatkowego zabezpieczenia wykonana z tworzywa sztucznego z dodatkowym, wewnętrznym wzmocnieniem konstrukcji (np. zbrojenie, budowa komórkowa),
- śruby łączące kolumnę górną i dolną ze stali nierdzewnej,
- uszczelnienie wrzeciona co najmniej podwójnie o-ringowe,
- odwodnienie tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu - w innych położeniach tłoka całkowicie szczelne. Kolumna górna i dolna muszą się całkowicie odwodnić,
- kolumna górna (nadziemna): powłoka z farby epoksydowej dodatkowo zewnętrznie pokryta powłoką z farby poliestrowej odpornej na promieniowanie UV (wymagane oświadczenie od producenta hydrantów ( karta techniczna), o odporności na działanie promieni UV),
- pokrywa nasady hydrantu boczna 75 wykonana wg PN 91/M51038 - materiał - stop aluminium żeliwo lub mosiądz wraz z uszczelką i łańcuszkiem łączącym,
- pokrywa nasady hydrantu czołowa 110 wykonana wg PN 91/M51038 - materiał - stop aluminium żeliwo lub mosiądz wraz z uszczelką i łańcuszkiem łączącym.

Hydrant podziemny usytuowano na odejściu od sieci w węźle (HP1) .



**Węzły.**

Włączenia do sieci istniejącej w węzłach **(W1)** i **(W2)** przewidziano poprzez kołnierz specjalny DN100 do rur żeliwnych z zabezpieczeniem przed przesunięciem. W punktach załamania trasy sieci wodociągowej o kącie do 5° wymaganą zmianę trasy można wykonać na połączeniu kielichowym. Przy większych kątach załamań tj. 22° i 30° przewidziano odpowiednie kształtki łukowe. Rozwiązania szczegółowe pokazano na schemacie montażowym i schematach węzłów.

Wszystkie materiały użyte do budowy sieci mające kontakt z wodą pitną, muszą posiadać aprobaty techniczne dopuszczające je do stosowania na terenie Polski oraz aktualne atesty higieniczne.

Zestawienie węzłów projektowanej sieci:

**Węzeł W1**

- |  |         |
|--|---------|
| ▪ kołnierz Hawle z zabezp. do rur żel. DN100mm                   | -1 szt. |
| ▪ trójnik kołnierzowy T100/100mm                                 | -1 szt. |
| ▪ zasuw kołnierzowa DN100mm                                      | -3 szt. |
| ▪ kołnierz Hawle z zabezp. do rur PCW DN100mm                    | -1 szt. |
| ▪ króciec FF DN100/2000mm (długość króćca dostosować na budowie) | -1 szt. |
| ▪ kieliszek jednokołnierzowy E 100mm                             | -1 szt. |

**Węzeł W2**

- |  |         |
|--|---------|
| ▪ króciec jednokołnierzowy F DN100mm                             | -1 szt. |
| ▪ zasuw kołnierzowa DN100mm                                      | -1 szt. |
| ▪ króciec FF DN100/1000mm (długość króćca dostosować na budowie) | -1 szt. |
| ▪ trójnik kołnierzowy T150/100mm                                 | -1 szt. |
| ▪ zasuw kołnierzowa DN150mm                                      | -1 szt. |
| ▪ kołnierz Hawle z zabezp. do rur PCW DN150mm                    | -2 szt. |

### **Węzeł hydrantowy HP1**

|   |         |
|---|---------|
| ▪ króciec jednokołnierzowy F DN100mm          | -1 szt. |
| ▪ trójnik kołnierzowy T100/80mm               | -1 szt. |
| ▪ kieliszek jednokołnierzowy E 100mm          | -1 szt. |
| ▪ króciec FF DN80/150mm                       | -1 szt. |
| ▪ zasuwa kołnierzowa DN80mm                   | -1 szt. |
| ▪ kolano stopowe N DN80mm                     | -1 szt. |
| ▪ hydrant podziemny DN80mm z podwójnym zamkn. | -1 szt. |

### **5.4. Przepięcie przyłączy domowych**

W związku z przebudową sieci wodociągowej projektuje się również przepięcie istniejących przyłączy domowych.

W przypadku, gdzie konieczne będzie wydłużenie przyłącza, należy zastosować rury o takiej samej średnicy, trójwarstwowe z wewnętrzną i zewnętrzną warstwą ochronną z ekstremalnie trwałego tworzywa sztucznego XSC 50 oraz środkową warstwą z PE 100. Wszystkie trzy warstwy połączone są ze sobą molekularnie i nie dają się oddzielić mechanicznie. Rury muszą być odporne na skutki zarysowań i naciski punktowe i być dopuszczone do stosowania w wykopach otwartych i technologiach bezwykopowych bez rury osłonowej. Muszą posiadać możliwość zgrzewania i łączenia bez konieczności zdejmowania warstw ochronnych. Łączenie rur za pomocą kształtek zgrzewanych elektrooporowo. Rury z PE TS winny odpowiadać normie ISO 4427.

W przypadku stwierdzenia innej średnicy istniejącego przyłącza zastosować rury PE TS o odpowiadającej im średnicy.

Podłączenie przyłączy do sieci należy wykonać poprzez opaskę do nawiercania rurociągów żeliwnych DN100mm oraz zasuwę do przyłączy domowych, wraz z obudową teleskopową. Połączenie pomiędzy nową i istniejącą rurą PE na granicy opracowania, wykonać metodą poprzez kształtki zgrzewane elektrooporowo. W przypadku połączenia z rurami stalowymi zastosować odpowiednie złączki skręcane z gwintem wewnętrznym.

Istniejące przyłącza przewidziane do przepięcia wykonane są z rur stalowych i ołowianych średnicy  $\varnothing 25-50\text{mm}$  oraz PE  $\varnothing 50\text{mm}$ , a dla niektórych przyłączy nie określono materiału (wg inwentaryzacji WMK S.A.).

Przy ich przepięciach należy wykonać fragment z rur PETS o średnicach  $\varnothing 50 \times 4,6\text{mm}$ ,  $\varnothing 63 \times 5,7\text{mm}$  i połączyć z istniejącą rurą stalową 1m przed ścianą budynku odpowiednimi złączkami PE/stal.

#### **Zestawienie przyłączy wodociągowych podlegających przebudowie**

| <b>Lp</b> | <b>Nr budynku</b> | <b>Średnica przyłącza istn.</b>   | <b>Średnica i długość przepięcia [m]</b>         | <b>Średnica zasuwy</b> | <b>Liczba instalacyjna</b> | <b>Konto</b> |
|-----------|-------------------|-----------------------------------|--|------------------------|----------------------------|--------------|
| 1         | Staszica 2        | PETS<br>$\varnothing 50\text{mm}$ | PETS<br>$\varnothing 50 \times 4,6$<br>dł. 0,5m  | DN40mm                 |                            |              |
| 2         | Staszica 3        | stal<br>$\varnothing 50\text{mm}$ | PETS<br>$\varnothing 63 \times 5,7$<br>dł. 3,5m  | DN50mm                 |                            |              |
| 3         | Staszica 4        | ołów<br>$\varnothing 30\text{mm}$ | PETS<br>$\varnothing 50 \times 4,6$<br>dł. 10,0m | DN40mm                 |                            |              |
| 4         | Staszica 5        | PETS<br>$\varnothing 50\text{mm}$ | PETS<br>$\varnothing 50 \times 4,6$<br>dł. 3,5m  | DN40mm                 |                            |              |
| 5         | Staszica 6        | ołów<br>$\varnothing 25\text{mm}$ | PETS<br>$\varnothing 50 \times 4,6$<br>dł. 10,0m | DN40mm                 |                            |              |
| 6         | Staszica 7        | ołów<br>$\varnothing 25\text{mm}$ | PETS<br>$\varnothing 50 \times 4,6$<br>dł. 3,5m  | DN40mm                 |                            |              |
| 7         | Staszica 8        | $\varnothing 32\text{mm}$         | PETS<br>$\varnothing 50 \times 4,6$<br>dł. 10,0m | DN40mm                 |                            |              |
| 8         | Staszica 9        | $\varnothing 25\text{mm}$         | PETS<br>$\varnothing 50 \times 4,6$<br>dł. 3,5m  | DN40mm                 |                            |              |
| 9         | Staszica 10       | stal<br>$\varnothing 40\text{mm}$ | PETS<br>$\varnothing 50 \times 4,6$<br>dł. 10,0m | DN40mm                 |                            |              |
| 10        | Staszica 12       | PE<br>$\varnothing 50\text{mm}$   | PETS<br>$\varnothing 50 \times 4,6$<br>dł. 0,5m  | DN40mm                 |                            |              |

## **6. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem, rozbiórki**

Na trasie projektowanego wodociągu nie występują kolizje z istniejącym uzbrojeniem. Jednak ze względów bezpieczeństwa wszystkie elementy uzbrojenia, z którym krzyżuje się projektowany wodociąg należy odkryć sposobem ręcznym celem sprawdzenia poziomu ich posadowienia.

W związku z planowaną inwestycją drogową, należy wykonać regulacje i stabilizacje istniejących skrzynek zasuw i hydrantów. Zaprawy betonowe winny spełniać wymagania normy PN-B-14501.

Na skrzyżowaniach i zbliżeniach z istniejącym uzbrojeniem: kablami elektroenergetycznymi i telekomunikacyjnymi, przyłączami gazowymi i ciepłej wody zamontować rury osłonowe tworzywowe dwudzielne Arot. Ponadto przy poszczególnych nasadzeniach drzew powinny zostać zastosowane ekrany przeciwkorzenne.

## **7. Propozycje technologii wykonania**

### **Roboty ziemne.**

Wodociąg należy układać w gotowym wykopie, o ścianach umocnionych szalunkami płytowymi. Poziom posadowienia wodociągu jest powyżej zwierciadła wód gruntowych, dlatego nie projektuje się odwodnienia wykopów. Wykop powinien być ponadto zabezpieczony przed dopływem wód deszczowych. Elementy zabezpieczające ściany wykopu muszą wystawać co najmniej 0.15m ponad szczelnie przylegający teren, a powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wód poza wykop.

Dno powinno być gładkie, nieprzemarzniete i wolne od kamieni. Rury układać na podsypce piaskowej 15cm z wyprofilowaniem łożyska nośnego tak aby kąt podparcia wynosił min 90°. Następnie rurociąg obsypać piaskiem do 30cm ponad wierzch rury zagęszczając warstwami. Na obsypce piaskowej należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z wkładką metalową i napisem „uwaga

wodociąg". Pozostałą część zasypać gruntem piaszczystym zgodnie wg wymogów norm drogowych. Zasypkę wykonać po pozytywnie przeprowadzonej próbie szczelności, odbiorze technicznym i sporządzeniu inwentaryzacji geodezyjnej.

Wyłączane z eksploatacji elementy infrastruktury, które zlokalizowane są w zasięgu planowanych rozkopów, należy fizycznie usunąć w całości wraz z armaturą. Pozostałe trwale zabezpieczyć (odcięcie, zaślepienie).

### **Próba szczelności.**

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności wykonanych połączeń należy przeprowadzić hydrauliczną próbę szczelności. Należy ją wykonać na ciśnienie nie mniejsze niż 0,1MPa zgodnie z przepisami w obecności inspektora nadzoru.

Próbie szczelności przeprowadzać przy niezasypanych połączeniach kołnierzowych i kielichowych.

Próba szczelności według normy PN-EN 805:2002 - „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.”

### **Dezynfekcja i płukanie rurociągu.**

Płukanie wstępne - należy stosować wodę wodociągową (przez czynny odcinek sieci wodociągowej zabezpieczonej zaworem antyskażeniowym) w objętości równej min. 3 -krotnej pojemności płukanego odcinka sieci. Płukanie wstępne - należy przeprowadzić przy zachowaniu prędkości przepływu w rurociągu nie mniej niż 2,0 m/s. Płukanie należy skończyć dopiero w momencie, gdy woda na wypływie będzie wizualnie przezroczysta i bezbarwna.

Obowiązkiem wykonawcy jest, aby ilość wody płuczacej była mierzona wodomierzem (przepływomierzem) zainstalowanym tymczasowo na jej wypływie, np. wodomierzem hydrantowym.

Odbiornikiem wody popłucznej (traktowanej jako ściek) może być studzienka kanalizacji zarówno sanitarnej lub deszczowej (po

stosownych uzgodnieniach), a także beczkowóz o odpowiedniej pojemności.

Dezynfekcja – zalecane jest przeprowadzenie dezynfekcji przy użyciu podchlorynu sodu  $\text{NaClO}$  (powszechnie dostępny handlowy podchloryn sodu o stężeniu 14,5% chloru w roztworze), lub stabilizowanymi roztworami dwutlenku chloru (dostępne na rynku preparaty zawierające dwutlenek chloru  $\text{ClO}_2$ ).

Wszystkie stosowane do dezynfekcji preparaty muszą posiadać Atest Higieniczny wydane przez Państwowy Zakład Higieny dopuszczający preparat do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia lub do zastosowania w procesie uzdatniania wody przeznaczonej do spożycia.

Zastosowanie podchlorynu sodu:

Podchloryn sodu (handlowy lub rozcieńczony) należy dozować do przepływającej wody na początku dezynfekowanego odcinka rurociągu, w ilości pozwalającej na uzyskanie w tej wodzie stężenia ok. 50 g wolnego  $\text{Cl}_2/\text{m}^3$  (ok. 350 ml handlowego  $\text{NaClO}$  na  $\text{m}^3$  wody). Podchloryn należy wprowadzać do rury za pomocą pompy dozującej przy równoczesnym pomiarze ilość wody niezbędnej do wypełnienia tego rurociągu.

Dezynfekcja polega na 1 -krotnym napełnieniu dezynfekowanego odcinka sieci i przetrzymaniu wody z dezynfektantem w rurociągu przez co najmniej 24 h (czas kontaktu).

Zastosowanie roztworów dwutlenku chloru:

Przy zastosowaniu preparatów zawierających stabilizowany roztwór dwutlenku chloru należy postępować identycznie jak przy stosowaniu podchlorynu sodu, jednak ze względu na to, że dwutlenek chloru jest znacznie silniejszym biocydem (bardziej skuteczna dezynfekcja), można zastosować pięciokrotnie niższą dawkę lub pięciokrotnie krótszy czas kontaktu.

Dechloracja – odbiornikami wody popłucznej po dezynfekcji mogą być te same miejsca co przy płukaniu. Przed odprowadzeniem do

kanalizacji woda zachlorowana z rurociągu musi być poddana procesowi dechloracji, najczęściej przy użyciu pięciowodnego tiosiarczanu sodu  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times 5\text{H}_2\text{O}$  w postaci wodnego roztworu. Instalację do dechloracji należy ustawić w miejscu zrzutu wody. Z chwilą jego rozpoczęcia należy także uruchomić dozowanie 10% - 30% roztworu tiosiarczanu sodu w ilości obliczonej na podstawie zawartości chloru resztkowego w wodzie i ilości „zrzuconej” wody. Na wiązanie 1 g wolnego chloru potrzeba ok. 1 g pięciowodnego tiosiarczanu sodu.

Dechloracja jest skuteczna zarówno, kiedy roztwór tiosiarczanu sodu dozujemy do tymczasowego rurociągu odprowadzającego zachlorowaną wodę, bądź też bezpośrednio do studzienki kanalizacyjnej, do której ta woda jest odprowadzana.

Płukanie wtórne - należy stosować wodę wodociągową (przez czynny odcinek sieci wodociągowej zabezpieczonej zaworem antyskażeniowym) w objętości równej min. 2 -krotnej pojemności płukanego odcinka sieci. Płukanie wtórne należy prowadzić podobnie jak płukanie wstępne.

Po zakończonych pracach dezynfekcyjnych, przed włączeniem w istniejącą sieć wodociągową i oddaniem rurociągu wodociągowego do eksploatacji, należy przeprowadzić kontrolę mikrobiologiczną i fizykochemiczną.

## **8. Oznaczenie w terenie wybudowanej sieci**

Oznakowanie uzbrojenia sieci wodociągowej i przyłączy dokonuje się za pomocą tabliczek orientacyjnych z wymiennymi cyframi typu Z, D, H, O, P, S, Z, U.

Tabliczki z wymiennymi kostkami, wykonane z wysokoudarowego tworzywa sztucznego ABS, zgodne z PN-86/B-09700.

Symbole literowe, znaki, obwódka tabliczki, układ współrzędnych muszą być na stałe związane z tabliczką np. wtopione, zalane. Nie dopuszcza się nanoszenia na tabliczkę w/w symboli malowanych, drukowanych oraz wyklejanych.

Tabliczki oraz napisy muszą się charakteryzować dużą wytrzymałością na uszkodzenia mechaniczne (wykonane wzmocnienie krawędzi na całym obwodzie tabliczki ) i działanie promieni UV.

Tabliczki muszą być przygotowane do montażu na ścianach za pomocą kołków rozporowych, (otwory w wewnętrznej części tabliczki, które są zaślepiane kostkami z cyframi) oraz na słupach za pomocą śrub z wykorzystaniem taśmy stalowej oraz specjalnych podkładek (przygotowane otwory w czterech rogach, które w razie potrzeby przekłuwa się).

Tolerancja wymiarów tabliczek w odniesieniu do PN-86/B-09700  $\pm 1\text{mm}$ .

Tabliczki montować w punktach stałych lub na słupkach oznaczeniowych wykonanych z rur stalowych ocynkowanych lub żeliwnych DN 50 mm powlekanych farbą proszkową o grubości 250  $\mu\text{m}$  w kolorze niebieskim. Dopuszcza się powłoki poliuretanowe i emaliowane.

## **9. Wymagania dodatkowe – ekrany korzeniowe**

Budowa ekranów korzeniowych jest zabiegiem wykonywanym w poziomym zasięgu systemu korzeni absorbujących drzewa. Zastosowanie tego typu rozwiązania skutecznie blokuje i jednocześnie ukierunkowuje przyrastające korzenie tak aby nie niszczyły instalacji podziemnych oraz nie wrastały w podbudowy chodników. Wspomaga wzrost korzeni w głąb gruntu, tym samym zwiększając stabilność drzewa. W przypadku ewentualnego remontu i potrzeby ponownego odkopania gruntu w przyszłości mamy pewność że korzenie nie są wrośnięte dzięki czemu roboty ziemne w obrębie sieci podziemnych nie powinny spowodować uszkodzenia drzewa. Bardzo istotne jest, aby postawa ekranu zamontowana była poniżej podstawy fundamentu aby uniemożliwić przerastanie korzeni od dołu.

W projekcie zastosowano ekran przeciwwkorzenny gładki – REROOT 2000, odporny na przerastanie nawet najbardziej agresywnych korzeni. Znajduje zastosowanie w tworzeniu wolnych od korzeni



korytarzy dla mediów, przy ochronie fundamentów oraz instalacji podziemnych.

Parametry techniczne – ekran przeciwkorzeniowy gładki – REROOT 2000:

- materiał: HDPE z recyklingu,
- wysokość: 200cm,
- grubość: 2mm,
- kolor: czarny,
- wydłużenie przy zerwaniu: >600%,
- wytrzymałość na rozerwanie: >100N/mm.

Należy zapewnić zasięg ochrony ekranem przeciwkorzennym głębokość min. 20cm poniżej poziomu posadowienia sieci wodociągowej.

Należy stosować się do wytycznych realizacyjnych i montażowych zalecanych lub wymaganych przez producenta dla wybranego wyrobu budowlanego.

## **10. Uwagi końcowe**

- Całość robót wykonać pod nadzorem osób uprawnionych zgodnie z warunkami technicznymi, przepisami BHP, obowiązującymi normami, przepisami i instrukcjami wykonawczymi producenta rur żeliwnych i PE,
- 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 planie sytuacyjnym oraz na profilu. Niemniej jednak należy liczyć się z tym, że nie wszystkie przewody znajdujące się w ziemi zostały zinwentaryzowane, a tym samym pokazane na rysunkach. W rejonie skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym (gaz, woda, kable energetyczne) wykopy należy wykonać ręcznie, a odkryte uzbrojenie odpowiednio zabezpieczyć.

- Przed przystąpieniem do realizacji Wykonawca powinien powiadomić WMK S.A. i uzyskać zgodę na rozpoczęcie prac,
- Przed przystąpieniem do realizacji Wykonawca powinien uzyskać zgodę na zajęcie pasa drogowego.

#### **11. Zestawienie materiałów:**

- |  |         |
|--|---------|
| ▪ kołnierz Hawle z zabezp. do rur żel. DN100mm                   | -6 szt. |
| ▪ trójnik kołnierzowy T100/100mm                                 | -1 szt. |
| ▪ zasuwa kołnierzowa DN100mm                                     | -4 szt. |
| ▪ kołnierz Hawle z zabezp. do rur PCW DN100mm                    | -1 szt. |
| ▪ króciec FF DN100/2000mm (długość króćca dostosować na budowie) | -1 szt. |
| ▪ kieliszek jednokołnierzowy E 100mm                             | -2 szt. |
| ▪ króciec jednokołnierzowy F DN100mm                             | -2 szt. |
| ▪ króciec FF DN100/1000mm (długość króćca dostosować na budowie) | -1 szt. |
| ▪ trójnik kołnierzowy T150/100mm                                 | -1 szt. |
| ▪ zasuwa kołnierzowa DN150mm                                     | -1 szt. |
| ▪ kołnierz Hawle z zabezp. do rur PCW DN150mm                    | -2 szt. |
| ▪ trójnik kołnierzowy T100/80mm                                  | -1 szt. |
| ▪ króciec FF DN80/150mm  | -1 szt. |
| ▪ zasuwa kołnierzowa DN80mm                                      | -1 szt. |
| ▪ kolano stopowe N DN80mm  | -1 szt. |
| ▪ hydrant podziemny DN80mm z podwójnym zamkn.                    | -1 szt. |

Opracował:

Łukasz Pięciorak

## ***II CZĘŚĆ RYSUNKOWA***

Rys.1 Orientacja

Rys.2 Plan zagospodarowania terenu

skala 1:500

Rys.3 Profil sieci wodociągowej

skala 1:500/100

Rys.4 Schemat montażowy sieci

schemat

Rys.5 Schematy węzłów sieci

schemat

Rys.6 Przekrój poprzeczny

skala 1:50