

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**Nazwa obiektu :** PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ  
ROZDZIELCZEJ Z PRZYŁĄCZAMI – WYMIANA RUR  
AZBESTOWO-CEMENTOWYCH

**Lokalizacja :** Bonikowo  
ul. Dworcowa, Parkowa, Spółdzielcza  
obręb geod. Bonikowo -sieć wodociągowa – dz. nr 171/4, 243/6,  
322, 243/3, 285/1, 285/3, 266/1, 194/2, 189, 243/6  
194/2, 200/4, 215/5, 201/7  
obręb geod. Bonikowo -przyłącza wodociągowe – dz. nr 194/2,  
200/4, 215/5, 201/7, 198/6, 198/5, 198/3, 198/1, 200/9, 200/11,  
200/7, 200/6, 200/5, 200/2, 201/12, 201/4, 201/5, 201/11, 201/10, 204  
jednostka ewidencyjna : Kościan – obszar wiejski

**Inwestor** GMINA KOŚCIAN  
ul. Młyńska 15  
64-000 Kościan

**Branża :** SANITARNA KOD CPV 45232410-9

**Kategoria obiektu  
budowlanego :** XXVI

|             | Imię i nazwisko          | Nr uprawnień | Podpis |
|-------------|--------------------------|--------------|--------|
| Opracował : | mgr inż. Henryk Paździor | 1049/87 Lo   |        |

Grudzień 2023 r.

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. PODSTAWOWA CHARAKTERYSTYKA ROBÓT
3. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE
4. MATERIAŁY
5. SPRZĘT
6. TRANSPORT
7. WYKONANIE ROBÓT
8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
9. OBMIAR
10. ODBIÓR ROBÓT
11. PODSTAWA WYCENY
12. NORMY I PRZEPISY

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem specyfikacji jest przebudowa istniejącej sieci wodociągowej rozdzielczej wykonanej z rur azbestowo – cementowych na początku lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku wraz z przyłączami w m. Bonikowo w ulicach : Dworcowej, Parkowej i Spółdzielczej. Przedmiotowe rury ulegają częstej awarii i stanowią zagrożenie zdrowotne dla mieszkańców zaopatrujących się w wodę przesyłaną rurami azbestowo – cementowymi. W związku z wymianą sieci azbestowo cementowej konieczne jest przełączenie do nowo wykonanej sieci istniejących przyłączy wodociągowych. Sieć wodociągowa rozdzielcza lokalizowana jest na dz. nr 171/4, 243/6, 322, 243/3, 285/1, 285/3, 266/1, 194/2, 189, 243/6 obręb geod. Bonikowo / droga gminna i droga powiatowa./. Wymiana natomiast przyłączy lokalizowana jest w pasie drogi powiatowej na dz. nr 194/2, 200/4, 215/5, 201/7, i w nieruchomości dz. nr 198/6, 198/5, 198/3, 198/1, 200/9, 200/11, 200/7, 200/6, 200/5, 200/2, 201/12, 201/4, 201/5, 201/11, 201/10, 204, obręb geod. Bonikowo. Miejscowość Bonikowo jest położona na terenie Aglomeracji Stare Oborzyska wyznaczonej w rozumieniu art. 86 ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz. U. z 2021 r. poz. 2233 i 2368 oraz z 2022 r. poz. 88, 258 i 855) Uchwałą Nr XXI/236/20 Rady Gminy Kościan z dnia 9 grudnia 2020 r. w sprawie wyznaczenia obszaru i granic aglomeracji Stare Oborzyska. Zakres zadania określony został szczegółowo przez inwestora i obejmuje on przebudowę istniejącej sieci wodociągowej z rur azbestowo – cementowych średnicy 100 mm, która wyłączona zostanie z eksploatacji wraz z podłączeniem istniejących przyłączy wodociągowych wykonanych z rur stalowych po ich przebudowie na rury PE do projektowanej sieci wodociągowej. Celem zamierzenia inwestycyjnego jest poprawa zaopatrzenia w wodę dla celów bytowo – gospodarczych w/w nieruchomości poprzez zagwarantowanie ciągłej eksploatacji i dostępności do urządzeń wodociągowych, oraz uniknięcia możliwości ewentualnego zagrożenia zdrowotnego ludności wynikającego z zaopatrywania się w wodę dostarczaną rurami azbestowo – cementowymi i wyeliminowaniu awarii istniejących przyłączy wodociągowych.

## 1.2 Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja Techniczna / ST / będzie stosowana jako dokument przetargowy kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

## 1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu przebudowę istniejącej sieci wodociągowej rozdzielczej z przyłączami w m. Bonikowo w ulicach Dworcowej, Parkowej i Spółdzielczej obręb geod. Bonikowo – dz. nr 171/4, 243/6, 322, 243/3, 285/1, 285/3, 266/1, 194/2, 189, 243/6, 194/2, 200/4, 215/5, 201/7, 198/6, 198/5, 198/3, 198/1, 200/9, 200/11, 200/7, 200/6, 200/5, 200/2, 201/12, 201/4, 201/5, 201/11, 201/10, 204.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót :

### a/ roboty wodociągowe

#### 1. Sieć wodociągowa z przyłączami

- sieć wodociągowa z rur PE HD 100 RC SDR 17 PN 10 średnicy 110 x 6,6 mm - 1 326,5 m
- sieć wodociągowa z rur PE HD 100 RC SDR 17 PN 10 średnicy 90 x 5,4 mm - 10,0 m
- przyłącza wodociągowe z rur PE HD 100 SDR 11 PN 16 63x5,8 mm - 1/19,0 szt/m
- przyłącza wodociągowe z rur PE HD 100 SDR 11 PN 16 40x3,7 mm - 5/68,5 szt/m
- przyłącza wodociągowe z rur PE HD 100 SDR 11 PN 16 32x3,0 mm - 32/211,0 szt/m
- rura osłonowa 225 x 13,4 RC SDR 11 przewiert / 1 szt. - 1/5,5 szt/m
- rura osłonowa 200 x 11,9 RC SDR 11 przewiert / 6 szt. - 6/ 97,0 szt/m
- rura osłonowa dla przyłączy DN 63mm przeciski / 22 szt. - 22/155,5szt/ m
- zamulenie wyłączanej z eksploatacji sieci azbestowo-cementowej - 1326,5 mb
- odtworzenie drogi i chodników - 1 kpl.

#### 2. Przyłącza wodociągowe ul. Dworcowa / rys. nr 2.3 /.

- przyłącza wodociągowe z rur PE HD 100 SDR 11 PN 16 32x3,0 mm - 16/131,5 szt/m
- szczelna studnia wodomierzowa DN 600 na wodomierz DN 20 z zaworami i z zaworem antyskażeniowym - 16 kpl.
- odtworzenie wjazdów i chodników - 1 kpl.

## 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego, oraz z art. 22, 23, 28 Ustawy Prawo Budowlane.

## **2. PODSTAWOWA CHARAKTERYSTYKA ROBÓT**

**Projektowane zagospodarowanie terenu** tj. dz. nr 171/4, 243/6, 322, 243/3, 285/1, 285/3, 266/1, 194/2, 189, 243/6 obręb geod. Bonikowo obejmuje :

- przebudowę istniejącej sieci wodociągowej z rur AC średnicy 100 mm na nową sieć wodociągową projektowaną z rur PE HD 100 RC SDR 17 PN 10 średnicy 110 x 6,6 mm.
- wymianę istniejących przyłączy stalowych na PE i podłączenie do nowej projektowanej w/w sieci istniejących przyłączy wodociągowych rurami:  
PE HD 100 SDR 11 PN 16 średnicy 63 mm, 32 mm, 40 mm zaopatrywanych w wodę z przebudowywanej sieci wodociągowej z rur AC średnicy 100 mm.

Przebudowa pozostałej w miejscowości Bonikowo, w ul. Dworcowej, Parkowej i Spółdzielczej istniejącej sieci azbestowo- cementowej na projektowaną nową sieć wodociągową z rur PE 100 RC SDR 17 PN 10 średnicy 110 x 6,6 mm przedstawiają załączone 4 rysunki o nr 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 i tak:

### **I. Mapa - rys 2.1**

Przebudowa rozpoczyna się od przyłączenia jej do istniejącej w drodze gminnej ul. Dworcowa dz. nr 171/4 na wysokości dz. nr 156/2, obręb geodezyjny Bonikowo sieci PE 160 mm. Projektowana sieć lokalizowana jest w dz. nr 171/4 obręb geodezyjny Bonikowo, gdzie należy ją zakończyć poprzez włączenie do istniejącej sieci z rur PE średnicy 110 mm, istniejącym węźle hydrantowym, który należy wymienić na nowy węzeł z hydrantem nadziemnym średnicy 80 mm z kolumną z stali nierdzewnej na ciśnienie PN 16 na odgałęzieniu z króćca żeliwnego średnicy 80 mm i długości 500 mm . Po trasie projektowanej sieci należy przyłączyć istniejącą sieć - odejście w kierunku cmentarza z rur PE 100 RC SDR 17 PN 10 średnicy 90 x 5,4 mm, poprzez wbudowania trójnika z żeliwa sferoidalnego 100/80/100 który należy wyposażyć w zasuwę odcinającą z żeliwa sferoidalnego DN 80 kpl. hydrant zamontować na kolanie stopowym z żeliwa sfero. DN 80.

Węzeł hydrantowy wyposażyć w zasuwę odcinającą DN 80 z żeliwa sfero, z obudową teleskopową i skrzynką uliczną kpl., skrzynkę zabezpieczyć elementem betonowym i oznakować tabliczką Z i H

z domiarami na słupku malowanym proszkowo koloru niebieskiego (słupki w gruncie należy zabezpieczyć betonem). W drodze gminnej nową sieć wykonać metodą przewiertu sterowanego.

Do nowej sieci wodociągowej z rur PE HD 100 RC SDR 17 PN 10 110 x 6,6mm podłączane będą istniejące przyłącza wodociągowe poprzez zamontowanie rur PE HD 100 SDR 11 PN 16 według poniższych rozwiązań technicznych:

za pomocą opaski do nawiercania o średnicy 110 mm. Przyłącze wodociągowe wykonać z rury PE HD 100 DN 32x3,0 mm łączonej za pomocą kształtek zgrzewanych elektrooporowo lub złączy rurowych wciskowych (ułożonej na podsypce żwirowej) przyłącza należy wykonać i przełączyć w działce nr 171/4. Za opaską w drodze gminnej (działka nr 171/4) należy zainstalować zasuwkę do przyłączy domowych ze złączką ISO DN 32 na rurę Ø 32 mm. Przyłącze wodociągowe nr P2 należy zakończyć szczelną typową studnią wodomierzową DN 600 mm z włazem typu ciężkiego i płytą odciażającą, studnię należy wyposażyć w węzeł wodomierzowy montowany na konsoli z zaworami odcinającymi wzmocnionymi i z zaworem antyskażeniowym kpl. za studnią wodomierzową należy podłączyć nowy odcinek do istniejącego przyłącza w pasie drogowym na granicy nieruchomości dla której projektowane jest przyłącze.

Po wykonaniu nowej sieci wodociągowej trwale odciąć starą sieć AC 100 mm a następnie ją zamulić i zaślepić przy użyciu armatury wodociągowej.

## **II. Mapa - rys 2.2**

Przebudowa rozpoczyna się w węźle oznaczonym **W2**, od przyłączenia projektowanej sieci z rur PE RC średnicy 110mm do istniejącej w drodze gminnej, w działce nr 243/3 obręb geodezyjny Bonikowo, przy ul. Spółdzielczej sieci wodociągowej poprzez nadbudowanie trójnika 150/150/150 na istniejącej sieci wodociągowej (na wysokości działki nr 243/1) na którym projektowane są 3 zasuwki odcinające na mapie oznaczony węzeł nr W2. Od zasuwki projektuje się sieć wodociągową z rury PE RC 110 mm w kierunku ul. Spółdzielczej i ul. Parkowej. W kierunku ul. Parkowej wymienia się istniejącą sieć azbestowo-cementową na rurę PE RC 110 mm PN 10 i włączając ją do istniejącej sieci wodociągowej zlokalizowanej w działce nr 243/3 w projektowanym węźle W6, na którym projektuje się węzeł hydrantowy z hydrantem nadziemnym średnicy 80 mm

z kolumną z stali nierdzewnej na ciśnienie PN 16 na odgałęzieniu z króćca żeliwnego średnicy 80 mm i długości 500 mm.

Od drugiej zasuwy projektowana jest w kierunku ul Spółdzielczej wymiana istniejącej sieci wodociągowej azbestowo-cementowej na rurę PE RC 110 PN 10 podłączając do istniejącej sieci wodociągowej PVC 110 w ul. Sołeckiej dz. nr 266/1 - istniejącej zasuwy średnicy 110 mm.

Projektowana sieci wyposażona jest w hydranty nadziemne średnicy 80 mm z kolumną z stali nierdzewnej na ciśnienie PN 16 na odgałęzieniu z króćca żeliwnego średnicy 80 mm i długości 500 mm lub rury PE SDR 17 90 x 5,4 mm PN 10. Każdy hydrant zamontować na kolanie stopowym z żeliwa sfero. DN 80. Węzły hydrantowe wyposażać w zasuwę odcinającą DN 80 z żeliwa sfero, z obudową teleskopową i skrzynką uliczną kpl., skrzynkę zabezpieczyć elementem betonowym i oznakować tabliczką Z i H z pomiarami na

słupku malowanym proszkowo koloru niebieskiego (słupek w gruncie należy zabezpieczyć betonem).

W przypadku prowadzenia sieci wodociągowej poprzecznie pod drogami rury przewodowe ułożone będą w rurach osłonowych

Do nowej sieci wodociągowej z rur PE HD 100 RC SDR 17 PN 10 podłączane będą istniejące przyłącza wodociągowe poprzez zamontowanie rur PE HD 100 SDR 11 PN 16 według poniższych rozwiązań technicznych:

za pomocą opaski do nawiercania o średnicy 110 mm. Przyłącze wodociągowe wykonać z rury PE HD 100 DN 32x3,0 mm łączonej za pomocą kształtek zgrzewanych elektrooporowo lub złączek rurowych wciskowych (ułożonej na podsypce żwirowej) przyłącza należy wykonać i przełączyć w pasie drogowym. Za opaską w pasie drogowym należy zainstalować zasuwkę do przyłączy domowych ze złączką ISO DN 32 na rurę Ø 32 mm. Przyłącza wodociągowe należy zakończyć szczelną typową studnią wodomierzową DN 600 mm z włazem typu ciężkiego i płytą odciażającą, studnię należy wyposażać w węzeł wodomierzowy montowany na konsoli z zaworami odcinającymi wzmocnionymi i z zaworem antyskażeniowym kpl. za studnią wodomierzową należy podłączyć nowy odcinek do istniejącego przyłącza w pasie drogowym na granicy nieruchomości dla której projektowane jest przyłącze. W przypadku prowadzenia przyłączy wodociągowych poprzecznie pod drogami rury przewodowe ułożone będą w rurach osłonowych.

Po wykonaniu nowej sieci wodociągowej trwale odciąć starą sieć AC 100 mm a następnie ją zamulić i zaślepić przy użyciu armatury wodociągowej.

W drodze powiatowej i gminnej nową sieć wykonać metodą przewiertu sterowanego.

(projekt nie uwzględnia przebudowy w działce nr 243/1)

### **III. Mapa - rys 2.3**

Przebudowa rozpoczyna się od przyłączenia jej do istniejącej w działce nr 194/2 obręb geodezyjny Bonikowo, przy ul. Dworcowej sieci z rur PE RC średnicy 160mm od istniejącego węzła zasuw. Od istniejącej zasuw DN 150 mm, projektowaną sieć PE średnicy 110 mm lokalizuje się w działce nr 194/2 w pasie drogi powiatowej. Od zasuw projektuje się sieć wodociągową z rury PE RC 110 mm w ul. Dworcowej. Wymienia się istniejącą sieć azbestowo-cementową na rurę PE RC 110 mm PN 10 i kończąc na włączeniu do istniejącej sieci wodociągowej zlokalizowanej w działce nr 189 drodze gminnej w projektowanym węźle W12, w którym projektuje się wymianę istniejącego trójnika na nowy trójnik z żeliwa sferoidalnego 100/100/100. z 2 zasuwami odcinającym 100 mm.

Projektowana sieci wyposażona jest w hydranty nadziemne średnicy 80 mm z kolumną z stali nierdzewnej na ciśnienie PN 16 na odgałęzieniu z króćca żeliwnego średnicy 80 mm i długości 500 mm lub rury PE SDR 17 90 x 5,4 mm PN 10. Każdy hydrant zamontować na kolanie stopowym z żeliwa sfero. DN 80. Węzły hydrantowe wyposażać w zasuwę odcinającą DN 80 z żeliwa sfero, z obudową teleskopową i skrzynką uliczną kpl., skrzynkę zabezpieczyć elementem betonowym i oznakować tabliczką Z i H z pomiarami na słupku malowanym proszkowo koloru niebieskiego (słupek w gruncie należy zabezpieczyć betonem).

W przypadku prowadzenia sieci wodociągowej poprzecznie pod drogami rury przewodowe ułożone będą w rurach osłonowych. W drodze powiatowej nową sieć wykonać metodą przewiertu sterowanego.

Po wykonaniu nowej sieci wodociągowej trwale odciąć starą sieć AC 100 mm a następnie ją zamulić i zaślepić przy użyciu armatury wodociągowej.

#### **IV. Mapa - rys 2.4**

Przebudowa rozpoczyna się od przyłączenia jej do istniejącej w działce nr 243/6 obręb geodezyjny Bonikowo, przy ul. Parkowej sieci z rur PE RC średnicy 160mm od istniejącego węzła zasuw. Od istniejącej zasuw DN 150 mm projektowaną sieć PE średnicy 110mm lokalizuje się w działce nr 243/6 w pasie drogowym drogi powiatowej.

Od zasuw projektuje się sieć wodociągową z rury PE RC 110 mm wymienia się istniejącą sieć azbestowo-cementową na rurę PE RC 110 mm PN 10 i

włączając ją do istniejącej sieci wodociągowej zlokalizowanej w działce nr 243/6 w projektowanym węźle W10, na którym projektuje się montaż trójnika żeliwnego z żeliwa sferoidalnego 100/100/100 i 3 zasuw DN 100 mm odcinających żeliwa sferoidalnego kpl.. Projektowana sieć wyposażona jest w hydranty nadziemne średnicy 80 mm z kolumną z stali nierdzewnej na ciśnienie PN 16 na odgałęzieniu z króćca żeliwnego średnicy 80 mm i długości 500 mm lub rury PE SDR 17 90 x 5,4 mm PN 10. Każdy hydrant zamontować na kolanie stopowym z żeliwa sfero. DN 80. Węzły hydrantowe wyposażać w zasuwę odcinającą DN 80 z żeliwa sfero, z obudową teleskopową i skrzynką uliczną kpl., skrzynkę zabezpieczyć elementem betonowym i oznakować tabliczką Z i H z pomiarami na słupku malowanym proszkowo koloru niebieskiego (słupki w gruncie należy zabezpieczyć betonem).

W przypadku prowadzenia sieci wodociągowej poprzecznie pod drogami rury przewodowe ułożone będą w rurach osłonowych

Do nowej sieci wodociągowej z rur PE HD 100 RC SDR 17 PN 10 podłączane będą istniejące przyłącza wodociągowe poprzez zamontowanie rur PE HD 100 SDR 11 PN 16 według poniższych rozwiązań technicznych:

za pomocą opaski do nawiercania o średnicy 110 mm. Przyłącze wodociągowe wykonać z rury PE HD 100 DN 63x5,8 mm DN 40x3,7 mm DN 32x3,0 mm, łączonej za pomocą kształtek zgrzewanych elektrooporowo lub złączek rurowych wciskowych (ułożonej na podsypce żwirowej) przyłącza należy wykonać i przełączyć w pasie drogowym. Za opaską w pasie drogowym należy zainstalować zasuwkę do przyłączy domowych ze złączką ISO DN 32 na rurę Ø 40 mm ISO DN 32 na rurę Ø 32 mm oraz zasuwkę DN 50 na rurę Ø 63 mm.

Przyłącza wodociągowe należy zakończyć szczelną typową studnią wodomierzową DN 600 mm lub DN 1000 mm z włazem typu ciężkiego i płytą odciażającą, studnię należy wyposażać w węzeł wodomierzowy montowany na konsoli z zaworami odcinającymi wzmocnionymi i z zaworem antyskażeniowym kpl. za studnią wodomierzową należy podłączyć nowy odcinek do istniejącego przyłącza w pasie drogowym na granicy nieruchomości dla której projektowane jest przyłącze.

Natomiast na przyłączy do szkoły przyłącze wodociągowe należy zakończyć szczelną typową studnią wodomierzową DN 1000 z włazem typu ciężkiego i płytą, studnię należy wyposażać w węzeł wodomierzowy montowany na konsoli z zaworami

odcinającymi wzmocnionymi i z zaworem antyskażeniowym kpl. za studnią wodomierzową należy podłączyć nowy odcinek do istniejącego przyłącza w pasie drogowym na granicy nieruchomości.

W przypadku prowadzenia przyłączy wodociągowych poprzecznie pod drogami rury przewodowe ułożone będą w rurach osłonowych.

Również projekt przewiduje wyłączenie z eksploatacji starej sieci wodociągowej z lat 70 -tych, a istniejące nieruchomości przełączone zostaną do istniejącej sieci wodociągowej z rur PE HD 100 SDR 17 PN 10 110 mm zlokalizowanej w pasie drogi powiatowej ul. Parkowej dot. przyłączy wodociągowych w ilości 8 szt. oznaczonych: P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16 poprzez

zamontowanie rur PE HD 100 SDR 11 PN 16 według poniższych rozwiązań technicznych:  
za pomocą opaski do nawiercania o średnicy 110 mm. Przyłącze wodociągowe wykonać z rury PE HD 100 DN 40x3,7 mm i DN 32x3,0 mm, łączonej za pomocą kształtek zgrzewanych elektrooporowo lub złączek rurowych wciskowych (ułożonej na podsypce żwirowej) przyłącza należy wykonać i przełączyć w pasie drogowym. Za opaską w pasie drogowym należy zainstalować zasuwkę do przyłączy domowych ze złączką ISO DN 32 na rurę Ø 40 mm ISO DN 32 na rurę Ø 32 mm. Przyłącza wodociągowe należy zakończyć szczelną typową studnią wodomierzową DN 600 mm lub DN 1000 mm z włazem typu ciężkiego i płytą odciażającą, studnię należy wyposażać w węzeł wodomierzowy montowany na konsoli z zaworami odcinającymi wzmocnionymi i z zaworem antyskażeniowym kpl. za studnią wodomierzową nowy odcinek należy podłączyć do istniejącego przyłącza w pasie drogowym na granicy nieruchomości dla której projektowane jest przyłącze.

W przypadku prowadzenia przyłączy wodociągowych poprzecznie pod drogami rury przewodowe ułożone będą w rurach osłonowych.

Projektowaną sieć wyposażać w węzły montażowe z żeliwa sferoidalnego na ciśnienie nominalne min. PN10 – m.in.: zasuwę z obudową teleskopową kpl., trójniki, kolana kierunkowe, kolana stopowe do hydrantów, króćce jedno i dwukołnierzowe zwężki dwukołnierzowe, kpl. Hydranty wymienić na hydranty na ciśnienie nominalne min. PN16 nadziemne z żeliwa sferoidalnego z kolumną ze stali nierdzewnej kpl. oraz na podziemne z żeliwa sferoidalnego kpl. na ciśnienie min PN16 zgodnie z poniższymi cechami - hydranty wyposażać w osłonę odwadniacza.

- **Na przyłączach wodociągowych nie stosować kształtek ocynkowanych tylko kształtki mosiężne wzmocnione.**
- Przyłącza wodociągowe wyposażać w opaski z zasuwkami do przyłączy domowych zgodnie z poniższymi cechami dla przyłączy wodociągowych.
- Wykonać szczelne połączenie przy użyciu odpowiednich kształtek łącznych (łączonej za pomocą kształtek zgrzewanych elektrooporowo lub złączek rurowych wciskowych) istniejące odcinki przyłączy wodociągowych w granicy działki.

Szczegółowy przebieg trasy projektowanej sieci wodociągowej pokazano na planie sytuacyjno-wysokościowym w skali 1 : 500 stanowiącym integralną część niniejszej dokumentacji. Głębokość ułożenia przewodów 1,5 m, ustalona została w oparciu o normę BN-78/9192-02 „lub równoważne” dla przewodów z tworzyw sztucznych oraz BN-78/919203 „lub równoważne” dla przewodów żeliwnych i stalowych,

Projektowane natomiast zagospodarowanie terenu tj. dla dz. nr 194/2, 200/4, 215/5, 201/7 (droga powiatowa), i dz. nr 198/6, 198/5, 198/3, 198/1, 200/9, 200/11, 200/7, 200/6, 200/5, 200/2, 201/12, 201/4, 201/5, 201/11, 201/10, 204,(dla przełączenia nieruchomości) obręb geod. Bonikowo obejmuje:

- przebudowę istniejącej sieci wodociągowej z rur AC średnicy 100 mm na nową sieć wodociągową projektowaną z rur PE HD 100 RC SDR 17 PN 10 średnicy 110 x 6,6 mm. W ul. Dworcowej wg, odrębnej dokumentacji technicznej
- wymianę istniejących przyłączy stalowych na PE i podłączenie do nowej w/w sieci istniejących przyłączy wodociągowych rurami:

PE HD 100 SDR 11 PN 16 średnicy 32 mm, zaopatrywanych w wodę z przebudowywanej sieci wodociągowej z rur AC średnicy 100 mm. Na każdym przyłączy wodociągowym projektuje się szczelną kompletną studnię wodomierzową DN 600 wyposażoną w zawory wzmocnione, konsolę i

zwór antyskażeniowy. Przebudowę przyłączy wodociągowych przedstawia rysunek o nr 2.3 - plan sytuacyjno-wysokościowym w skali 1 : 500 stanowiący integralną część niniejszej dokumentacji technicznej.

Po wymianie sieci wodociągowej azbestowo-cementowej należy dokonać przełączenia nieruchomości do wykonanej sieci wodociągowej poprzez projektowane przyłącza. Głębokość ułożenia przewodów 1,5 m, ustalona została w oparciu o normę BN-78/9192-02 „lub równoważne” dla przewodów z tworzyw sztucznych oraz BN-78/919203 „lub równoważne” dla przewodów żeliwnych i stalowych, oraz warunków technicznych wydanych przez eksploatatora wodociągu.

**Projektowane zagospodarowanie terenu** tj. dla dz. nr 194/2, 200/4, 215/5, 201/7 (droga powiatowa), i dz. nr 198/6, 198/5, 198/3, 198/1, 200/9, 200/11, 200/7, 200/6, 200/5, 200/2, 201/12, 201/4, 201/5, 201/11, 201/10, 204,(dla przełączenia nieruchomości) obręb geod. Bonikowo obejmuje:

- przebudowę istniejącej sieci wodociągowej z rur AC średnicy 100 mm na nową sieć wodociągową projektowaną z rur PE HD 100 RC SDR 17 PN 10 średnicy 110 x 6,6 mm w ul. Dworcowej / rys. nr 2.3 /.
  - wymianę istniejących przyłączy stalowych na PE i podłączenie do nowej w/w sieci istniejących przyłączy wodociągowych rurami / rys. nr 2,3 / - PE HD 100 SDR 11 PN 16 średnicy 32 mm zaopatrywanych w wodę z przebudowywanej sieci wodociągowej z rur AC średnicy 100 mm
- Na każdym przyłączy wodociągowym projektuje się szczelną kompletną studnię wodomierzową DN 600 wyposażoną w zawory wzmocnione, konsolę i zwór antyskażeniowy.

Po wymianie sieci wodociągowej azbestowo-cementowej należy dokonać przełączenia nieruchomości do wykonanej sieci wodociągowej poprzez projektowane przyłącza. Głębokość ułożenia przewodów 1,5 m, ustalona została w oparciu o normę BN-78/9192-02 „lub równoważne” dla przewodów z tworzyw sztucznych oraz BN-78/919203 „lub równoważne” dla przewodów żeliwnych i stalowych, oraz warunków technicznych wydanych przez eksploatatora wodociągu.

### **3. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE**

Dla ustalenia prawidłowego posadowienia rur wodociągowych na poziomie 1,5 m p.p.t. w celu zagwarantowania ich niezawodnego działania wykorzystano wyniki badań gruntowo – wodnych

wykonanych podczas realizacji wykopów pod fundamenty budowanych w pobliżu budynków mieszkalnych.

W przekroju wykonanych otworów wyodrębniano głównie poniższe grunty

- gleba - w przelocie 0,0 – 0,35 m
- piasek drobny z przewarstwienia piasku gliniastego i gliny lekkiej - w przelocie 0,35 – 1,5 m

Do głębokości 1,5 m p.p.t. nie występowała woda gruntowa.

Na podstawie technologii realizacji robót wodociągowych zgodnie z §4 pkt.4 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku warunki gruntowe uznane zostały za II kategorii geotechnicznej tylko z uwagi na projektowane głębokości wykopów na poziomie 1,4- 1,5 m p.p.t

Z uwagi na występujące grunty na głębokości 1,5 m p.p.t. tj. na poziomie posadowienia rur i armatury wodociągowej oraz zgodnie z warunkami technicznymi przewiduje się ich układaniu na podsypce piaskowej grubości 0,1 m z gruntu rodzimego- miejscowego.

Po ułożeniu rurociągów jako zasypkę wykopów należy wykorzystać rodzime kruszywo mineralne.

#### **4. MATERIAŁY**

Podstawowymi projektowanymi do zastosowania materiałami na budowę sieci wodociągowej są rury ciśnieniowe PE 100 RC SDR 17 PN 10 średnicy 110 x 6,6 mm (w sztangach 12 lub 13 m zgrzewanych doczołowo) Łączenie rur przewidziano za pomocą zgrzewania doczołowego. Na przewodach wodociągowych, zamontować należy armaturę z żeliwa sferoidalnego o nominalnym ciśnieniu roboczym min. 1,0 MPa (10 bar) - PN 10 – m.in. zasuwy z obudową teleskopową kpl. , trójniki kolana kierunkowe, kolana stopowe do hydrantów, króćce jedno i dwukołnierzowe, zwężki dwukołnierzowe. Hydranty nadziemne z żeliwa sferoidalnego z kolumną z stali nierdzewnej kpl. oraz podziemne z żeliwa sferoidalnego kpl. na ciśnienie min. PN 16 montowane na kolanie stopowym z żeliwa sferoidalnego i zasuwą odcinającą DN 80 z żeliwa sfero z obudową teleskopową i skrzynką uliczną kpl. którą należy zabezpieczyć elementem betonowym i oznakować tabliczką Z i H z pomiarami na słupku malowanym proszkowo koloru niebieskiego. Słupek w gruncie zabezpieczyć betonem.

Przyłącza wodociągowe wyposażać w opaski z zasuwkami do przyłączy domowych

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci wodociągowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim.

W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

Jako elementy montażowe należy stosować złącza kołnierzowe żeliwne dla rur PE oraz łączniki rurowe systemu producenta rur.

#### **Cechy techniczne podstawowej armatury do wbudowania na sieci wodociągowej:**

Zasuwy kołnierzowe, żeliwne, z miękkim uszczelnieniem o zabudowie długiej zgodnie z PN-EN 558 GR15 „lub równoważne”:

- ciśnienie nominalne PN10 lub PN16A
- gładki przelot bez gniazda
- miętko uszczelniający klin pokryty elastomerem
- Materiał klina: żeliwo sferoidalne EN-GJS-400/500 „lub równoważne”
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400/500 wg EN 1563 „lub równoważne”,
  - wewnątrz i zewnątrz epoksydowany,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021- X20Cr13 (lub równoważnej), **z walcowanym i polerowanym gwintem**
- tuleja uszczelek z mosiądzu o małej zawartości cynku, wielokrotne uszczelnienie uszczelkami typu O-ring
- **wymienna w całym zakresie średnic mosiężna nakrętka klina**, o zawartości ołowiu poniżej 2% wykonana zgodnie z EN 1171 „lub równoważne”
- **łożysko wrzeciona z żywicy POM mocowane poprzez zamek bagnetowy**
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową chroniącą przed korozją
- kołnierze zwymiarowane zgodnie z PN-EN 1092-2 „lub równoważne”
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą

epoksydową, w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250  $\mu\text{m}$ , przyczepność min. 12 N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662

- przygotowanie powierzchni pod pokrycie typ S2 wg PN-ISO 850 „lub równoważne”
- Momenty obrotowe zamykania zasuw nie większe niż:

| Średnica nominalna DN | Moment zamykania Nm |
|-----------------------|---------------------|
| 50                    | 30                  |
| 80                    | 40                  |
| 100                   | 50                  |
| 150                   | 60                  |

#### Obudowy teleskopowe do zasuw:

- trzpień stalowy St 52-3 ocynkowany,
- czworokątna nasadka wrzeciona z żeliwa sferoidalnego ocynkowanego z odwierceniem na zawleczkę połączeniową - dla zasuw sieciowych,
- rura ochronna HDPE 80,
- pierścień zaciskowy z elastomeru,
- pierścień hamujący z elastomeru,
- rura do klucza St 37-2 ocynkowana,
- łeb do klucza – żeliwo sferoidalne,
- głębokość zabudowy Rd 1,30-1,80

#### Skrzynki tworzywowe sztywne do zasuw:

- korpus z tworzywa sztucznego HDPE 80,
- pokrywa z żeliwa szarego EN-GJL-200 „lub równoważne”, malowana na czarno,
- trzpień ze stali,
- płaska powierzchnia osadcza krawędzi pokrywy, zabezpieczająca przed „stukaniem” pokrywy,
- oznaczeniem „W” na pokrywie

- skrzynka klasy A15
  - skrzynkę zabezpieczyć elementem betonem o wymiarach 50x50 cm i grubości 10 cm (element wykonać z betonu min B20) w poboczu i terenie gruntowym natomiast w chodniku obrobić kostką

### **Hydranty nadziemne:**

- głowica z żeliwa sferoidalnego, ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową na korpusie głowicy wytłoczone oznaczenie ze średnicą nominalną, ciśnieniem, rodzajem materiału,
- ciśnienie nominalne PN16
- uszczelnienie typu O-ring z EPDM,
- kolumna ze stali nierdzewnej,
- stopa z żeliwa sferoidalnego ze wszystkich stron pokryta fluidyzacyjnie żywicą epoksydową,
- trzpień ze stali nierdzewnej,
- grzybek zamykający z żeliwa sferoidalnego pokryty całkowicie powłoką elastomerową,
- odwodnienie działające tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu,
- wrzeciono ze stali nierdzewnej 1.4021, z walcowanym i polerowanym gwintem,
- osłona odwadniająca

Hydranty wyposażać w skrzynkę uliczną żeliwną do hydrantów kpl..

- skrzynkę zabezpieczyć elementem betonowym o grubości 10 cm (element wykonać z betonu min B20) w poboczu i terenie gruntowym natomiast w chodniku obrobić kostką,

### **hydrant wyposażać w osłonę odwodnienia hydrantu**

Cechy techniczne podstawowej armatury do wbudowania na sieci wodociągowej dla przyłączy wodociągowych:

### **Opaski do nawiercania dla rur PE:**

- ciśnienie nominalne PN16,
- gwint wewnętrzny o średnicy 2”,

- korpus i obejma dolna wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-18 „lub równoważne”,
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm, przyczepność min 12 N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662,
- śruby i podkładki ze stali nierdzewnej A2, opaska skręcana na 4 śruby
- nakrętki ze stali nierdzewnej A2 pokryte molibdenem,
  - uszczelka siodłowa wykonana z elastomeru (EPDM) dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną,
  - dolny i górny korpus opaski z wklejoną wkładką gumową,
  - uszczelnienie nawierconego otworu przy pomocy uszczelki typu O-ring osadzonej w górnej części opaski.

#### **Zasuwy do przyłączy domowych ze złączką ISO:**

- ciśnienie nominalne PN16,
- gładki i wolny przeLOT bez gniazda,
- miękkouszczelniający klin wykonany z metalu kolorowego, Ms 58 (lub równoważne), pokryty elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną,
- korpus i pokrywa wykonane z żywicy POM, konstrukcja nierozbieralna,
- gwint zewnętrzny 2” do montowania na opasce oraz 1 ½” do złączki przyłączeniowej ISO dla rur PE ø 32- 50,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z walcowanym, polerowanym gwintem
- uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring,  
/ zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona-uszczelka zwrotna,
- system uszczelnienia klina zapobiegający ścieraniu elastomeru (brak konieczności konserwacji przez cały okres użytkowania),
- pokrywa z przyłączem śrubowym do obudowy do zasuw.

#### **Obudowy teleskopowe do zasuw do przyłączy domowych**

- trzpień stalowy St 52-3 ocynkowany,

- czworokątna nasadka wrzeciona z żeliwa sferoidalnego ocynkowanego z odwierceniem na zawleczkę połączeniową-dla zasuw sieciowych,
- **przyłącze śrubowe do zasuw do przyłączy domowych,**
- rura ochronna HDPE 80,
- pierścień zaciskowy z elastomeru,
- pierścień hamujący z elastomeru,
- rura do klucza St 37-2 ocynkowana,
- łeb do klucza – żeliwo sferoidalne,
- głębokość zabudowy Rd 1,30-1,80.

#### **Skrzynki tworzywowe sztywne do zasuw**

- korpus z tworzywa sztucznego HDPE 80,
- pokrywa z żeliwa szarego EN-GJL-200 „lub równoważne”, malowana na czarno,
- trzpień ze stali,
- płaska powierzchnia osadcza krawędzi pokrywy, zabezpieczająca przed „stukaniem” pokrywy,
- oznaczeniem „W” na pokrywie,
- skrzynka klasy A15.
- skrzynkę zabezpieczyć elementem betonowym o wymiarach 50x50 cm i grubości 10 cm (element wykonać z betonu min B20) w poboczu i terenie gruntowym natomiast w chodniku obrobić kostką

-

#### **Studnie wodomierzowe**

Stosować typowe szczelne studnie wodomierzowe z tworzywa:, DN 1 000 i DN 600 z włączami dostosowanymi do warunków miejsca lokalizacji danej studzienki wodomierzowej:

w ciągach drogowych - zastosować typowe atestowane włązy typu ciężkiego D400

w terenach zielonych nie utwardzonych typowe atestowane włązy typu lekkiego D125

Podejścia do studni wodomierzowej wykonane jako szczelne przez producenta studni

### **Wymagane dokumenty**

- karty katalogowe oferowanej armatury
- instrukcje obsługi
- aktualne atesty PZH
- świadectwo dopuszczenia CNBOP dla hydrantów
- certyfikaty zgodności wystawione przez notyfikowaną jednostkę
- certyfikat systemu zapewnienia jakości zgodnie z ISO 9001
- świadectwo nadania Znak Jakości RAL przez Stowarzyszenie Ochrony Antykorozyjnej (GSK) lub inny równoważny dokument wystawiony przez niezależną jednostkę na:
  - proces
  - materiał
  - produkt

Zaprojektowane węzły zasuw i hydrantów i zasuw na przyłączach wodociągowych oznakować tabliczkami z pomiarami oraz skrzynkę zabezpieczyć elementem betonowym.

Trasę sieci wodociągowej, która podlega wymianie na odcinkach wykonywanych mechanicznie-przy użyciu koparki należy oznakować taśmą lokalizacyjną, układaną na wysokości 20-30 cm nad siecią wodociągową.

W przypadku prowadzenia sieci wodociągowej i przyłączy wodociągowych poprzecznie pod drogą sieć i przyłącza należy ułożyć w rurze osłonowej.

Na wykonanie przebudowy istniejącej sieci z istniejącymi przyłączami wodociągowymi należy zlecić wykonanie projektu technicznego i na etapie projektowania uzgodnić szczegółowy zakres prac projektowych i uzyskać uzgodnienie projektu z Urzędem Gminy Kościan (Dostawcą wody i odbiorcą ścieków).

Wybudowany odcinek sieci wodociągowej poddać chlorowaniu i wykonać badania wody pod względem bakteriologicznym

Wykonać próby szczelności i ciśnienia nowo wybudowanych odcinków sieci.

***Skrzynki należy zabezpieczyć płytą betonową o wymiarach min. 0,5m x 0,5 m grubości 0,10 m z otworem. Element wykonać należy z betonu B20/ C16/20/.***

***Przy zakupie materiałów należy zwracać uwagę i domagać się od dystrybutorów aktualnych świadectw oraz decyzji dopuszczających materiały do stosowania w budownictwie komunalnym.***

## **5. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonywania prac objętych niniejszą specyfikacją winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantującą właściwą tj. spełniającą wymagania ST – jakość robót.

Wykaz podstawowego sprzętu do wykonania robót :

- samochód skrzyniowy do 5,0 t , pow. 5 - 10 t
- samochód samowyładowczy do 5,0 t
- samochód dostawczy do 0,9 t
- mini koparka o szerokości łyżki 0,4 m
- koparka jednoznaczyniowa gąsienicowa o poj. łyżki 0,4 m<sup>3</sup> i 0,6 4 m<sup>3</sup>
- spycharka gąsienicowa 55KW/75KM/
- ubijak elektryczny /spalinowy/ 200 kg
- żuraw samochodowy 5-6 t
- sprężarka pow. przew. spalin. 4-5 m<sup>3</sup>/min
- równiarka samojezdna 74 KW /100KM/
- walec statyczny samojezdny 10 t
- beczkowóz ciągniony o poj. 4000 dm<sup>3</sup>

## **6. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu materiałów, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich producenta.

## **7. WYKONANIE ROBÓT**

### **7.1 Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zleci wytyczenie trasy projektowanej sieci wodociągowej uprawnionemu geodecie na podstawie mapy zasadniczej do projektowania z

zaznaczoną istniejącą infrastrukturą podziemną na podstawie współrzędnych węzłów i trwale oznaczy ją w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót wszystkim właścicielom i użytkownikom uzbrojenia nad i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

## **7.2 Roboty ziemne.**

***Dla przebudowy istniejącej sieci wodociągowej z przyłączami roboty ziemne należy wykonać przewiertem sterowanym oraz mechanicznie za pomocą mini koparki o szerokości łyżki 0,4 m w formie wykopów liniowych otwartych obudowanych poprzedzonymi ręcznymi przekopami próbnymi z uwagi na konieczność prowadzenia prac w terenie gęsto uzbrojonym w podziemną infrastrukturę techniczną.*** Roboty ręczne przewidziano na odcinkach głównie w pobliżu istniejącej podziemnej infrastruktury podziemnej dla podłączenia do istniejącej sieci i wykonania komór przeciskowych. Dla wykopów pionowych ręcznych, także przewidziano w całości umocnienie szalunkami. Napotkane w czasie wykonywania robót ziemnych nie zainwentaryzowane urządzenia podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami i zawiadomić użytkownika tych urządzeń w celu dokonania uzgodnień pozwalających na kontynuowanie robót. Szczególną uwagę należy zwrócić, aby przerwane podczas robót rurociągi bezwarunkowo naprawić przed zasypaniem wykopów. W przypadku prowadzenia prac w pobliżu słupów należy je zabezpieczyć przed ewentualnym uszkodzeniem lub obsunięciem. Również nie należy wykonywać prac sprzętem mechanicznym bezpośrednio pod liniami lub w odległości bliżej niż 3,0 m od linii niskiego napięcia do 1KV i 5,0 m do linii średniego napięcia 15 KV mierząc w pionie. Prace ziemne należy wykonywać zgodnie z normą branżową „Roboty ziemne - wymagania, badania przy odbiorze” BN-83/8836-02 „lub równoważne” oraz Protokołem z Narady Koordynacyjnej / w załączeniu /. Z względu na prowadzenie robót w pobliżu zabudowań i ciągów komunikacyjnych zwraca się szczególną uwagę na właściwe zabezpieczenie wykopów pod względem BHP, z powodu na zagrożenie, jakie one stanowią dla osób trzecich. W koniecznych miejscach z uwagi na dojazdy i dojścia do posesji należy ustawić mostki przejazdowe i dla pieszych. ***W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącą techniczną infrastrukturą podziemną roboty należy prowadzić ręcznie.***

***Z uwagi na duże uzbrojenie terenu w podziemną infrastrukturę techniczną przewiduję się poniższą technologię wykonywania robót ziemnych na poszczególnych odcinkach :***

*Mapa nr 2.1*

- W1 – W5      *Przewiert sterowny – sieć wodociągowa PE HD 100 RC SDR 17 PN 10 średnicy 110 x 6,6 mm*
- W1- W2 , W5- W7, W7 - W8      *wykopy mechaniczne lokalizacją uzbrojenia podziemnego za pomocą przekopów próbnych.*
- W5 - W6      *wykopy mechaniczne lokalizacją uzbrojenia podziemnego za pomocą przekopów próbnych.*

*Mapa nr 2.2*

- W2 – W3      *Przewiert sterowny – sieć wodociągowa PE HD 100 RC SDR 17 PN 10 średnicy 110 x 6,6 mm oraz wykopy ręczne na dla podłączenia projektowanej sieci*
- W3 -W4      *Przewiert sterowny – sieć wodociągowa PE HD 100 RC SDR 17 PN 10 średnicy 110 x 6,6 mm*
- W4- W5      *Przewiert sterowny – rura ochronna PE HD 100 SDR 17 PN 10 średnicy 200 x 11,9 mm oraz wykopy ręczne i mechaniczne dla podłączenia projektowanej sieci*
- W5- W6      *Wykopy mechaniczne i ręczne lokalizacją uzbrojenia podziemnego za pomocą przekopów próbnych dla podłączenia projektowanej sieci*
- W2 - W7      *Przewiert sterowny – sieć wodociągowa PE HD 100 RC SDR 17 PN 10 średnicy 110 x 6,6 mm oraz wykopy mechaniczne*
- Od W7 do W14 *Przewiert sterowny – sieć wodociągowa PE HD 100 RC SDR 17 PN 10 średnicy 110 x 6,6 mm*
- W14- W15      *Przewiert sterowny – rura ochronna PE HD 100 SDR 17 PN 10 średnicy 200 x 11,9 mm*
- W15 - W16      *Przewiert sterowny – sieć wodociągowa PE HD 100 RC SDR 17 PN 10 średnicy 110 x 6,6 mm*
- W16 - W17      *Wykopy mechaniczne lokalizacją uzbrojenia podziemnego za pomocą przekopów próbnych dla podłączenia projektowanej sieci*
- W17 - W21      *Przewiert sterowny – sieć wodociągowa PE HD 100 RC SDR 17 PN 10*

*średnicy 110 x 6,6 mm*

- W21 - W27 Przewiert sterowny – *sieć wodociągowa PE HD 100 RC SDR 17 PN 10*

*średnicy 110 x 6,6 mm oraz wykopy mechaniczne*

- W27 - W28 Wykopy mechaniczne *lokalizacją uzbrojenia podziemnego za pomocą przekopów próbnych dla podłączenia projektowanej sieci*

- W28-W30 Przewiert sterowny – *sieć wodociągowa PE HD 100 RC SDR 17 PN 10*

*średnicy 110 x 6,6 mm*

- W30 - W31 Wykopy mechaniczne *lokalizacją uzbrojenia podziemnego za pomocą przekopów próbnych dla podłączenia projektowanej sieci*

#### Mapa nr 2.3

- W1 – W2 Przewiert sterowny – *rura ochronna PE HD 100 SDR 17 PN 10*

*średnicy 200 x 11,9 mm oraz wykopy ręczne oraz mechaniczne dla podłączenia projektowanej sieci*

- Od W2 do W10 Przewiert sterowny – *sieć wodociągowa PE HD 100 RC SDR 17 PN 10*

*średnicy 110 x 6,6 mm*

- W10 do W11 Przewiert sterowny – *Rura ochronna PE HD 100 SDR 17 PN 10*

*średnicy 200 x 11,9 mm oraz wykopy ręczne oraz mechaniczne dla podłączenia projektowanej sieci*

- W11 do W12 Przewiert sterowny – *Rura ochronna PE HD 100 SDR 17 PN 10*

*średnicy 200 x 11,9 mm oraz wykopy ręczne oraz mechaniczne dla podłączenia projektowanej sieci*

#### Mapa 2.4:

W1-W2 Wykopy mechaniczne i ręczne *lokalizacją uzbrojenia podziemnego za pomocą przekopów próbnych dla podłączenia projektowanej sieci*

W2-W3 Wykopy mechaniczne i ręczne *lokalizacją uzbrojenia podziemnego za pomocą przekopów próbnych dla podłączenia projektowanej sieci*

W3-W4 Wykopy mechaniczne i ręczne *lokalizacją uzbrojenia podziemnego za pomocą przekopów próbnych dla podłączenia projektowanej sieci*

- W4-W5     *Wykopy mechaniczne i ręczne lokalizacją uzbrojenia podziemnego za pomocą przekopów próbnych dla podłączenia projektowanej sieci*
- W5-W6     *Wykopy mechaniczne i ręczne lokalizacją uzbrojenia podziemnego za pomocą przekopów próbnych dla podłączenia projektowanej sieci*
- W6 - H2     *Przewiert sterowny – Rura ochronna PE HD 100   SDR 17   PN 10*  
*średnicy 200 x 11,9 mm oraz wykopy ręczne dla podłączenia projektowanej sieci*
- W6-W7     *Wykopy mechaniczne i ręczne lokalizacją uzbrojenia podziemnego za pomocą przekopów próbnych dla podłączenia projektowanej sieci*
- W7-W8     *Wykopy mechaniczne i ręczne lokalizacją uzbrojenia podziemnego za pomocą przekopów próbnych dla podłączenia projektowanej sieci*
- W8-W9     *Wykopy mechaniczne i ręczne lokalizacją uzbrojenia podziemnego za pomocą przekopów próbnych dla podłączenia projektowanej sieci*
- W9-W10     *Przewiert sterowny – Rura ochronna PE HD 100   SDR 17   PN 10*  
*średnicy 200 x 11,9 mm oraz wykopy ręczne i mechaniczne dla podłączenia projektowanej sieci*

### **7.3 Roboty instalacyjne**

Montaż przewodów powinien być wykonany, zgodnie z wymaganiami PN-B-10736 „lub równoważne”, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur. Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna wynosić min. 1,4 – 1,5 m od wierzchu projektowanego przewodu do powierzchni terenu. Przewód należy ułożyć na gotowym podłożu, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości, co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur unieruchomić przez obsypanie piaskiem po środku długości rury i mocno podbić.

Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- rury PEHD należy łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe
- kształtki żeliwne poprzez kielichy lub nasuwki uszczelnione uszczelkami gumowymi
- kształtki żeliwne kołnierzowe przez skręcenie kołnierzy śrubami z podkładką i nakrętką w

wykonaniu odpornym na korozję (ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej) po uprzednim

założeniu uszczelki gumowej pomiędzy łączonymi kołnierzami.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, a na odgałęzieniach trójniki zgodnie z rysunkami węzłów.

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w poziomie i pionie na skutek parcia wody wykonać bloki oporowe. Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B15.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B15 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem.

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

Oprócz bloków oporowych można wykonać zabezpieczenia poprzez kotwienie lub opaski łączące złącza kielichowe.

Ułożony odcinek przewodu wodociągowego powinien być zabezpieczony, na koniec zmiany roboczej, przed zanieczyszczeniem.

Powyżej dna wykopu należy zapewnić jego odwodnienie na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

Użyty materiał i sposób zasypiania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej powinna wynosić dla przewodów z rur PE - 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nie skalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-B-02480 „lub równoważne”.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu. Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,

odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,

odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,

- stopień zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m

wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić  $W_s = 1,05$

Przed zasypaniem zmontowanych i ułożonych rurociągów należy wykonać próbę szczelności zgodnie z PN-70/B-10715 „lub równoważne” „szczelność przewodów”. Odcinek poddawany próbie nie może być dłuższy niż 300 m, a ciśnienie próbne 50 % wyższe od najwyższego roboczego.

$$P_p = 0,600 \times 1,5 = 0,900 \text{ MPa}$$

Wodę do wykonania prób szczelności należy pobierać z istniejącego wodociągu.

Rurociągi zaprojektowano z rur PE HD RC 100 SDR 17 średnicy 110 x 6,6 i kształtek PE HD 100 SDR 17 średnicy 110 x 6,6 mm na ciśnienie 10 atm. Roboty montażowe rur PE należy wykonywać zgodnie z „Instrukcją wykonania i odbioru zewnętrznych przewodów z nieplastyfikowanego polichlorku winylu” wydaną przez Ministerstwo Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska Departament Budownictwa Komunalnego W-wa 1972 r. i normą branżową nr BN-78/9192-02 „lub równoważne”. Przewody ciśnieniowe z rur z tworzyw sztucznych i azbestowo-cementowych. łuki, trójniki, końcówki sieci wodociągowej należy zabezpieczyć blokami oporowymi. Armaturę żeliwną montować zgodnie z normą branżową BN-81/9192-05 „lub równoważne”. Próbę szczelności należy wykonać zgodnie z normą BN-78/9192-02 „lub równoważne”. Przed oddaniem do eksploatacji sieć należy przepłukać i przechorować.

### **Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej**

Przy montażu rurociągów należy zwracać uwagę, aby w układanych odcinkach nie było lub nie zostały wprowadzone jakiejkolwiek zanieczyszczenia. Ułatwi to przeprowadzenie dezynfekcji i zaoszczędzi znacznie ilości wody i chloru. Płukanie i dezynfekcje należy przeprowadzać po wykonaniu próby szczelności

w trzech zasadniczych etapach:

- płukanie wstępne,

- płukanie wtórne.

Płukanie wstępne należy wykonać czystą wodą wykorzystując maksymalną szybkość przepływu w poszczególnych odcinkach, aż do ustania procesu wypłukiwania zanieczyszczeń. Do dezynfekcji można użyć roztworu podchlorynu sodowego NaOCI o stężeniu roboczym 14,5 %.

Maksymalna dawka wolnego chloru wynosi 50 g Cl / m<sup>3</sup> Całkowita pojemność dezynfekowanych przewodów wynosi:

$$V \varnothing 110 \text{ mm} = 0,008 \text{ m}^2 \times 1326,0 \text{ m} = 10,60 \text{ m}^3$$

Wymagana ilość wolnego chloru wyniesie:

$$D \text{ Cl} = 50 \times 10,6 \text{ m}^3 = 530 \text{ g} = 0,53 \text{ kg}$$

Objętość podchlorynu sodowego:

$$V \text{ NaOCI} = 0,530 / 0,145 = 0,76 \text{ dm}^3$$

Po 24 godzinach kontaktu w sieci, roztwór dezynfekujący należy zneutralizować tiosiarczanem sodowym i odprowadzić do rowów przydrożnych.

Do neutralizacji potrzebna będzie:  $0,76 \times 3,5 = 2,66 \text{ kg}$  tiosiarczanu sodowego.

Dezynfekcję sieci i dechlorację przeprowadzić za pomocą specjalnego urządzenia i przez przeszkoloną obsługę.

Po wtórnym przepłukaniu należy pobrać próby wody do analizy bakteriologicznej.

#### **7.4 Roboty nawierzchniowe**

Po wykonaniu robót wodociągowych teren po wykopach należy doprowadzić do stanu pierwotnego i odtworzyć nawierzchnię w tym samym materiale i prawidłowo zagęścić w rozmiarze : -

##### **ul. Dworcowa (Mapa 2.1)**

**chodnik : kostka** - 16,0 m<sup>2</sup>

- kostka betonowa z rozbiórki
- podsypka cementowo – piaskowa – 3 cm
- kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie – 20 cm
- warstwa wzmacniająca z gruntu stabil. mech. – 10 cm
- warstwa odsączająca z piasku – 10 cm

**droga: asfalt w konstrukcji KR3** - 16,0 m<sup>2</sup>

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11 S PMB 45/80-55 - 4,0 cm
- warstwa ścieralna SMA 11 PMB 45/80-55 - 4,0 cm
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16 W PMB 25/55-60 - 6,0 cm
- warstwa podbudowy z betonu asfaltowego AC 22 W P 35/50 - 8,0 cm
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - 20,0 cm

#### **ul. Spółdzielcza (Mapa 2.2)**

**chodnik : kostka** - 8,0 m<sup>2</sup>

- kostka betonowa z rozbiórki
- podsypka cementowo – piaskowa – 3 cm
- kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie – 20 cm
- warstwa wzmacniająca z gruntu stabil. mech. – 10 cm
- warstwa odsączająca z piasku – 10 cm

#### **ul. Dworcowa (Mapa 2.3)**

**chodnik : rozbiórka i ułożenie kostki betonowej** - 50,0 m<sup>2</sup>

##### **40% nowej kostki**

- kostka betonowa z rozbiórki
- podsypka cementowo – piaskowa – 3 cm
- kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie – 20 cm
- warstwa wzmacniająca z gruntu stabil. mech. – 10 cm
- warstwa odsączająca z piasku – 10 cm

**Drogi: odtworzenie drogi kruszywem łamanym :** - 15,0 m<sup>2</sup>

Teren do utwardzenia kruszywem łamanym stabilizowanym mechanicznie warstwami:

- dolną grubości 20 cm frakcją 31,5 – 63,0 mm
- górną grubości 8 -10 cm frakcją 0 – 31,5 mm

**- odtworzenie zieleni** - 15,0 m<sup>2</sup>

żywopłot - nasadzenie (ligustr zimnozielony)

#### **ul. Parkowa (Mapa 2.4)**

**chodnik : rozbiórka i ułożenie kostki betonowej** - 310,0 m<sup>2</sup>

40% nowej kostki gr. 8 cm i obrzeży chodnikowych

- kostka betonowa z rozbiórki 60%
- podsypka cementowo – piaskowa – 3 cm
- kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie – 20 cm
- warstwa wzmacniająca z gruntu stabil. mech. – 10 cm
- warstwa odsączająca z piasku – 10 cm

- **droga: odtworzenie - asfalt** - 21,0 m<sup>2</sup>

Dla wykonania projektowanej sieci wodociągowej należy wyciąć i odbudować

jezdní bitumiczną na powierzchni **21,0 m<sup>2</sup>** w konstrukcji KR3 warstwami o grubości

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11 S PMB 45/80-55 - 4,0 cm
- warstwa ścieralna SMA 11 PMB 45/80-55 - 4,0 cm
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16 W PMB 25/55-60 - 6,0 cm
- warstwa podbudowy z betonu asfaltowego AC 22 W P 35/50 - 8,0 cm
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - 20,0 cm

#### **Mapa ul. Dworcowa rys. nr 2.3 / przyłącza wodociągowe /.**

- odtworzenie wjazdów i chodników :

**wjazdy: rozbiórka i ułożenie kostki betonowej :** - 90 m<sup>2</sup> - 40% nowej kostki

- kostka betonowa z rozbiórki
- podsypka cementowo – piaskowa – 3 cm
- kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie – 20 cm
- warstwa wzmacniająca z gruntu stabil. mech. – 10 cm
- warstwa odsączająca z piasku – 10 cm

W terminie jednego miesiąca przed planowanym przystąpieniem do robót należy uzyskać zezwolenie Wójta Gminy Kościan na zajęcie pasów dróg wewnętrznych , oraz zezwolenie Starosty Kościańskiego na zajęcie pasa drogowego drogi powiatowej.

## **8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. W związku z tym zapewni on odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do wykonania prób i badań materiałów, oraz robót.

Wykonawca udostępni na każdym etapie realizacji zadania wszystkie dokumenty służące określeniu jakości robót i materiałów. Głównie kontroli podlegać powinna zgodność realizacji robót z dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami.

## **9. OBMIAR ROBÓT**

Przyjętą jednostką obmiaru jest 1 m wykonanej sieci wodociągowej i uwzględnia on elementy składowe robót obmierzone według jednostek :

- m - sieci wodociągowej
- szt. - kształtki
- m<sup>2</sup> - rozbiórka i odtwarzanie nawierzchni, szalowania wykopów
- m<sup>3</sup> - roboty ziemne związane z wykonywaniem robót wodociągowych

## **10. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru :

- odbiorowi robót zanikających
- odbiorowi częściowemu
- odbiorowi ostatecznemu
- odbiorowi pogwarancyjnemu

### **Obiór robót zanikających**

Odbiór robót zanikających polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór ten będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu określa ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań, w oparciu o przeprowadzone pomiary, zgodnie z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

### **Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbiór ten dokonuje się wg zasad odbioru końcowego Inspektor Nadzoru i Zamawiający.

### **Odbiór ostateczny robót**

Odbiór ostateczny polega na końcowej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót, oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 9.3.2

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego, w obecności Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną i uzgodnieniami. W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją ustaleń odbiorów robót zanikowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych.

### **Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego jest protokół odbioru ostatecznego robót. Do tego odbioru Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty :

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami, oraz dodatkową jeśli została sporządzona w trakcie realizacji robót
- dzienniki budowy
- wyniki pomiarów, oraz badań wszystkich oznaczeń laboratoryjnych, jeżeli były wymagane
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót
- kopie mapy zasadniczej powstałą w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

W przypadku, gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie roboty poprawkowe i uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania tych robót wyznaczy komisja.

### **Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ten będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu, oraz opinii i spostrzeżeń służb eksploatacyjnych.

## **11. PODSTAWA WYCENY**

1. Zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać wszystkie obiekty ujęte w przedmiarze robót.

2. Elementy nie ujęte w przedmiarze robót, które Wykonawca zobowiązany jest ująć w wycenie robót :

- pełna obsługa geodezyjna, która powinna zostać wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną
- opłaty związane z uzyskaniem uzgodnień, nadzorów i zezwoleń z zainteresowanymi jednostkami w zakresie kolizji i zajęcia pasa drogowego drogi powiatowej i gminnej na warunkach określonych w uzgodnieniach stanowiących załącznik do dokumentacji.

- koszt prowadzenia archeologicznych prac dokumentacyjno – zabezpieczających podczas wykonywania robót ziemnych związanych z budową sieci wodociągowej - zgodnie z uzgodnieniem konserwatora zabytków.

## 12.NORMY I PRZEPISY

### NORMY POLSKIE „lub równoważne”

- |                                            |                                                                                                             |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. PN-B-10736 : 1999<br>„lub równoważne”   | Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania |
| 2. PN-81/B –03020<br>„lub równoważne”      | Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie                 |
| 3. PN-EN -12201 -2 +A1<br>„lub równoważne” | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody -polietylen                             |
| 4. PN –EN 805<br>„lub równoważne”          | Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych                             |
| 5. PN-86-B-02480<br>„lub równoważne”       | Grunty budowlane. Określenia, symbole podział i opisy gruntów                                               |
| 6. PN-87 /B-01060<br>„lub równoważne”      | Sieć wodociągowa zewnętrzna – Obiekty i elementy wyposażenia                                                |
| 7. PN-86/B-09700<br>„lub równoważne”       | Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych                                   |
| 8. PN-B-10725 : 1997<br>„lub równoważne”   | Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania                                                       |
| 9. ZAT/97-01-001<br>„lub równoważne”       | Rury i kształtki z polietylenu / PE / i elementy łączące rurociągach ciśnieniowych do wody                  |
| 10. PN-EN 13108-01<br>„lub równoważne”     | Mieszanki mineralno-asfaltowe                                                                               |
| 11. PN-S-96023: 1984<br>„lub równoważne”   | Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego                                                              |

## INNE DOKUMENTY

- |                  |                                                                                             |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ZAT/07-01-001 | Rury i kształtki z polietylenu /PE/ i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody  |
| 2 DIL 2007       | Warunki techniczne –Nawierzchnie asfaltowe drogowe i lotniskowe /WT Nawierzchnie asfaltowe. |

opracował