

Egz.

NAZWA Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej wraz  
OBIEKTU: z przebudową przyłączy wodociągowych w ul. Przytorowej  
i ul. Płockiej w Białymstoku

STADIUM: Projekt wykonawczy

ADRES: Białystok  
ul. Przytorowa; ul. Płocka

INWESTOR: Wodociągi Białostockie Sp. z o.o.  
ul. Młynowa 52/1  
15-950 Białystok

ZESPÓŁ  
PROJEKTOWY:  
mgr inż. Izabela Kozłowska  
PDL/0140/POOS/13  
PDL/IS/0018/14  
  
mgr inż. Beata Kalinowska  
PDL/0058/POOS/13  
PDL/IS/0118/13

*Białystok, luty 2019*

## **Spis zawartości opracowania:**

### **I. Część opisowa**

1. Podstawa opracowania .....	4
2. Przedmiot i zakres opracowania.....	4
3. Materiały wyjściowe do opracowania.....	4
4. Rozwiązania projektowe.....	5
5. Wytyczne realizacji.....	15
6. Uwagi końcowe.....	20
7. Zestawienie materiałów.....	21
8. Załączniki	
• Protokół z narady koordynacyjnej nr DGE-III.6630.819.2019 z załącznikiem graficznym .....	25
• Protokół z narady koordynacyjnej nr DGE-III.6630.89.2019 z załącznikiem graficznym .....	27
• Opinia Kolejowego Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej nr 302/19 z załącznikiem graficznym.....	29
• Warunki techniczne budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ul. Płockiej , ul. Przytorowej w Białymstoku wydane przez Wodociągi Białostockie Sp. z o.o. ....	31
• Decyzja lokalizacji sieci wodociągowej w pasie drogowym Alei Tysiąclecia Państwa Polskiego i Białostoczek w Białymstoku oraz zgoda na dysponowanie działką na cele budowy i uzgodnienie projektu budowlanego.....	33
• Decyzja lokalizacji sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej w pasie drogowym ul.Płockiej i ul.Przytorowej w Białymstoku oraz zgoda na dysponowanie działkami na cele budowy i uzgodnienie projektu budowlanego .....	37
• Zmiana decyzji lokalizacji sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej w pasie drogowym ul.Płockiej i ul.Przytorowej w Białymstoku oraz zgoda na dysponowanie działkami na cele budowy i uzgodnienie projektu budowlanego.....	39
• Zgoda na lokalizację sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej na dz.nr geod.753, 754 obręb 12 w Białymstoku oraz zgoda na dysponowanie działkami na cele budowy i uzgodnienie projektu budowlanego.....	42
• Uprawnienia projektowe i zaświadczenie przynależności do Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa...	44

### **II. Część rysunkowa**

Rys. nr 1- Projekt zagospodarowania terenu; skala 1:500.....	48
Rys. nr 2/1 – Profil podłużny sieci wodociągowej -cz. I; skala 1:100/500.....	49
Rys. nr 2/2 – Profil podłużny sieci wodociągowej -cz. II; skala 1:100/500.....	50
Rys. nr 2/3 – Profil podłużny sieci wodociągowej –hydranty; skala 1:100/500.....	51
Rys. nr 2/4– Profil podłużny przyłączy wodociągowych; skala 1:100/500.....	52

Rys. nr 3/1 – Profil podłużny sieci kanalizacji sanitarnej-cz. I; skala 1:100/500.....	53
Rys. nr 3/2 – Profil podłużny sieci kanalizacji sanitarnej-cz. II; skala 1:100/500.....	54
Rys. nr 4 – Schematy węzłów wodociągowych.....	55
Rys. nr 5 – Schematy kinet.....	56

### III. Rysunki typowe

A. Sposób ułożenia i rodzaj wykopu dla rur z PE i PVC.....	57
B. Studnia rewizyjna betonowa DN 1000mm .....	58
C. Studnia rewizyjna betonowa DN 1500mm .....	59
D. Zabezpieczenie kanalizacji telefonicznej jedno i dwuotworowej T-1.....	60
E. Zabezpieczenie kanalizacji telefonicznej pięcio i sześciotworowej T-2.....	61
F. Zabezpieczenie przewodów gazowych, wodociągowych, kanalizacyjnych.....	62
G. Sposób wykonania skrzyżowania projektowanego uzbrojenia z ist. kablem energetycznym.....	63
H. Ustawienie skrzynki żeliwnej i armatury oraz wzór malowania słupka oznacznikowego.....	64
I. Hydrant nadziemny z armaturą na sieci wodociągowej.....	65
J. Hydrant podziemny z armaturą na sieci wodociągowej.....	66
K. Schemat montażu wodomierza na wejściu do budynku .....	67
L. Schemat montażu wodomierza na wejściu do budynku.....	68
M. Schemat konsoli wodomierzowej.....	69
N. Bloki betonowe pod zasuwę PE.....	70
O. Studnia inspekcyjna Ø600 mm.....	71
P. Schemat montażu trójnika.....	72
Q. Bloki oporowe.....	73
R. Schemat montażu trójnika z łukami 15°.....	74
S. Schemat włączenia kaskady zewnętrznej.....	75
T. Schemat ułożenia przewodu w rurze osłonowej z ociepleniem.....	76
U. Docieplenie łukami poliuretanowymi.....	77

# OPIS TECHNICZNY

*do projektu wykonawczego budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej  
wraz z przebudową przyłączy wodociągowych w ul. Przytorowej i ul. Płockiej w Białymstoku*

## 1. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy Sanitarnik Izabela Kozłowska i Inwestorem Wodociągami Białostockimi Sp. z o.o.

## 2. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej wraz z przebudową istniejących przyłączy wodociągowych w ul. Przytorowej i ul. Płockiej w Białymstoku.

Zaopatrzenie w wodę oparto o istniejący wodociąg Ø300 mm z rur żeliwnych zlokalizowany w ulicy Al. Tysiąclecia Państwa Polskiego. Odprowadzenie ścieków oparto o istniejący kanał sanitarny Ø600mm z rur kamionkowych zlokalizowanej w ulicy Al. Tysiąclecia Państwa Polskiego.

Zakres opracowania obejmuje część technologiczną z wytycznymi realizacji.

## 3. Materiały wyjściowe do opracowania

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. "Prawo Budowlane" ( Dz.U.Nr.106 poz.1126 z 2003r. Nr 207, poz 2016 z późn. zm.)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.Nr 202, poz.2072 z dnia 16 września 2004 r.) z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1133 z dnia 10 lipca 2003 r.)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym .
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska ( Dz. U. Nr 62, poz. 627 z póź. zm.)
- Ustawa z dnia 18 maja 2005r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw ( Dz. U. 113, poz. 954)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 lipca 2004r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięcia mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzania raportu o oddziaływania na środowisko
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r o drogach publicznych ( Dz.U.nr.71 z 2000r. poz.838)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie ( Dz. U. z 1999r. Nr 43 poz. 430)
- podkłady mapowe do celów projektowych w skali 1:500 terenu projektowanego
- wizja lokalna w terenie i pomiary uzupełniające
- badania techniczne podłoża gruntowego
- PN-EN 1610 marzec 2002r. „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”

- PN-EN 752-1 styczeń 2000r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Pojęcia ogólne i definicje”
- PN-EN 752-2 styczeń 2000r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Wymagania”
- PN-EN 752-3 styczeń 2000r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Planowanie”
- PN-EN 752-4 marzec 2001r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko”
- PN-EN 752-7 marzec 2002r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Część 7: Eksploatacja i użytkowanie”
- Protokół z narady koordynacyjnej uzgodnienia sytuowania sieci uzbrojenia terenu
- Warunki techniczne budowy sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej wydane przez Wodociągi Białostockie Sp. z o.o.

#### 4. Rozwiązania projektowe

W oparciu o warunki techniczne budowy sieci wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej wydane przez Wodociągi Białostockie Sp. z o.o., zaopiniowane koncepcje trasy z dnia 25.01.2019r. oraz 19.09.2019r. przez Wodociągi Białostockie Sp. z o.o. został ustalony zakres budowy sieci wodociągowej, sieci kanalizacji sanitarnej oraz przebudowy istniejących przyłączy wodociągowych wraz z węzłem wodomierzowym. Projektowana sieć wodociągowa oraz kanalizacja sanitarna obejmuje teren Miasta Białostok oraz teren kolejowy.

Dokumentacja obejmuje:

- budowę sieci wodociągowej o średnicy Ø110mm PE-RC na odcinkach W1-W16-W17, W16-W22-W2,
- budowę odgałęzień hydrantowych o średnicy Ø90mm PE-RC wraz z projektowanymi hydrantami na odcinkach :W3-Hp1; W10-Hp2; W17- Hp3; W24-Hp4 oraz na odcinku W22- ist.Hp1 z istniejącym przeniesionym hydrantem,
- przebudowę istniejących przyłączy wodociągowych wraz z zestawem wodomierzowym (W5-Pw2; W6-Pw3; W8-Pw5; W9-Pw6; W11-Pw7; W12-Pw8; W14-Pw9; W15-Pw10; W19-Pw11; W20-Pw12; W21-Pw13),
- budowę przyłącza wodociągowego wraz z zestawem wodomierzowym (W23-Pw14)
- przełączenie istniejących przyłączy wodociągowych wraz z wymianą węzłów przyłączeniowych (Zs1; Zs2; W7 ; W4 - bez wymiany zasuw;),
- przełączenie istniejącego wodociągu o średnicy Ø 90mm PVC (węzeł W13); oraz przyłącza wodociągowego o średnicy Ø 110mm PE (węzeł W18),
- budowę sieci kanalizacji sanitarnej Ø200mm PVC Lite SN8 na odcinku S1-S11,
- budowę sieci kanalizacji sanitarnej Ø200mm PVC Lite SN8 na odcinku S4-S16,
- przełączenie istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej do nieruchomości przy ul. Płockiej 8 i ul. Płockiej 10.

Lokalizację projektowanej sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu (rys. nr 1).

#### **UWAGA:**

1. *Na etapie opiniowania koncepcji trasy, właściciele nieruchomości przy ul. Płockiej 5; ul. Płockiej 10 oraz ul. Przytorowej 9/3 nie wyrazili zgody na umieszczenie zestawu wodomierzowego zgodnie z warunkami Wodociągów Białostockich Sp. z o.o., tj.: za pierwszą ścianą zewnętrzną, natomiast właściciel nieruchomości przy ul. Płockiej 13 nie wyraził zgody na przebudowę przyłącza wodociągowego. Zgodnie z decyzją Wodociągów Białostockich Sp. z o.o. zaprojektowano przebudowę w/w przyłączy wodociągowych na podstawie trasy istniejących przyłączy. Przy zmianie stanowiska właściciela nieruchomości (wyrażenie zgody na przebudowę), na etapie realizacji należy zweryfikować lokalizację wodomierza głównego w zgodności z warunkami.*
2. *Zgodnie z decyzją Wodociągów Białostockich Sp. z o.o. nieruchomość przy ul. Przytorowej 7/2 należy przełączyć do projektowanego wodociągu zachowując dotychczasowy sposób zasilania .*
3. *W związku z zapisem w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego, teren przyległy do ul. Przytorowej oraz ul. Płockiej przeznaczony jest pod zabudowę usługową oraz przemysłową. Zaprojektowano przebudowę istniejącego wodociągu Ø 90mm PVC w ul. Płockiej na wodociąg Ø 110 mm PE-RC.*
4. *Decyzją Wodociągów Białostockich Sp. z o.o. zasuwa na przyłączu wodociągowym do nieruchomości przy ul. Płockiej 1A nie podlega wymianie.*
5. *Na etapie opracowywania projektu, zgodnie z decyzją Zamawiającego zaprojektowano budowę przyłącza wodociągowego do nieruchomości przy ul. Przytorowej 7. Zaopatrzenie w wodę w/w nieruchomości zaprojektowano w oparciu o projektowaną sieć wodociągową w ul. Przytorowej.*

#### **4.1. Projektowana sieć wodociągowa**

W oparciu o istniejący wodociąg Ø300 mm z rur żeliwnych zlokalizowany w Alei Tysiąclecia Państwa Polskiego zaprojektowano budowę sieci wodociągowej o średnicy Ø110 mm z rur PE-RC na odcinkach W1-W16-W17 oraz W16-W22-W2.

Zgodnie z uzgodnioną koncepcją zaprojektowano:

- demontaż istniejącego hydrantu podziemnego zlokalizowanego w węźle W22' i przeniesienie do węzła W22 ,
- budowę hydrantów nadziemnych dn80mm (Hp1;Hp4),
- budowę hydrantów podziemnych dn80mm (Hp2;Hp3),
- przełączenie istniejącego wodociągu o średnicy Ø 90mm PVC (węzeł W13).

Szczegółową lokalizację wodociągu, hydrantów pokazano w części graficznej opracowania na PZT w skali 1:500 (rys nr. 1).

Materiały użyte do budowy powinny posiadać wszelkie dokumenty dopuszczające produkt do obrotu.

W jezdni Al. Tysiąclecia Państwa Polskiego zgodnie z decyzją zarządcy pasa drogowego – Zarządu Dróg Miejskich w Białymstoku (załączonej do projektu) zaprojektowano bezwykopowe posadowienie sieci wodociągowej. Na odcinku oznaczonym jako A-A' (L=14,0m) oraz B-B' (L=12,0m) przewidziano przejście wodociągiem metodą bezwykopową (przewiertem lub przeciskiem) w rurze osłonowej PE RC SDR17 Dz 250 x 14,8 mm pod istniejącą nawierzchnią drogową Alei Tysiąclecia Państwa Polskiego. Zakres bezwykopowego posadowienia dostosowano jednocześnie do projektowanego układu drogowego.

Sposób wykonania oraz lokalizację w/w robót pokazano w części graficznej projektu (rys.1; rys.2/1; rys.T).

Sieć wodociągową w miejscach o zagłębieniu poniżej 1,8m należy docieplić za pomocą łupków styropianowych ze styropianu ekstrudowanego z zamkniętymi strukturami EPS 200 o gr. 5 cm do bezpośredniego posadowienia w gruncie oraz prowadzonych w rurze ochronnej w przypadku prac wykonywanych metodą bezwykopową. Zaprojektowano otulinę styropianową posiadającą wyfrezowany zamek (część męska i żeńska) ułatwiający montaż, poprawiający stabilność i izolacyjność docieplenia wodociągu. W miejscach łączenia otulin styropianowych zastosowano taśmę o szerokości 50mm Łupki styropianowe montować zgodnie z wytycznymi producenta. Niedopuszczalne jest powstawanie mostków termicznych.

Sposób ułożenia przewodów z ociepleniem otulinami styropianowymi oraz długość zaprojektowanego docieplenia pokazano na rys T i rys.U.

Wodociąg należy wykonać z rur ciśnieniowych PE 100 odpornych na propagację pęknięć, np. typu RC itp. na ciśnienie robocze 1,0 MPa, łączonych przez zgrzewanie doczołowo lub elektrooporowo. Średnica projektowanego przewodu sieci wodociągowej wynosi Dz 110x6,6 mm SDR17 PN10 oraz Dz 90x5,4 mm SDR17 PN10.

Na wysokości istniejącego oświetlenia ulicznego (zgodnie z uzgodnieniem otrzymanym od PGE Dystrybucja S.A oddział Białystok.) zaprojektowano wykonanie prac w technologii bezwykopowej bezpośrednio rurą przewodową z tworzyw sztucznych (PE) Dz 110x6,6 mm SDR17 RC z wtopioną taśmą detekcyjną. Alternatywnie przy zastosowaniu rury bez wtopionej taśmy detekcyjnej równolegle z rurą medialną prowadzić dodatkową rurę PE średnicy min. d=25mm z wprowadzoną taśmą ostrzegawczą. Miejsca w/w prac wskazano na rys.1 oraz rys.2/1, rys.2/2.

Włączenia do istniejącej sieci wodociągowej z rur żeliwnych (W1) wykonać zgodnie ze schematem węzłów (rys.4).

Należy zachować zagłębienie ułożenia przewodów min. 1,80 m od poziomu terenu projektowanego ponad wierzch rury.

Zaprojektowano hydranty nadziemne Ø 80mm (Hp1,Hp4) z rurą wznoszącą ze stali nierdzewnej, z głowicą z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40 z zabezpieczeniem antykorozyjnym wewnętrznym z farby epoksydowej oraz zewnętrznym epoksydowym z powłoką odporną na promieniowanie UV, koloru czerwonego, niełamliwy z pojedynczym odcięciem PN16 AVK typ 84/90N7 lub równoważny.

Zaprojektowano hydranty podziemne Ø 80mm (Hp2,Hp3) z pojedynczym odcięciem przepływu i automatycznym odwodnieniem, z trzpieniem i rurą łączącą ze stali nierdzewnej, w kołpaku z żeliwa sferoidalnego GGG-40, z zabezpieczeniem antykorozyjnym z farby epoksydowej, koloru niebieskiego, PN16 typ AVK 35/31 K7 lub równoważny.

Istniejący hydrant podziemny zlokalizowany w węźle W22' należy zdemontować i przenieść do węzła W22. Montaż hydrantów należy wykonać wg schematów węzłów (rys.4).

Wysokość części nadziemnej hydrantów winna być zgodna z ich kartami katalogowymi, co zapewni ich prawidłową eksploatację. Zalecana odległość końcówki uchwytu hydrantu podziemnego a spodem pokrywy skrzynki hydrantowej powinna wynosić 25cm. W strefie podziemnej hydrantu stosować obsypkę z gruntów piaszczystych oraz stosować otulinę do podziemnej części hydrantu (AVK typ 80/60 lub równoważną).

Zaprojektowano zasuwę odcinającą klinową PN10 o średnicy DN100 mm i DN80 mm typu 36/80 AVK lub równoważne z króćcami PE do zgrzewania z miękkim uszczelnieniem oraz zasuwę odcinającą klinową PN10 o średnicy DN100mm typu 38/80 AVK lub równoważne z kołnierzem i króćcem PE do zgrzewania. W/w zasuwę wyposażać w przedłużacz trzpienia i skrzynkę żeliwną do zasuw. Skrzynki do zasuw montowane w chodnikach i jezdni utwardzonej należy zlicować z ich poziomem, skrzynki montowane w trawnikach i terenach nieutwardzonych należy wyposażać w pierścień żelbetowy, przystosowany do zamocowania skrzynki. Poziom montaż pierścienia zlicować z poziomem góry skrzynki. Skrzynki uliczne montować na płytach podkładowych z tworzywa sztucznego lub betonu o klasie minimum C12/15 .

Armaturę wodociągową uzbroić w skrzynki uliczne o wysokości minimalnej korpusu 270 mm, średnicy podstawy korpusu min. 270 mm oraz średnicy pierścienia korpusu mocowania pokrywy min. 190 mm z pokrywą z żeliwa szarego z oznaczeniem „W” koloru czarnego AVK typ 80/31 4056 Classic z pokrywą GG lub równoważne. Wodociągi Białostockiej Sp. z o.o. dopuszczają stosowanie skrzynek wodociągowych o korpusach z tworzywa sztucznego.

Armaturę odcinającą oraz pozostałe kształtki zaprojektowane na sieci zawarto na rysunku schematu węzłów (rys.4).

Sieć wodociągową w ziemi oznaczyć, układając na warstwie ochronnej z piasku w odległości 0,3 m nad rurociągiem taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 20 cm z wtopionym przewodem metalowym. Taśmę ułożyć w sposób umożliwiający podłączenie urządzeń do trasowania sieci (zakończyć w skrzynkach ulicznych zasuw oraz połączyć z istniejącą taśmą).

W przypadku posadowienia wodociągu metodą bezwykopową bezpośrednio rurą przewodową z tworzyw sztucznych (PE) zaprojektowano rury z wtopioną taśmą detekcyjną. Niezależnie od sposobu wykonania oznaczenia sytuowania i posadowienia przewodów należy je ze sobą połączyć w celu zapewnienia ciągłości sygnału lokalizacyjnego na odcinkach pomiędzy węzłami /objektami sieci wodociągowej.

Odległość między końcówką obudowy, a spodem pokrywy skrzynki wodociągowej powinna wynosić ok. 25 cm. Do posadowienia armatury należy zastosować typowe bloki podporowe z betonu minimum C12/15 wg rysunku szczegółowego (rys. N).

Po wykonaniu wodociągu, zamontowaną armaturę wodociągową należy oznakować za pomocą słupków betonowych z wgłębieniem i umieszczonych na nich tabliczkach z tworzywa sztucznego (rys. H). Na tabliczkach umieszczonych na słupkach winny być podane domiary do wszystkich zasuw oraz hydrantów podziemnych.

**Przed przystąpieniem do budowy sieci wodociągowej rozdzielczej należy dokonać ręcznej kontrolnej odkrywki w obrębie skrzyżowania z magistralą wodociągową dn800 mm w celu ustalenia rzeczywistej rzędnej posadowienie przewodu. Prace w obrębie magistrali wodociągowej należy prowadzić pod nadzorem Wodociągów Białostockich Sp. z o. o. - Dział Sieci Wodociągowej ul. Poleska 46.**

**Na etapie wykonywania prac w technologii bezwykopowej na odcinku A-A' należy kontrolować rzędną posadowienia przewodu w miejscu skrzyżowania z magistralą wodociągową dn800 mm.**



**UWAGA:**

Zestawienie materiałów i armatury przedstawiono w tabeli zbiorczej w pkt. 7 opisu.

**Łączna długość sieci wodociągowej wynosi:**

Ø110 mm PE100 RC SDR17	L=874,5 m
Ø90 mm PE100 RC SDR17	L=10,0 m

*UWAGA: Zmiany kierunków trasy wykonać poprzez kształtki z PE elektrooporowe/zgrzewane doczołowo oraz poprzez gięcie rur wykorzystując elastyczność materiału przy zachowaniu min. promienia gięcia rury zalecanego przez producenta oraz zależnego od temperatury otoczenia.*

**4.2. Budowa przyłącza wodociągowego i przebudowa przyłączy wodociągowych**

Zaprojektowano przebudowę istniejących przyłączy wodociągowych wraz z zestawem wodomierzowym w ul. Płockiej (W5-Pw2; W6-Pw3; W8-Pw5; W9-Pw6; W11-Pw7; W12-Pw8; W14-Pw9; W15-Pw10) i ul. Przytorowej (W19-Pw11; W20-Pw12; W21-Pw13) oraz budowę przyłącza wodociągowego wraz z zestawem wodomierzowym w ul. Przytorowej (W23-Pw14) w oparciu o projektowany wodociąg Ø110mm z rur PE-RC.

Szczegółową lokalizację przyłączy pokazano w części graficznej opracowania na projekcie zagospodarowania terenu w skali 1:500 (rys nr. 1).

Przyłącza wodociągowe wykonać z rur PE PN10 SDR17 o średnicy Ø 32x 2,0mm o połączeniach zgrzewanych elektrooporowo.

Włączenia do projektowanego wodociągu w ul. Płockiej oraz ul. Przytorowej oraz przełączenia istniejących przyłączy wykonać zgodnie ze schematem węzłów (rys.4).

Materiały użyte do budowy powinny posiadać wszelkie dokumenty dopuszczające produkt do obrotu.

Na podstawie warunków oraz zaopiniowanej koncepcji trasy z dnia 25.01.2019r. przez Wodociągi Białostockie Sp. z o.o. ustalono:

- przełączenie istniejącego przyłącza wodociągowego wraz z wymianą węzła przyłączeniowego do nieruchomości przy ul. Płockiej 2 (Zs1) oraz ul. Płockiej 3 (Zs2),
- przełączenie istniejącego przyłącza wodociągowego wraz z wymianą węzła przyłączeniowego do nieruchomości przy ul. Przytorowej 7/2 (W7) oraz do nieruchomości przy ul. Płockiej 1A (W4). Zasuwa na przyłączy do nieruchomości przy ul. Płockiej 1A, decyzją Wodociągów Białostockich Sp. z o.o. nie podlega wymianie,
- przełączenie istniejącego przyłącza wodociągowego Ø110mm PE na odcinku (W16-W18).

Projektowane węzły wodociągowe wykonać zgodnie ze schematem węzłów (rys.4).

Zaprojektowano przebudowę przyłączy wodociągowych wraz z wymianą zestawu wodomierzowego do nieruchomości przy ul. Płockiej 4 (W5-Pw2) ; ul. Płockiej 6 (W6-Pw3); ul. Płockiej 8 (W8-Pw5); ul. Płockiej 5 (W9-Pw6); ul. Płockiej 10 (W11-Pw7); ul. Płockiej 7 (W12-Pw8); ul. Płockiej 14 (W14-Pw9); ul. Płockiej 13 (W15-Pw10); ul. Przytorowej 7/5 (W19-Pw11); ul. Przytorowej 7/4 (W20-Pw12); ul. Przytorowej 9/3, budowę przyłącza wraz z zestawem wodomierzowym do nieruchomości przy ul. Przytorowej 7 (W23-Pw14).

Wodomierz główny zlokalizować w budynku, za pierwszą ścianą zewnętrzną, w wydzielonym, łatwo dostępnym pomieszczeniu ,zabezpieczonym przed zalaniem i zamarzaniem.

Do pomiaru wody przyjęto wodomierz główny np. Flodis – 2.5 Dn 20 mm. Do montażu wodomierza głównego należy przygotować konsolę wodomierzową np. EWE z zaworem umożliwiającym skuteczne ograniczenie dopływu wody. Za zestawem wodomierzowym po stronie instalacji zainstalować zawór antyskażeniowy dn 25mm np. Danfoss typ EA251.

**Zakupu i montażu wodomierza głównego dokonują Wodociągi Białostockie Sp. z o.o.**

Montaż zaworu antyskażeniowego właściciel nieruchomości przeprowadzi we własnym zakresie zgodnie z § 115, ust.2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z 2002 r. wraz z późniejszymi zmianami), które ma zastosowanie przy projektowaniu, budowie nowych obiektów i remoncie, modernizacji budynków istniejących.

Właściciele nieruchomości we własnym zakresie zabezpieczają pomieszczenie przed przemarzaniem oraz zalaniem poprzez wpust podłogowy, włączony do instalacji kanalizacyjnej budynku. Przy wodomierzu należy zostawić łatwy i swobodny dostęp w celu jego odczytu lub wymiany.

Należy zachować zagłębienie ułożenia przewodów min. 1,80m od poziomu terenu projektowanego ponad wierzch rury.

Przyłącza wodociągowe w ziemi oznaczyć, układając na warstwie ochronnej z piasku w odległości 0.3m nad rurociągiem taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą koloru niebieskiego z wtopionym przewodem metalowym. Taśmę ułożyć w sposób umożliwiający podłączenie urządzeń do trasowania sieci (zakończyć w skrzynkach ulicznych).

Armaturę należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi z tworzyw sztucznych na słupkach betonowych z wgłębieniami lub trwałym elemencie zabudowy, zgodnie z PN-86/B-09700 "Tablice orientacyjne do uzbrojenia przewodów wodociągowych" oraz zgodnie z rys szczegółowym. Skrzynki uliczne montować na płytach podkładowych z tworzywa sztucznego lub z betonu minimum C12/15.

Armaturę wodociągową uzbroić w skrzynki uliczne o wysokości minimalnej korpusu 270mm, średnicy podstawy korpusu min. 270mm oraz średnicy pierścienia korpusu mocowania pokrywy min. 190mm z pokrywą z żeliwa szarego z oznaczeniem „W” koloru czarnego np. AVK typ 80/31 4056 Classic z pokrywą GG. Wodociągi Białostockie Sp. z o.o. dopuszczają stosowanie skrzynek wodociągowych o korpusach z tworzywa sztucznego.

Skrzynki żeliwne armatury zabezpieczyć pierścieniem prefabrykowanym betonowym dwudzielnym w terenach nieutwardzonych, w terenach utwardzonych zlicować z nawierzchnią chodnika, ulicy. Do posadowienia armatury należy zastosować typowe bloki podporowe z betonu minimum C12/15 lub danego producenta armatury. Odległość między końcówką obudowy, a spodem pokrywy skrzynki wodociągowej powinna wynosić ok. 25 cm.

Zestawienie materiałów i armatury przedstawiono w tabeli zbiorczej w pkt. 7 opisu.

**Długość przyłączy wodociągowych wynosi:**

Ø 32mm PE PN10 SDR17                      L=80,5 m

*UWAGA: Zmiany kierunków trasy wykonać poprzez kształtki z PE elektrooporowe/zgrzewane doczołowo oraz poprzez gięcie rur wykorzystując elastyczność materiału przy zachowaniu min. promienia gięcia rury zalecanego przez producenta oraz zależnego od temperatury otoczenia.*

#### **4.3. Blok oporowy**

Blok oporowy należy umieszczać w miejscu wskazanym na schemacie węzłów wodociągowych (rys. nr 4). Zaprojektowano blok oporowy prefabrykowany z betonu C16/20 (kl.B20) odpowiadający wymaganiom normy BN-81/9192-04 i BN-81/9192-05 i ciśnieniu próbnym nie przekraczającym 1,0 MPa.

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 B7,5 przygotowanym na miejscu. 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 B7,5 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, zgodnie z normą BN-81/9192-04. Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

Blok oporowy wykonywać wg załączonego rysunku szczegółowego (rys. Q).

#### **4.4. Skrzyżowania projektowanej sieci wodociągowej oraz przyłączy wodociągowych z istniejącym uzbrojeniem**

##### **Skrzyżowanie przewodów wodociągowych z ist. kablem telekomunikacyjnym, ist. kablem energetycznym**

Prace ziemne w pobliżu istniejących urządzeń telekomunikacyjnych, energetycznych wykonać ręcznie. Na wysokości istniejącego oświetlenia ulicznego (zgodnie z uzgodnieniem otrzymanym od PGE Dystrybucja S.A oddział Białystok.) zaprojektowano wykonanie prac w technologii bezwykopowej bezpośrednio rurą przewodową z tworzyw sztucznych (PE) Dz 110x6,6 mm SDR17 RC z wtopioną taśmą detekcyjną. Alternatywnie przy zastosowaniu rury bez wtopionej taśmy detekcyjnej równolegle z rurą medialną prowadzić dodatkową rurę PE średnicy min. d=25mm z wprowadzoną taśmą ostrzegawczą. Prace wykonywane metodą bezwykopową (przecisk lub przewiert) zaznaczono w części graficznej dokumentacji (rys.1; rys.2/1; rys.2/2).

Wszelkie konsekwencje finansowe i prawne w przypadku uszkodzenia urządzeń poniesie inwestor inwestycji podstawowej. Zabezpieczenie wykonać zgodnie z rysunkami i uzgodnieniami załączonymi w dokumentacji projektowej.

##### **Skrzyżowanie przewodów wodociągowych z ist. przewodami wodociągowymi**

Z uwagi na brak szczegółowych inwentaryzacji wysokościowych istniejącego uzbrojenia, w trakcie realizacji projektu należy liczyć się z możliwością wystąpienia nieprzewidzianych kolizji.

Mogą wystąpić różnice między rzędnymi odczytanymi z podkładu geodezyjnego a stanem faktycznym. Przed przystąpieniem do wykonywania robót wykonać wykopy kontrolne. W razie wystąpienia

nieprzewidzianych kolizji zwrócić się do Projektanta w celu konsultacji rozwiązania problemu. W obrębie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić ręcznie.

**UWAGA:**

**Przed rozpoczęciem robót wykonawca winien zapoznać się z warunkami i uwagami użytkowników uzbrojenia. Projektowane i istniejące i krzyżujące się z wykopami uzbrojenie podziemne należy wcześniej ręcznie odkopać i zabezpieczyć przed uszkodzeniem pod nadzorem pracownika właściwej instytucji.**

**W przypadku napotkania niezainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego należy powiadomić użytkowników uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok postępowania – dalsze roboty prowadzić wg warunków technicznych użytkowników uzbrojenia.**

#### **4.5. Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej**

Zaprojektowano budowę kanalizacji sanitarnej z włączeniem do istniejącego kanału sanitarnego Ø600 z rur kamionkowych zlokalizowanego w Al. Tysiąclecia Państwa Polskiego w Białymstoku poprzez projektowaną studnię betonową Ø1500 mm (S1).

Szczegółową lokalizację sieci kanalizacji sanitarnej pokazano w części graficznej opracowania na PZT w skali 1:500 (rys nr.1). Zakres robót uzgodniono z Wodociągami Białostockimi Sp. z o.o.

W miejscu połączenia przełączenia kanału sanitarnego z istniejącą siecią kanalizacyjną kamionkową DN600 zaprojektowano kształtkę adaptacyjną z uszczelką gumową, bezprogową umożliwiającą centryczne i równomierne połączenie rur o takiej samej średnicy nominalnej z różnych materiałów (GRP/kamionka). Należy zastosować złącze elastyczne VPC730 Funke Gruppe lub równoważne. Włączenie projektowanego kanału sanitarnego należy wykonać zgodnie ze schematem kinet (rys.5).

Kanały sanitarne o średnicy Ø200 mm, zaprojektowano z rur PVC-U lite o jednolitej ścianie SDR 34, SN8, łączonych na kielichy i uszczelki gumowe.

Rury powinny posiadać cechowanie na wewnętrznej powierzchni rury określając jej podstawowe parametry techniczne i umożliwiające identyfikację materiału podczas inspekcji TV. Taki warunek jest niezbędny do odbioru w przypadku, gdy wykonany rurociąg został ułożony w sposób uniemożliwiający identyfikację zastosowanego materiału w trakcie jego realizacji.

Elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać:

Aprobatę Techniczną ITB i IBDiM – rury, kształtki, studnie.

Projektowany kanał sanitarny wraz ze studniami muszą stanowić system szczelny. Wszystkie parametry muszą być potwierdzone stosowną Aprobata Techniczną lub deklaracją zgodności.

Na uzbrojenie składają się: studnie kanalizacyjne o średnicy Ø 1500 mm (S1), Ø 1000 mm (S2, S3, S4, S9, S10, S11, S12, S13, S14, S15, S16 ). betonowe wibroprasowane lub polimerobetonowe o nasiąkliwości do 6%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności min W6 zgodne z PN-EN 1917:2004 oraz studnie rewizyjne inspekcyjne z tworzywa sztucznego Ø 600 mm z włazem żeliwnym D400 (S5, S6, S7, S8).

Studzienki powinny być wykonane w całości z elementów betonowych, prefabrykowanych (klasa betonu min. C35/45), łączonych na uszczelki z gumy SBR lub EPDM (gumowe, elastomerowe) i wyposażone we włazy żeliwne, bezzawiasowe, nieryglowane, luźne, z dwoma otworami umożliwiającymi

otwarciu pokrywy wjazdu, klasy D400, DN600mm. Studnie S1 zlokalizowano w utwardzonej części pasa drogowego Al. Tysiąclecia Państwa Polskiego.

Podstawę studni projektuje się jako prefabrykowaną dennicę z kinetą monolityczną wykonaną jako jeden odlew z betonu samozagęszczalnego SCC w jednym cyklu technologicznym, wraz ze szczelnymi gniazdami przyłączeniowymi. Beton w całym przekroju elementu powinien być zwarty i jednorodny – również w kinecie. Wysokość koryta kinety to min.  $\frac{3}{4}$  wysokości średnicy kanału głównego. Minimalna grubość ścianki dennicy to 150mm. Spadek spocznika powinien wynosić min. 2% w kierunku kinety. Niweleta dna kinety i spadek podłużny powinny być dostosowane do spadku kanałów dopływowych i kanału odpływowego. W celu zachowania poprawnej hydrauliki przepływu ścieków, wskazane jest, aby koryta kinety posiadały łagodne łuki w miejscach, gdzie występuje zmiana kierunku ich przepływu.

Przejścia szczelne do rur systemowe, wykonane w postaci:

- uszczelki zintegrowanej,
- uszczelki wklejanej w ściankę dennicy,
- gniazd przyłączeniowych na rury z uszczelką na bosym końcu.

Elementami pośrednimi trzonu studni są betonowe kręgi wibroprasowane o wysokościach 250, 500, 750, 1000 mm.

Zwieńczenie studni projektuje się przy pomocy:

- monolitycznej pokrywy odciążającej wykonanej jako odlew z betonu samozagęszczalnego (element łączący w sobie funkcję pokrywy i pierścienia odciążającego) lub alternatywnie (pokrywa + pierścień odciążający) montowane na podbudowie betonowej, którą należy zdylać ze ścianą studni rewizyjnej np. taśmą izolacyjną przyścienną.

Zaprojektowano klamrowe podwójne stopnie złączowe o rdzeniu z pręta stalowego pokrytego otuliną z tworzywa sztucznego w kolorze żółtym, o wytrzymałości klasy I, z powierzchnią antypoślizgową lub alternatywnie stopnie z żeliwa szarego, zgodnie z normą PN-EN 13101:2005. Stopnie powinny wystawać poza ściany do wewnątrz studni.

***Lokalizacja stopni złączowych w dennicy musi zapewnić usytuowanie wjazdów w osi pasa ruchu jezdni.***

Regulację wjazdów studni rewizyjnych wykonać przy użyciu prefabrykowanych pierścieni dystansowych z uszczelnieniem z tworzywa sztucznego lub betonowych umożliwiających regulację wysokości studni w trakcie budowy nawierzchni drogowej.

***UWAGA:*** Ze względu na zwężenie jezdni w ul. Płockiej, na projektowanym kanale sanitarnym, w porozumieniu z Wodociągami Białostockimi Sp. z o. o. ,zaprojektowano studnie rewizyjne z tworzywa sztucznego o średnicy Ø 600mm z pierścieniem odciążającym.

Studnie kanalizacyjne z PVC/PP składają się z następujących elementów składowych:

- kinet zbiorczych produkowanych z polipropylenu (PP) zawierające integralnie uformowane w niej kanały z ewentualnymi rozgałęzieniami,
- rur trzonowych, które stanowi komora wykonana z modułowych pierścieni PP odpowiednio średnicy 600 mm
- teleskopowych adapterów do studni z pierścieniami odciążającymi,

- włączów bezzawiasowych, nie ryglowanych, luźnych, z dwoma otworami umożliwiającymi otwarcie pokrywy włączu, DN600 mm, klasy D400 o wysokości min. 15,0cm zgodnie z normą PN-93/H-74124/DIN EN 124.

Kinety produkowane są z polipropylenu (PP), z uźebrowaniem wzmacniającym, przeznaczone do przyłączenia do nich pionowych rur trzonowych. Podstawa posiada w dnie poziomą rynnę przepływową (kinetę) z jednym lub kilkoma króćcami dopływowymi i jednym króćcem wypływowym, zakończonymi kielichami dostosowanymi do łączenia z rurami gładkościnnymi z PVC.

Kinety wyposażać w nastawne kielichy kątowe, umożliwiające dowolne kształtowanie załamów sieci.

Regulację włączów studni rewizyjnych wykonać przy użyciu pierścieni dystansowych z uszczelnieniem z tworzywa sztucznego lub betonowych umożliwiających regulację wysokości studni do projektowanej nawierzchni drogowej.

Pod pierścieniami odcinającymi należy wykonać podbudowę betonową, którą należy zdylać ze ścianą studni rewizyjnej, np.: taśmą izolacyjną przysięnną.

Studnia tworzywowa dostarczana na teren budowy powinna być dostarczona w elementach według złożonego zamówienia. Montaż studni prowadzić ściśle według instrukcji producenta.

Wszystkie studnie betonowe należy zaizolować przeciwwilgociowo zgodnie z zaleceniami producenta prefabrykatów.

W celu umożliwienia rozbudowy kanału sanitarnego oraz włączów projektowanych przyłączy kanalizacji sanitarnej zaprojektowano w studniach króćce rur PVC SN8 Lite o długości  $L = 1,0$  m zakończone korkami PVC. Średnice oraz rzędne odgałęzień pokazano na schemacie kinet (rys. 5).

#### **UWAGA:**

Szczegółowe zestawienie materiałów i armatury przedstawiono w tabeli zbiorczej w pkt. 7 opisu.

#### **Łączna długość poszczególnych przewodów wynosi:**

Ø 200mm PVC-U SN8	803,5 m
-------------------	---------

#### **Ilość studni kanalizacyjnych wynosi:**

Ø1500 mm (betonowe)	– 1 kpl.
Ø1000 mm (betonowe)	– 12 kpl
Ø600 mm (tworzywowe)	– 4 kpl
trójnik Ø200/160	– 1 kpl.

Włączenie istniejących przyłączy kanalizacji sanitarnej do projektowanego kanału Ø200 mm zaprojektowano poprzez projektowany trójnik redukcyjny Ø200/160 mm (Tr1) oraz studnię tworzywową Ø600 mm S7.

Z uwagi na różnicę rzędnych istniejącej oraz projektowanej kanalizacji sanitarnej w węźle Tr1 bezpośrednio za kolaniem zastosować dodatkowo kolana PVC o kącie 15° (zgodnie z rys. R). Powyższy sposób przełączenia istniejącego przyłącza kanalizacyjnego do nieruchomości przy ul. Płockiej 8 do projektowanej kanalizacji sanitarnej zostało warunkowo dopuszczone przez Wodociągi Białostockie Sp. z o.o.

Przełączenie istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej do studni S7 zaprojektowano za pomocą kaskady zewnętrznej (zgodnie z rys. S).

#### **4.6. Skrzyżowania projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z istniejącym uzbrojeniem**

##### **Skrzyżowanie sieci kanalizacji sanitarnej z ist. kablem energetycznym**

Prace ziemne w pobliżu istniejących urządzeń energetycznych wykonać ręcznie. Wszelkie konsekwencje finansowe i prawne w przypadku uszkodzenia urządzeń poniesie inwestor inwestycji podstawowej. Zabezpieczenie wykonać zgodnie z rysunkami i uzgodnieniami załączonymi w dokumentacji projektowej.

##### **Skrzyżowanie sieci kanalizacji sanitarnej z ist. przewodami wodociągowymi**

Z uwagi na brak szczegółowych inwentaryzacji wysokościowych istniejącego uzbrojenia, w trakcie realizacji projektu należy liczyć się z możliwością wystąpienia nieprzewidzianych kolizji.

Mogą wystąpić różnice między rzędnymi odczytanymi z podkładu geodezyjnego a stanem faktycznym. Przed przystąpieniem do wykonywania robót wykonać wykopy kontrolne. W razie wystąpienia nieprzewidzianych kolizji zwrócić się do Projektanta w celu konsultacji rozwiązania problemu. W obrębie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić ręcznie.

##### **UWAGA:**

**Przed rozpoczęciem robót wykonawca winien zapoznać się z warunkami i uwagami użytkowników uzbrojenia. Projektowane i istniejące i krzyżujące się z wykopami uzbrojenie podziemne należy wcześniej ręcznie odkopać i zabezpieczyć przed uszkodzeniem pod nadzorem pracownika właściwej instytucji.**

**W przypadku napotkania niezainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego należy powiadomić użytkowników uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok postępowania – dalsze roboty prowadzić wg warunków technicznych użytkowników uzbrojenia.**

#### **5. Wytoczne realizacji**

##### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Na 2 tygodnie przed wejściem na teren budowy wykonawca powiadomi właścicieli istniejącego uzbrojenia o terminie rozpoczęcia robót. Przed przystąpieniem do budowy należy wytyczyć w terenie wszystkie elementy do budowy. Roboty należy prowadzić zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy.

Powierzchniowe nasypy stabilizujące nawierzchnię gruntową ulicy zebrać i składować w obrębie budowy lub miejscu wskazanym przez Wodociągi Białostockie Sp. z o.o. w celu wykorzystania po zakończeniu budowy do odtworzenia nawierzchni.

Odwóz zdjętych elementów w miejsce stałego składowania z przeznaczeniem do utylizacji. Gruz bitumiczny przeznaczyć do utylizacji.

##### **5.2. Roboty ziemne**

Trasę projektowanych sieci oraz przyłączy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową (projekt zagospodarowania terenu).

Projektuje się wykopy oszalowane szalunkiem klatkowym atestowanym posiadającym certyfikat bezpieczeństwa, głębione mechanicznie koparką podsiębierną 0,60 m<sup>3</sup>, na odkład. Wytyczenie trasy i stałe punkty niwelacyjne powinny wykonać służby geodezyjne w sposób trwały, zgodnie z opracowaną dokumentacją wykonawczą po przyjęciu placu budowy przez kierownika budowy. Przy wytyczaniu trasy należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące w terenie punkty osnowy geodezyjnej, w przypadku zniszczenia, uszkodzenia, lub przemieszczenia tych punktów wykonawca jest zobowiązany do ich odtworzenia. Teren, na którym będą wykonywane wykopy należy oznakować tablicami ostrzegawczymi, wykopy wygrodzić zastawkami, w razie potrzeby oświetlić zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykopy powinny być wygrodzone w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu. Należy umieścić tablice informacyjne "Osobom postronnym wstęp wzbroniony", w nocy czerwone światło ostrzegawcze. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie normami :

- BN-83-8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne . Wymagania i badania przy odbiorze”.
- PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane . Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”,

oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dziennik Ustaw Nr.47 poz. 401 z dnia 06.02.2003 r. i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych.

W wyborze sprzętu i metod robót ziemnych należy kierować się warunkami gruntowymi, aby zapewnić bezpieczne warunki pracy.

Przy robotach ziemnych i montażowych wykonywanych w pobliżu czynnych linii energetycznych urządzeniami dźwigowo - transportowymi należy zachowywać bezpieczne odległości pionowe i poziome od tych linii podane w tablicy 25 normy PN-E-05100-1 z 1998r lub roboty prowadzić sprzętem mechanicznym po wyłączeniu linii energetycznej spod napięcia. Szczególną uwagę należy zwrócić na wykonywanie prac w pobliżu linii napowietrznych.

Stosowanie sprzętu mechanicznego (koparki) – należy ograniczyć przy odległościach 5 m od istniejącego uzbrojenia podziemnego. Wykopy w obrębie skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym wykonać ręcznie z zabezpieczeniem uzbrojenia podziemnego oraz zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w dokumentacji projektowej, oraz zgodnie z warunkami określonymi w uzgodnieniach przez gestora sieci. O rozpoczęciu robót powiadomić gestora sieci.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach ziemnych powinni być przeszkoleni i pouczeni o zagrożeniach wynikających z uszkodzeń instalacji podziemnych: w szczególności kabli energetycznych i telefonicznych, przewodów gazowych.

Przy wyborze sprzętu i metod robót ziemnych należy kierować się warunkami gruntowymi, aby zapewnić bezpieczne warunki pracy. Wykopy pod przyłącza kanalizacji sanitarnej i wodociągowe oraz przy wcinkach do istniejącego wodociągu i kanalizacji sanitarnej w całości wykonać ręcznie. Wykopy w pobliżu istniejących i nowo wznoszonych budowli wykonywać ręcznie tak, aby nie naruszyć ich stateczności.

W przypadku wykrycia podczas wykonywania robót ziemnych urządzeń nie wykazanych w projekcie należy o tym powiadomić zainteresowane instytucje , inspektora nadzoru i jednostkę projektową.



**Grunt istniejący częściowo nadaje się do zasypu wykopów. Przyjęto, że 50% należy wymienić na grunt dowożony (piasek) bez grud i kamieni, mineralny sypki drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-002480.**

Przyjęto odwóz urobku na odległość 10 km w miejsce wskazane przez Inwestora.

Dno wykopu można również ustabilizować stosując podbudowę ze żwiru piaszczystego grubości 20-50 cm, o ciągłej krzywej przesiewu, wraz z zagęszczeniem go do wymaganego stopnia. W razie bardzo niekorzystnych warunków gruntowych i grubej warstwy gruntów nienośnych należy rozważyć alternatywny sposób wykonania stabilizacji podłoża. Wyboru metody stabilizacji podłoża oraz rzeczywistą ilość i grubość warstwy gruntu do wymiany należy dokonać po wykonaniu wykopu.

O rozpoczęciu robót powiadomić gestorów sieci. Teren, ulicy na którym będą wykonywane wykopy należy oznakować wykopy wygrodzić, i w razie potrzeby oświetlić zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Podczas robót należy bezwzględnie przestrzegać stosownych przepisów BHP.

### **5.3.Odwodnienie wykopów**

Odwodnienie zasadnicze wykopów proponuje się wykonać za pomocą drenażu z rurek drenarskich Ø 110mm PE ułożonych w 1 rzędzie, w obsypce filtracyjnej gr. 30 cm. Studzienki zbiorcze wykonać z rur betonowych Ø 0,5 m. Na rurociągi odwadniające użyć węży hydrantowych. Zasilanie pomp przewoźnego agregatu prądotwórczego.

Odwodnienie drenażem zaprojektowano na odcinkach:

- z2 – W10	o długości L=273,5 m	- W5 – Pw2	o długości L=6,0 m
- W2 – W24	o długości L=155,0 m	- W6 – Pw3	o długości L=6,0 m
- W3 – Hp1	o długości L=1,0 m	- W7 – Pw4	o długości L=1,0 m
- W10 – Hp2	o długości L=1,5 m	- W8 – Pw5	o długości L=3,0 m
- W24 – Hp4	o długości L=1,5 m	- W9 – Pw6	o długości L=2,0 m
- W4 – Pw1	o długości L=1,5 m		
- S4 – S7	o długości L=177,5 m	- S4 – S14	o długości L=179,0 m

Odwodnienie igłofiltrami zaprojektowano w wykopach do projektowanej i demontowanej przepompowni.

W tym celu należy zastosować igłofiltr o średnicy do 50 mm wplukiwane w grunt bezpośrednio bez obsypki na głębokość 6m. Igłofiltr należy umieścić co 1 m.

- igłofiltr : ilość całkowita – 32 szt.

Zestawienie elementów odwodnienia drenażem wykopów liniowych

- a) rurki drenarskie Dn110mm PE : długość całkowita L =808,5 m
- b) podsypka filtracyjna, warstwa grubości 30 cm: na długości L =808,5 m.
- c) studzienki zbiorcze z kręgów betonowych Dn=500, o głębokości 1 m: 8 sztuki
- d) osadniki piasku 1 szt.
- e) rury Ø 160mm PVC na rurociąg tymczasowy – orientacyjna długość całkowita 160 mb
- d) zestaw pompy do odwodnienia wykopów: Ns1=2.5 kW, Ns2=4.5 kW. kpl.2

Obliczenia ilości godzin pompowania

Obliczenia przeprowadzono w oparciu o wzór:

$$T=c*n*30*24 \text{ (godziny)}$$

gdzie: c-cykl cząstkowy wymagający pompowania

$c_n$ - normatywny cykl realizacji inwestycji w miesiącach(wg Dz.B Nr 3 z 30 kwietnia 1973r nieobowiązującego rozporządzenia o normatywnych cyklach realizacji inwestycji )

dla odcinka o długości 500m

$c_n=3$  miesiące

Odcinki wymagające odwodnienia  $L= 808,5$  m

$c = 808,5/500*3 = 4,85$  miesiąca = 97 dni roboczych

n - ilość pomp  $n = 2$

30 - ilość dni w miesiącu

24 - ilość godzin w dobie

$T = 4,85*30*24 = 3\,492$  godziny

**Uwaga 1! Rzeczywisty czas pompowania należy podać w trakcie pompowania i zapisać w dzienniku budowy po akceptacji inspektora Wodociągów Białostockich. Zmienność poziomów wód gruntowych na tym terenie związana jest z budową geologiczną, porą roku i ilością opadów.**

**Zakres robót odwadniających oraz sposób odwadniania wykopów należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonawstwa.**

**Uwaga 2! Jeżeli podczas budowy pozostałych odcinków kanalizacji sanitarnej nastąpi konieczność odwadniania wykopów, to sposób ich odwadniania dostosować do warunków gruntowych. Zwrócić należy szczególną uwagę aby podczas odwadniania nie naruszyć struktury gruntu, nie dopuścić do jego przemieszczenia i upłynnienia. Mogłoby to spowodować niebezpieczeństwo naruszenia stateczności budynków znajdujących się w pobliżu.**

**Uwaga 3! Zabrania się odprowadzania wód z pompowania do kanalizacji sanitarnej.**

**Uwaga 4! Wywóz wody z odwodnienia wykopów wozami asenizacyjnymi**

#### **5.4.Roboty technologiczne**

Roboty technologiczne dla rur PE, PVC zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych", oraz zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru podanymi przez producenta rur i normą PN-92/B-10735 wodociągi. Przewody wodociągowe wymagania i badania przy odbiorze oraz normami PN-EN 752-2 styczeń 2000r. „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, Wymagania” , PN-EN 1610 marzec 2002r. „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

Przewody PE do doprowadzania wody należy ułożyć:

- gruntach suchych - na podłożu z piasku grubości 10 cm.

Przewody kanalizacji sanitarnej należy układać:

- w gruntach suchych bez wymiany gruntu (lub wzmacniania podłoża) na 10 cm podsypce wyrównawczej z piasku.

Przewody po ułożeniu powinny ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/4 obwodu.

Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej przestrzeni po obu stronach połączenia do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu. Szczegółowe rysunki posadowienia w załączeniu - dla rur PE,PVC wg rys. szczegółowego .

Montaż rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Montaż armatury zgodnie z DT-R producentów armatury.

Montaż prefabrykowanych studni betonowych lub z polimerobetonu o połączeniach na uszczelki gumowe należy wykonać według wytycznych producenta oraz zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w dokumentacji.

**Po wykonaniu kanalizacji sanitarnej należy przeprowadzić inspekcję TV. Inspekcja TV jest warunkiem odbioru kanalizacji sanitarnej-zaleca się jej wykonanie przed odbudową nawierzchni.**

Przewody z rur PE RC nie wymagają podsypki z gruntów dowiezionych. Przewody z rur PE RC można posadzić i zasypać gruntem rodzimym jeżeli nie jest to grunt z frakcjami spoistymi i organicznymi oraz nasyp niebudowlany (gruz, kamienie itp.) podlegających zagęszczeniu do stopnia zagęszczenia zgodnie z projektem branży drogowej.

### **5.5.Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja**

Przewody wodociągowe należy poddać próbie ciśnieniowej szczelności. Po ułożeniu przewodów i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać badanie szczelności próbą hydrauliczną wg PN-B-10725:1997. Próbę przeprowadzić w obecności przedstawiciela Wodociągów Białostockich Sp. z o.o. Ciśnienie próbne dla badanego odcinka nie może być niższe niż  $P_p = 1,5 \cdot P_r \geq 1,0 \text{ MPa}$

gdzie:

$P_p$  – ciśnienie próby

$P_r$  – ciśnienie wody w sieci w miejscu włączenia realizowanego przewodu

Badany odcinek powinien być bez hydrantów, wmontowane zasuwy w trakcie badań odcinka powinny być otwarte. Wszystkie odgałęzienia i trójniki pod hydranty oraz końcówki przewodów powinny być dokładnie zakorkowane.

Przed oddaniem do eksploatacji przewody wodociągowe należy poddać dokładnemu płukaniu używając do tego celu czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody w czasie płukania nie może być mniejsza od 1m/s. Przewód wodociagowy uważa się za wypłukany gdy wypływająca woda jest przezroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej po przepłukaniu poddaje się dezynfekcji. Dezynfekcję należy przeprowadzić używając na przykład roztworów wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24h (zalecane stężenie 1l podchlorynu sodu na 500 l wody). Po tym okresie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok.  $10 \text{ mg Cl}_2/\text{dm}^3$ . Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

Pobór wody do dezynfekcji oraz płukania zrealizowanego wodociągu należy prowadzić wyłącznie za zgodą i pod nadzorem Wodociągów Białostockich Sp. z o.o. po wcześniejszym pisemnym zgłoszeniu terminu i ilości wody niezbędnej do skutecznego przeprowadzenia w/w czynności. Pobór wody należy

wykonać z najbliższego hydrantu zlokalizowanego w obrębie inwestycji. Zabrania się odprowadzania wód z dezynfekcji i płukania do kanalizacji sanitarnej. Należy je odprowadzić do kanalizacji deszczowej.

Przed włączeniem do istniejącego systemu sieci oraz przyłączy i przekazaniem do eksploatacji rurociągu wodę ze zrealizowanego przewodu należy bezwzględnie poddać analizie fizykochemicznej oraz bakteriologicznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U 2007 nr 61 poz. 417) oraz z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2010 nr 72 poz. 466).

## **5.6.Zasypka wykopów**

W przypadku równoczesnej realizacji nawierzchni wykop zasypać do wysokości warstwy konstrukcyjnej drogi. Przy braku realizacji nawierzchni wykopy zasypać do istniejącej rzędnej z ustabilizowaniem za pomocą zgromadzonych nasypów w robotach przygotowawczych.

Przed zasypem wykonane przewody zgłosić do odbioru technicznego do Wodociągów Białostockich Sp. z o.o. Przed przystąpieniem do zasypu wykopów należy przeprowadzić próbę szczelności, inwentaryzację geodezyjną pod względem sytuacyjnym i wysokościowym ułożonych przewodów wodociągowych.

Przewody z rur PE RC nie wymagają obsypki z gruntów dowiezionych. Przewody z rur PE RC można zasypać gruntem rodzimym piaszczystym jeżeli nie jest to grunt z frakcjami spoistymi i organicznymi oraz nasyp niebudowlany (gruz, kamienie itp.) podlegających zagęszczeniu po akceptacji Inspektora Nadzoru Wodociągów Białostockich Sp. z o.o.

Przewody kanalizacji sanitarnej rur PVC należy zasypać w obrębie tzw. strefy ochronnej, 30cm ponad wierzch przewodu ręcznie, gruntem dowożonym lub pozyskanych z wcześniejszych odcinków wykopów (piaskiem) bez grud i kamieni, mineralnym sytkim drobno lub średnioziarnistym wg PN-86/B-002480.

Grunt powyżej warstwy ochronnej nie nadający się do zasypu należy usunąć i zastąpić gruntem kat. G1 piaszczystym drobno lub średnioziarnistym (np. pospółką).

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-72/8932-01. Zasypanie i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu, należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego umocnienia wykopów. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 20 cm. Zagęszczanie warstwy ochronnej przy przyjętym materiale zasypki należy wykonać do wskaźnika Proctora  $I_s=97\%$ . Zagęszczanie warstwy do powierzchni terenu do wskaźnika min.  $I_s=97\%$  w terenach zielonych

a pod drogą do  $I_s=100\%$ , potwierdzony przez jednostkę uprawnioną do badań geotechnicznych.

Zasypu wykopów wykonywanych ręcznie dokonać w całości ręcznie.

Nadmiar gruntu wywieźć w miejsce stałego składowania w porozumieniu z Inspektorem Wodociągów Białostockich Sp. z o.o., na odległość do 10 km.

## 5.7. Demontaż sieci wodociągowej, przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych

Sieci wodociągowe, przyłącza wodociągowe w pasie drogowym przeznaczone do wyłączenia z eksploatacji w wyniku przebudowy likwidować poprzez wydobyć z ziemi.

Za zgodą Wodociągów Białostockich sp. z o.o. dopuszcza się pozostawienie likwidowanych rurociągów w gruncie pod warunkiem zabezpieczenie przewodu przed migracją gruntu do ich wnętrza należy wypełnić na całej długości i objętości samozagęszczalnymi płynnymi mieszaninami np. piaskowo-cementowymi w proporcjach zapewniających ich wiązanie.

Pozostawione w gruncie wyłączone z eksploatacji przewody należy opisać na powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej zgłoszonej do zasobów Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej jako nieczynne.

Do likwidacji przeznaczono:

- sieć wodociągową Ø 90 mm z rur PVC – 230,0 m
- wodociąg Ø 110 mm z rur PE – 4,0 m (przyłącze wodociągowe)
- wodociąg Ø 100 mm z rur żeliwnych – 135,0 m (w porozumieniu z właścicielem wodociągu)
- przyłącza wodociągowe Ø 25 mm z rur stalowych – 269,0 m
- przyłącza wodociągowe Ø 32 mm z rur PE – 3,5 m
- studnie wodomierzową – 1 szt.
- zasuwę odcinającą DN25 – 14 szt.
- zasuwę odcinającą DN100 – 2 szt.
- ist. hydranty Ø 80 mm wraz z węzłami hydrantowymi w ul. Płockiej (przy nieruchomości ul. Płocka 1) oraz w ul. Przytorowej (przy nieruchomości ul. Przytorowa 7/5) - 2 szt.
- węzeł hydrantowy (W22') wraz z zasuwa odcinającą.

### **UWAGA:**

Zgodnie z zapisami punktu 4.1. hydrant zlokalizowany w węźle W22' należy przenieść do węzła W22.

Wyłączenie z eksploatacji przewodów sieci wodociągowej prowadzić pod nadzorem Wodociągów Białostockich Sp. z o.o.

Zdemontowaną armaturę wodociągową zwrócić do Działu Sieci Wodociągowej Wodociągów Białostockich Sp. z o.o. Wykonawca powinien uzyskać pisemne potwierdzenie Działu Sieci Wodociągowej Wodociągów Białostockich Sp. z o.o. ilości zdemontowanej armatury wodociągowej i dołączyć do dokumentacji powykonawczej przedkładanej na etapie odbioru.

**Na etapie realizacji odcinki przyłączy kanalizacji sanitarnej odprowadzające ścieki z nieruchomości przy ul. Płockiej 8 i 10, wyłączone z eksploatacji należy zakorkować na granicy nieruchomości zgodnie z rys.1; rys.5.**

### **UWAGA:**

**W przypadku uzyskania zgody na wejście w teren likwidowane przyłącza należy trwale zaślepić w miejscu włączenia do studni kanalizacyjnej.**

## 6. Uwagi końcowe

Teren budowy powinien być ogrodzony i zagospodarowany zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi i BHP.

Całość robót montażowych oraz ziemnych wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi oraz zgodnie z przepisami BHP i p.poż.

Po zakończeniu prac montażowych projektowanego uzbrojenia należy w obrębie istniejącej sieci wodociągowej odbudować strukturę gruntu oraz dokonać regulacji osprzętu na armaturze i jej ponownego oznakowania zgodnie z obowiązującymi przepisami. Z odbioru robót należy sporządzić protokół.

**Z uwagi na brak szczegółowych inwentaryzacji wysokościowych istniejącego uzbrojenia , w trakcie realizacji należy liczyć się z możliwością wystąpienia nieprzewidzianych kolizji. Mogą wystąpić różnice między rzędnymi odczytanymi z podkładu geodezyjnego a stanem faktycznym. W obrębie krzyżówek z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić ręcznie.**

Całość robót należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych część II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, instrukcją producenta rur, przepisami BHP i obowiązującymi normami.

## 7. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Jedn. miary	Ilość
1	2	3	4	5
1.	Rury kanalizacyjne Ø 200 mm PVC-U SN8 Lite	200	mb	805,5
2.	Rury kanalizacyjne Ø 160 mm PVC-U SN8 Lite	160	mb	20,2
3.	Rury kanalizacyjne Ø 600 mm GRP	600	mb	2,0
4.	Trójnik redukcyjny PVC-U SN8 Lite Ø 200/160/200 mm	200/160/200	szt.	1
5.	Studnie rewizyjne bet. lub polimerobetonu z dnem prefabrykowanym, z pierścieniem odciążającym, pokrywą żelbetową i włazem żeliwnym typu ciężkiego D 400	1500	kpl.	1
6.	Studnie rewizyjne bet. lub polimerobetonu z dnem prefabrykowanym, z pierścieniem odciążającym, pokrywą żelbetową i włazem żeliwnym typu ciężkiego D 400	1000	kpl.	11
7.	Studnia z tworzywa sztucznego z włazem żeliwnym typu ciężkiego D ( 40T )	600	kpl.	4
8.	Korek PVC-U Lite SN8 DN200 mm (odejścia w studniach)	200	szt.	10
9.	Korek PVC-U Lite SN8 DN160 mm (odejścia w studniach)	160	szt.	9

Lp	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Jedn. miary	Ilość
10.	Trójnik równoprzelotowy Ø 160/160/160 mm PVC-U SN8 <90 st. (kaskada)	160	szt.	1
11.	Nasuwka Ø 160 mm PVC-U SN8 (kaskada)	160	szt.	1
12.	Kolano Ø 160 mm PVC-U SN8 90 st. (kaskada)	160	szt.	1
13.	Złącze elastyczne np. VPC730 Funke Gruppe Ø600 mm GRP/kamionka	600	szt.	2
14.	Rury Ø 110x6,6 mm PE100 RC SDR17 PN10 (w tym 36,0m z wtopioną taśmą detekcyjną)	110	mb	874,5
15.	Rury Ø 90x5,4 mm PE100 RC SDR17 PN10	90	mb	10,0
16.	Rury Ø 32x2,0 mm PE100 SDR17 PN10	32	mb	80,5
17.	Trójnik redukcyjny kołnierzowy żeliwny sferoidalny z zabezpieczeniem antykorozyjnym epoksydowym 300x100x300	300x100x300	szt.	1
18.	Trójnik równoprzelotowy PE Ø110/110/110 mm bosy	110/110/110	szt.	4
19.	Trójnik redukcyjny PE Ø110/90/110 mm bosy	110/90/110	szt.	4
20.	Trójnik siodłowy z obejmą dolną i nawiertką PE Ø110 x32x110 mm	110/32/110	szt.	16
21.	Łącznik DN300 kielichowo-kołnierzowy do rur żeliwnych	300	szt.	2
22.	Łącznik kielichowo-kołnierzowy typ 623 do rur PVC Ø110 mm	110	szt.	1
23.	Tuleja kołnierzowa PE Ø 110/100 mm + kołnierz luźny stalowy Ø 100 mm	110/100	szt.	1
24.	Tuleja kołnierzowa PE Ø 90/80 mm + kołnierz luźny stalowy Ø 80 mm	90/80	szt.	5
25.	Zasuwa DN100 mm z kołnierzem i króćcem PE 110 mm np. AVK typ 38/80	100/110	szt.	1
26.	Zasuwa klinowa DN100 mm z końcówkami PE 110 mm np. AVK typ 36/80	100	szt.	5
27.	Zasuwa klinowa DN80 mm z końcówkami PE 90 mm np. AVK typ 36/80	80	szt.	6
28.	Zasuwa klinowa z końcówkami PE DN32 mm np.; AVK typ 36/80	32	szt.	15
29.	Zasuwa klinowa DN25 mm z gwintem i kielichem do rur PE DN32 mm np.; AVK typ 03/40	25	szt.	1
30.	Kolano stopowe do hydrantu DN80 mm żel. sferoidalne z zabezpieczeniem antykorozyjnym epoksydowym	80	szt.	5

Lp	Wyszczególnienie	Średnica (mm)	Jedn. miary	Ilość
31.	Króciec dwukołnierzowy typ FF DN80 mm PN1,0 MPa żeliwo sferoidalne L=0,3 m	80	szt.	3
32.	Hydrant podziemny DN 80 mm np.: AVK typ 35/31 K7, Rd=1500 mm lub równoważny	80	szt.	2
33.	Hydrant nadziemny DN 80 mm np.: AVK typ 84/90, niełamiwy L=2280 mm lub równoważny	80	szt.	2
34.	Mufa elektrooporowa PE Ø 110 mm	110	szt.	34
35.	Mufa elektrooporowa PE Ø 90 mm	90	szt.	10
36.	Mufa elektrooporowa PE Ø 32 mm	32	szt.	31
37.	Mufa elektrooporowa PE Ø 32 mm z gwintem wewnętrznym	32	szt.	1
38.	Mufa elektrooporowa PE Ø 32 mm z gwintem zewnętrznym	32	szt.	1
39.	Mufa elektrooporowa PE Ø 25 mm z gwintem wewnętrznym Ø 32 mm	25	szt.	1
40.	Mufa redukcyjna elektrooporowa PE Ø 110/90	110/90	szt.	2
41.	Kolano elektrooporowe Ø 110 mm <45°	110	szt.	9
42.	Łuk elektrooporowy Ø 110 mm <22°	110	szt.	3
43.	Kolano elektrooporowe Ø 32 mm <90°	32	szt.	4
44.	Łuk PE bosy Ø 110 mm <11°	110	szt.	4
45.	Konsola wodomierzowa np. EWE z zaworem umożliwiającymi skuteczne ograniczenie dopływu wody	-	szt.	11
46.	Zawór zwrotny antyskażeniowy Ø 25 np. Danfoss typ EA251	25	szt.	11
47.	Taśma lokalizacyjno-ostrzegawcza z wtopioną wkładką metaliczną	-	m	965,0
48.	Rura osłonowa Ø 250x14,8mm PE100 RC SDR17 PN10	250	mb	26,0
49.	Otulina styropianowa ze styropianu ekstrudowanego z zamkniętymi strukturami EPS 200 o gr. 5 cm do bezpośredniego posadowienia w gruncie z taśmą do łączenia o szerokości 50 mm	-	m	17,0
50.	Otulina styropianowa ze styropianu ekstrudowanego z zamkniętymi strukturami EPS 200 o gr. 5 cm prowadzona w rurze ochronnej w przypadku prac wykonywanych metodą bezwykopową z taśmą do łączenia o szerokości 50 mm	-	m	26,0



Dodatkowo należy ująć w kosztach:

- odwodnienie wykopów

**UWAGA:** Każdorazowo, gdy w niniejszym projekcie podano nazwę produktu lub nazwę jego producenta należy przez to rozumieć również inny produkt o parametrach technicznych im odpowiadających pod warunkiem zgody Inwestora i Gestora sieci (Wodociągów Białostockich Sp. z o.o.).

*Autor :*

*Izabela Kozłowska*