

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA			
PROJEKT WYKONAWCZY			
INWESTOR	<i>Wodociągi Białostockie Sp. z o.o. ul. Młynowa 52/1 15-950 Białystok</i>		
OBIEKT	<i>Sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami</i>		
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	<i>Białystok ul. Kozłowa, Gołdapska, Białostoczek dz. nr 976/2, 793/6, 793/1, 793/7, 688/1, 796, 793/2, 792/3, 792/5, 978/5 obręb 12</i>		
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	NUMER UPRAWNIEŃ	PODPIS
PROJEKTANT branża sanitarna	<i>mgr inż. Andrzej Falkowski</i>	<i>PDL/0027/PWOS/05</i>	

BIAŁYSTOK – marzec 2016 r.

aktualizacja opisu z dnia 05.12.2018 r.

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1.CZĘŚĆ OPISOWA I ZAŁĄCZNIKI.

- *Protokół i załącznik graficzny narady koordynacyjnej.*
- *Warunki techniczne*
- *Zaświadczenie o członkostwie w Podlaskiej Okręgowej Izbie Inżynierów Budownictwa.*
- *Opis techniczny*
- *zestawienie elementów węzłów wodociągowych*

2.CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

Projekt zagospodarowania terenu	1
Profil sieci wodociągowej z przyłączami	2
Profil sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami	3
Zabezpieczenie przewodów wod-kan-gaz.	4
Schemat ułożenia rur	5
Zabezpieczenie przewodów energetycznych	6
Zabezpieczenie kanalizacji teletechn. i telekomunik	7
Zabezpieczenie kanału cieplnego	8
Schemat uszczelnienia kanału w studni betonowej	9
Schemat studni betonowej	10
Schemat kaskady zewnętrznej	11
Schematy kinet studni betonowych	12
Schematy węzłów wodociągowych	13
Schemat bloków podporowych pod armaturę	14
Schemat montażu skrzynek zasuw wodociągowych	15
Schemat komory S1	16
Schemat połączenia kanału PVC z istn. rurami z innych materiałów	17
Schemat zestawu wodomierza głównego	18

PROTOKÓŁ Nr DGE-III.6630.172.2016
z narady koordynacyjnej uzgodnienia sytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu
 (Podstawa prawna - art. 28b. ustawy z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne
 (Dz. U. z 2015 r., poz. 520 z późn. zm.))

Sposób przeprowadzenia narady: ZEBRANIE ZAINTERESOWANYCH PODMIOTÓW

Termin narady: 02.03.2016 r.


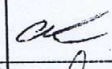
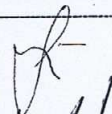
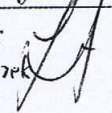

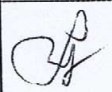
Miejsce narady: Urząd Miejski w Białymstoku ul. Słonimska 1 sala nr 10

Opis przedmiotu narady: SIĘĆ WODOCIĄGOWA I KANALIZACJI SANITARNEJ

Lokalizacja projektowanych sieci uzbrojenia terenu: m. m. Białystok obręb 12 - Białostoczek Półd.
 dz.793/1 i inne ul. Kozłowa

Wnioskodawca: FALKON – ANDRZEJ FALKOWSKI

Przewodniczący narady: Arkadiusz Bliźniuk – Kierownik Referatu Ewidencji Sieci Uzbrojenia Terenu
 w Departamencie Geodezji Urzędu Miejskiego w Białymstoku

L.p.	Imię i nazwisko uczestnika narady oraz oznaczenie podmiotu, który reprezentuje lub informacja o przyczynach uczestnictwa danej osoby w naradzie	Stanowiska uczestników narady * właściwe zaznaczyć lub informacje o podmiotach wezwanych na naradę, których przedstawiciele nie uczestniczyli w niej	podpis
1.	FALKON - ANDRZEJ FALKOWSKI Wnioskodawca	Stanowisko bez uwag* Stanowisko z uwaga/uwagami* Stanowisko negatywne z uzasadnieniem*	
2.	Arkadiusz Bliźniuk Urząd Miejski Departament Geodezji	Stanowisko bez uwag* Stanowisko z uwaga/uwagami* Stanowisko negatywne z uzasadnieniem* Przed realizacją uzgadnianej inwestycji należy sprawdzić czy nie zostały wykonane sieci uzbrojenia terenu, które w projekcie zostały oznaczone jako projektowane	
3.	<i>Helena Giermanowicz</i> Urząd Miejski Departament Architektury	Stanowisko bez uwag* Stanowisko z uwaga/uwagami* Stanowisko negatywne z uzasadnieniem*	
4.	<i>Adam Jacek</i> Urząd Miejski Zarząd Dróg Miejskich	Stanowisko bez uwag* Stanowisko z uwaga/uwagami* Stanowisko negatywne z uzasadnieniem* W projekcie budowlanym przewidzieć odbudowę nawierzchni i częściowej sieci kanalizacyjnej na całej jej szerokości w ul. Białostoczek	
5.	<i>Zaneta Zgolińska</i> Urząd Miejski Departament Gospodarki Komunalnej	Stanowisko bez uwag* Stanowisko z uwaga/uwagami* Stanowisko negatywne z uzasadnieniem* Szczegółowy rozstrzygnięcia skrzynkami sieci wodociągowej i kan. sanit. z kłopot. deszczowej na etapie PZT należy uzgodnić z DGE	
6.	<i>Olga Bonk</i> FGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok.	Stanowisko bez uwag* Stanowisko z uwaga/uwagami* Stanowisko negatywne z uzasadnieniem* Sugestowe uwagi, uwagi i uwagi z zastrzeżeniem miejscowych odległości od sieci kan. i wodociągowej z PZB-10 Mista, A. projekt min. 10m. Zmiana miejscowych odległości o 10m. i 10m. z 10m. i 10m. 52 ÷ 519, miejsce o zmianie usytuowania linii	

Zgodność niniejszego odpisu
z oryginałem
stwierdzam

Białystok, dnia 02.03.2016 r.

Arkadiusz Bliźniuk
Kierownik Referatu Geodezyjnej Ewidencji Sieci
Uzbrojenia Terenu

ODPIS

		Stanowisko bez uwag*	Stanowisko z uwaga/uwagami*	Stanowisko negatywne z uzasadnieniem*	
7.	<i>Ignacy Tomasz</i> Wodociągi Białostockie Spółka z o. o.				<i>PK</i>
8.	<i>Przemysław</i> Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Odział w Warszawie		<i>Uwaga nr 2: brak danych na etapie projektu.</i>		<i>Przemysław</i>
9.	<i>Zenon Świątek</i> MP&C Sp. z o.o.		<i>Severego ryzyka rozciągania słupów z istn. ujętami w MP&C Sp. z o.o. na etapie opracowania P&T.</i>		<i>Z</i>
10.	<i>Kuba z o.o.</i> <i>Adam Dzik</i>		<i>Ryzyko prowadzenia przedsięwzięcia na etapie wykonania.</i>		<i>Adam</i>
11.					
12.					

UWAGA: Przebiegi projektowanych sieci będą wykazywane w treści mapy zasadniczej tylko w przypadku jednomyślnej pozytywnej opinii wszystkich uczestników narady koordynacyjnej.

Zgodność niniejszego odpisu
z oryginałem
stwierdzam

Białystok, dnia *4.03.2011*

z up. PREZYDENTA MIASTA
PRZEWODNICZĄCY NARADY KOORDYNACYJNEJ

CK
Arkadiusz Bliźniuk
Kierownik Referatu Geodezyjnej Ewidencji Sieci
Uzbrojenia Terenu

z up. PREZYDENTA MIASTA
PRZEWODNICZĄCY NARADY KOORDYNACYJNEJ

CK
Arkadiusz Bliźniuk
Kierownik Referatu Geodezyjnej Ewidencji Sieci
Uzbrojenia Terenu

Wodociągi Białostockie Sp. z o.o.

15-404 Białystok

ul. Młynowa 52/1

www.wobi.pl

Zarejestrowana w Sądzie Rejonowym w Białymstoku, XII Wydz. Gosp. Krajowego Rejestru Sądowego
Nr KRS 0000024985 NIP 542-020-01-22 Kapitał zakładowy: 165.530.000,00 zł

Centrala - tel. 085 74 58 100

Sekretariat - tel. 085 74 58 101

fax 085 74 58 113

e-mail: sekretariat@wobi.pl

Wasze pismo z dnia 2015-11-18

Znak

Nasz znak SD 07/9829- 010367/15

Data 16-12-2015

Wodociągi Białostockie Sp. z o.o.**Dział Inwestycji****ul. Młynowa 52/1****15-404 Białystok**

Dotyczy warunków technicznych przebudowy i budowy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej sanitarnej oraz przyłączy wod-kan i przewodów o statusie przyłącza w ul. Kozłowej na odcinku od ul. Sitarskiej do ul. Białostoczek (przebudowa sieci wodociągowej) oraz na odcinku od ul. Gołdapskiej do ul. Białostoczek (budowa kanału sanitarnego) w Białymstoku.

W ul. Kozłowej na w/w odcinku należy przebudować sieć wodociągową \varnothing 100mm z rur żeliwnych w oparciu o sieć wodociągową \varnothing 160mm z rur PE w ul. Sitarskiej i \varnothing 150mm z rur żeliwnych (oznaczona na mapie jako \varnothing 100mm) w ul. Białostoczek.

Do przebudowywanej sieci wodociągowej należy włączyć wodociąg \varnothing 150 mm żel. przebiegający w rejonie budynku przy ul. Kozłowej 3 oraz tej samej średnicy w ul. Gołdapskiej. Odcinek sieci wodociągowej \varnothing 150 mm i \varnothing 100 mm oznaczony na mapie lit. A-B zlokalizowany w poboczu ul. Kozłowej należy zlikwidować.

Wytyczne eksploatacyjne do projektowania oraz wykonania sieci wodociągowej umieszczone są na stronie internetowej przedsiębiorstwa pod adresem www.wobi.pl.

Do przebudowy łącznie z węzłem wodomierzowym w oparciu o przebudowywaną sieć wodociągową należy uwzględnić przyłącza wodociągowe \varnothing 100mm z rur żeliwnych do nieruchomości: przy ul. Kozłowej 3, ul. Gołdapskiej 6 i 8 (z rozdziałem na niezależne przyłącze wodociągowe), ul. Kozłowej 8 i 10 (z rozdziałem na niezależne przyłącze wodociągowe). Przyłącze wodociągowe \varnothing 100 mm z rur żeliwnych do nieruchomości przy ul. Gołdapskiej 10 należy przebudować w oparciu o sieć wodociągową \varnothing 110 mm/PE/ w ul. Gołdapskiej.

Przyłącze wodociągowe \varnothing 100 mm/żel/ do nieruchomości przy ul. Kozłowej 18 należy zlikwidować.

Przyłącze wodociągowe \varnothing 100mm z rur żeliwnych do nieruchomości przy ul. Kozłowej 4 i \varnothing 25/st-oc/ do nieruchomości przy ul. Kozłowej 12 i 21 nie stanowią własności Wodociągów Białostockich Sp. z o.o. Należy je przebudować w granicach pasa drogowego od przebudowywanej sieci wodociągowej w ul. Kozłowej (informacja j/n). Decyzja o ich ewentualnej przebudowie na terenie nieruchomości pozostaje w gestii właścicieli.

Do budowy przyłączy i przewodów o statusie przyłącza zastosować rury PE 1MPa łączone metodą zgrzewania, zasuwę bezgniazdowe (pełnoprzelotowe) z uszczelnieniem miękkim, wykonane z żeliwa sferoidalnego, zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową. Trzpień zasuw ze stali nierdzewnej

z otworem na zawleczkę, z wielokrotnym uszczelnieniem. Klin z nawulkanizowaną powłoką EPDM. Końcówki PE zasuw do zgrzewania zabezpieczone przed zerwaniem, gwarantujące trwałość i szczelność połączenia.

Nawiercony w przewodzie wodociągowym otwór winien posiadać średnicę nominalną przyłącza.

- Do oznakowania armatury zastosować tablice orientacyjne z tworzyw sztucznych.
- Zalecana odległość między końcówką obudowy, a spodem pokrywy skrzynki wodociągowej powinna wynosić ok. 25 cm.

Wodomierz główny powinien być zlokalizowany w budynku, do którego odbiorca posiada tytuł prawny, za pierwszą ścianą zewnętrzną, w wydzielonym, łatwo dostępnym (wymiana, odczyty) pomieszczeniu w piwnicy lub na parterze, zabezpieczonym przed zalaniem i zamarzaniem. W przypadku niespełnienia powyższych warunków lokalizacji wodomierza odbiorca winien przygotować miejsce na montaż wodomierza w studni wodomierzowej, którą należy posadowić na posesji odbiorcy w pobliżu linii rozgraniczającej nieruchomość od ulicy. Do montażu wodomierza należy przygotować konsolę wodomierzową z zaworem umożliwiającym skuteczne ograniczenie dopływu wody. Należy zachować parametry istniejącego wodomierza głównego.

Do projektu dołączyć obliczenia zapotrzebowania w wodę przez odbiorcę.

Dot. sieci kanalizacyjnej sanitarnej:

W ul. Kozłowej na odcinku od ul. Goldapskiej do komory rewizyjno-kontrolnej o rzędnych 127,20/122,02 na kolektorze sanitarnym Z-3 - \varnothing 1,5 m z rur żelbetowych w ul. Białostoczek należy zaprojektować i wykonać kanał sanitarny. Jego niweleta winna zapewniać możliwość przyłączenia nieruchomości położonych w szczególności po stronie parzystej ul. Kozłowej.

Przewód kanalizacyjny sanitarny \varnothing 200 mm z rur kamionkowych do nieruchomości przy ul. Kozłowej 21, 25 oraz przewód \varnothing 300 mm z rur kamionkowych (oznaczenie na mapie jako \varnothing 200 mm KD) zlokalizowany po między budynkiem wielorodzinnym ul. Białostoczek 7 a pawilonem „TESCO” należy przebudować w granicach pasa drogowego oraz przewód kanalizacyjny sanitarny \varnothing 200 mm z rur kamionkowych na odcinku od pasa drogowego przy ul. Kozłowej 18 do studni rewizyjno kontrolnej o rzędnej 133,16/130,35.

Kanał sanitarny osiedlowy \varnothing 300 mm z rur kamionkowych usytuowany w rejonie budynku przy ul. Kozłowej 35 należy przebudować w pasie drogowym i połączyć z projektowaną kanalizacją. Zbędny odcinek przewodu w pasie drogowym zlikwidować.

Do budowy kanału sanitarnego należy zastosować:

□ rury

- powyżej \varnothing 400 mm z włókien poliestrowych lub kamionkowe nowej generacji
- do średnicy \varnothing 400 mm z PVC, PP o jednorodnych ściankach lub kamionkowe nowej generacji

Zaleca się stosowanie rur z oznakowaniem wewnętrznym umożliwiającym dogodne sprawdzenie m.in. średnicy, materiału, producenta podczas inspekcji telewizyjnej. Taki warunek jest niezbędny do

- studnie rewizyjno – kontrolne - minimalna średnica studni powinna wynosić ϕ 1000 mm (w zależności od średnicy kanału)
 - z tworzywa sztucznego spełniające n/w wymogi:
 - bez zmiany średnicy nominalnej wlotu i wylotu do kanału,
 - dno kinety powinno być zlicowane z dnem kanału,
 - stopnie włazowe powinny wystawać poza ściany do wewnątrz studni,
 - z kręgów z polimerobetonu lub betonowych łączonych na uszczelkę, z dnem prefabrykowanym z wykonaną kinetą.
 - włazy - na studniach rewizyjno – kontrolnych kl. D-400 bez zawiasów, nie ryglowane, wentylowane, luźne, zgodnie z normą PN-93/H-74124/DIN EN 124.
 - Pod pierścieniami odcciążającymi należy wykonać podbudowę betonową, którą należy zdylatować ze ścianą studni rewizyjnej, (np. taśmą izolacyjną przysięnną)
 - Regulację włazów studni rewizyjnych wykonać przy użyciu pierścieni dystansowych.
- Koncepcję rozwiązań projektowych (trasy, węzły itp.) należy przedłożyć do zaopiniowania w Wodociągach Białostockich Sp. z o.o. przed złożeniem dokumentacji na naradę koordynacyjną uzgodnienia sytuowania sieci uzbrojenia terenu.
- Projekt przebudowy sieci wodociągowej i budowy kanału sanitarnego oraz przyłączy wod-kan i przewodów o statucie przyłącza po zaopiniowaniu tras zgodnie z obowiązującymi przepisami należy uzgodnić w Wodociągach Białostockich Sp. z o.o.
- Warunki tracą ważność, jeżeli inwestor w ciągu 2-ech lat od daty wydania nie przedstawi do uzgodnienia w Wodociągach Białostockich Sp. z o.o. projektu.

Z poważaniem

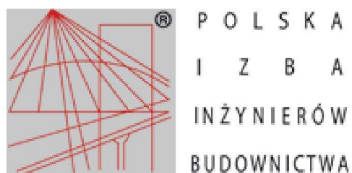
Do wiadomości:

- 1) SK w/m
- 2) SW w/m

Wodociągi Białostockie Sp. z o.o.
KIEROWNICZKA ZAKŁADU SIECI

mgr inż. *[podpis]* Sokoł





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-9WX-EGH-NHI *

Pan Andrzej Falkowski o numerze ewidencyjnym PDL/IS/0142/05
adres zamieszkania ul. Wróbla 10, 15-032 Białystok
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-07-01 do 2016-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-05-15 roku przez:

Wojciech Kamiński, Przewodniczący Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

OPIS

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Projekt opracowano w oparciu o następujące materiały:

- Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500,
- Umowa z Inwestorem,
- Wizja lokalna w terenie,
- Warunki techniczne.

2. ZAKRES OPRACOWANIA I ZAGOSPODAROWANIE TERENU.

Zakres projektu stanowi budowa sieci i przyłączy wodociągowych oraz sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Kozłowej, Gołdapskiej i Białostoczek, a także przełączenie istniejących sieci i przyłączy do projektowanych sieci. Szczegółowe trasy projektowanych sieci i przyłączy określono na rysunku zagospodarowania terenu. Przyłącza wodociągowe do budynków przy ul. Kozłowej 3, 8 i 10 oraz Gołdapskiej 6, 8 i 10 przewidziano do przebudowy łącznie z węzłem wodomierzowym, zlokalizowanym za pierwszą ścianą zewnętrzną budynku – w dotychczasowych wyodrębnionych pomieszczeniach wodomierzy. Zachowano istniejące średnice wodomierzy. Za zestawami wodomierzowymi właściciel obiektu jest zobowiązany zamontować zawory antyskażeniowe klasy EA (poza zakresem robót realizowanych przez W.B. sp. z o.o.).

Teren, przez który przebiega inwestycja znajduje się poza granicą strefy ochrony konserwatorskiej. Przyjęte rozwiązania projektowe są zgodne z wytycznymi określonymi w UCHWALE NR LXI/747/06 RADY MIEJSKIEJ BIAŁEGOSTOKU z dnia 25 września 2006 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego części osiedla Białostoczek w Białymstoku (rejon ul. Radzymińskiej i Sokólskiej) (z późn. zm.).

Projektowane sieci przebiegają w sposób gwarantujący maksymalną ochronę zieleni, przy realizacji inwestycji nie występuje konieczność likwidacji istniejących drzew. Rzędne projektowanych sieci uwzględniają przebieg istniejących sieci uzbrojenia terenu – nie występuje kolizja z istniejącymi sieciami.

Na lokalizację i budowę projektowanych sieci wraz z przyłączami uzyskano zgody właścicieli gruntów: Zarząd Dróg Miejskich i Białostocka Spółdzielnia Mieszkaniowa.

3. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.

Na podstawie badań gruntu stwierdzono, że grunty nasypowe zalegają w badanym podłożu w postaci warstwy nasypów niebudowlanych oraz nasypów budowlanych. Utwory te zalegają we wszystkich punktach badawczych bezpośrednio pod istniejącą nawierzchnią lokalnie do znacznej głębokości, tj. 0,7-2,1 m ppt. Niżej zalegają grunty niespoiste akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej reprezentowane są przez piaski drobne oraz piaski średnie, a także grunty morenowe spływowe mało spoiste należące do grupy konsolidacji „C” reprezentowane są przez piaski gliniaste, występujące lokalnie z domieszką otoczków skał północnych. Utwory te znajdują się w stanie twardoplastycznym.

Wodę gruntową o zwierciadle swobodnym - stwierdzona została jedynie w rejonie punktu badawczego nr 3 na gł. 3,50 m ppt, tj. na poziomie rzędnej 124,11 m n.p.m. Woda tego typu występuje w badanym podłożu w obrębie gruntów mineralnych niespoistych – piaszczystych.

Ponadto zwraca się uwagę, że w badanym podłożu (w rejonie PB-1) zaobserwowano wodę, która wypełnia grunty niespoiste – piaszczyste, zalegające w formie soczewki wśród gruntów słabo przepuszczalnych. Jest to zjawisko lokalne i okresowe w skali roku

hydrologicznego. W okresach letnich - suchych wody te mogą ulec obniżeniu, aż do całkowitego zaniku, natomiast w okresach mokrych mogą w większym stopniu wypełniać te grunty. Z tego względu zaleca się prowadzenie prac ziemnych w okresach niskiego stanu tych wód tj. w okresach „suchych” w skali roku hydrologicznego.

→ **sączenia śródglinne** wód gruntowych z przewarstwień piaszczystych występujących nieregularnie wśród gruntów gliniastych stwierdzono wyłącznie w rejonie punktu badawczego nr 1. Sączenie punktowe wystąpiło na głębokości 4,1 m ppt. Natomiast sączenie strefowe wystąpiło na głębokości od 4,5 do 5,0 m ppt.

W przypadku stwierdzenia w wykopach gruntów spoistych, organicznych lub nasypów niebudowlanych, przewidziano ich wymianę na grunty mineralne piaszczyste średnio i gruboziarniste podlegające mechanicznemu zagęszczeniu do wskaźnika $I_s=1,0$.

Przy wystąpieniu wód gruntowych podczas wykonania wykopów pod projektowane sieci wykopy należy odwodnić.

4.OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.

4.1.SIEĆ I PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE

Projektowaną sieć i przyłącza wodociągowe usytuowano w pasie drogowym ul. Kozłowej, Gołdapskiej i Białostoczek oraz częściowo na działkach prywatnych. Trasa rurociągów została określona w części graficznej projektu.

Zaprojektowano sieć wodociągową z rur odpornych na zarysowania oraz powolną propagację pęknięć PE100 typu RC SDR 17 PN10 $dz=160 \times 9,5$ mm oraz $90 \times 5,4$ mm (odgałęzienia hydrantowe). W miejscach skrzyżowań z kanałami cieplnymi i drzewami sieć wykonać z rur PE100 typ RC do bezpośredniego przemieszczania w gruncie za pomocą technologii bezwykopowych.

Przyłącza zaprojektowano z rur wodociągowych PE SDR17 $dz=90$ i 32 mm PN10 w zwoju.

Węzły wodociągowe należy wykonać zgodnie z rysunkami szczegółowymi. **Na sieci i przyłączach wodociągowych należy zastosować materiały spełniające parametry zawarte w: „Wytyczne eksploatacyjne do projektowania oraz wykonania sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej - wydanie I, część 1, rok 2015” dostępne na stronie internetowej <http://www.wobi.pl/> oraz warunkach technicznych wydanych przez Wodociągi Białostockie.**

W odwodnieniowej podziemnej części hydrantu należy wykonać obsypkę z gruntu zapewniającego prawidłowe odwodnienie (tłuczeń, żwir granulacji 8-16 mm) oraz zamontować otulinę podziemnej części hydrantu. Hydrant zamontować zgodnie z kartą katalogową producenta, w tym celu przewidziano do montażu w pionie króciec kołnierzowy FF $L=0,3$ m z żeliwa sferoidalnego z zabezpieczeniem antykorozyjnym epoksydowym, zapewniający odpowiednią wysokość nasad hydrantowych nadziemnych od rzędnych terenu.

Zasuwy posadowić na betonowych blokach podporowych prefabrykowanych lub wykonanych na budowie (min kl. C12/15). Skrzynki uliczne ustawiać na płytach podkładowych z betonu (min kl. C12/15) lub tworzyw sztucznych. W terenach utwardzonych pokrywy skrzynek licować z powierzchnią ich niwelety, w terenach nieutwardzonych skrzynki obłożyć prefabrykowanymi betonowymi pierścieniami.

Armaturę oznaczyć tabliczkami z tworzyw sztucznych montowanymi do słupków betonowych znacznikowych z wgłębieniami na tabliczki lub trwałych obiektów architektury (np. ogrodzenie przyłączonej nieruchomości).

Na wysokości 30 cm nad projektowanym przewodem (warstwa obsypki) należy ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą koloru niebieskiego z wkładką metalową, w

sposób umożliwiający podłączenie urządzeń do trasowania sieci tzn. zakończyć w skrzynkach ulicznych zasuw.

Wykonane rurociągi poddać dezynfekcji oraz płukaniu po przeprowadzonej hydraulicznej próbie szczelności. Ciśnienie próby $P_p = P_r \times 1,5 \geq 1,0$ MPa. Dezynfekcję wykonać za pomocą 3% podchlorynu sodu lub chloraminy 84 mg/dm³. Czas przetrzymania 24 godziny. Po dezynfekcji i płukaniu przeprowadzić analizę bakteriologiczną wody. Zabrania się wprowadzania wody z płukania sieci wodociągowej do przewodów kanalizacji sanitarnej.

Minimalne przykrycie przewodu wodociągowego $z_{\min} = 1,8$ m ponad wierzch rury.

Konsole wodomierzowe powinny spełniać następujące parametry:

Listwa montażowa:

- materiał - stal nierdzewna kwasoodporna,
- ramiona listwy z możliwością regulacji odległości od ściany,
- konstrukcja podstawy listwy zabezpieczająca zestaw przed drganiami instalacji wodociągowej,
- w komplecie zestaw montażowy (wkręty ze stali kwasoodpornej i kołki rozporowe).

Zawór kulowy na napływie:

- wykonany z mosiądzu,
- zapewniający pełny przełot w wymiarach wodomierza,
- kula zaworu wykonana z mosiądzu, chromowana, konstrukcyjnie wykluczająca powstawanie zastoin wody w jej wnętrzu,
- zintegrowany z półrubunkiem,
- możliwość skutecznego ograniczenia dopływu wody (przy pomocy nakładki).

Zawór kulowy na wypływie:

- j.w. dodatkowo ze zintegrowanym zaworem spustowym, umożliwiającym odwodnienie instalacji wewnętrznej, pobór próbek wody na granicy jej sprzedaży oraz pomiar ciśnienia.

4.2.SIEĆ I PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ

Projektowaną sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej usytuowano w pasie drogowym ul. Kozłowej, Gołdapskiej i Białostoczek oraz częściowo na działkach prywatnych. Trasa rurociągów została określona w części graficznej projektu.

Zaprojektowano sieć i przyłącza kanalizacji sanitarnej z rur kanalizacyjnych PCV o jednorodnej ścianie bez warstwy spienionej tzw. „litych” średnicy $d_z = 200, 250, 315$ mm SN8, SDR34, o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową.

Włączenie projektowanej kanalizacji sanitarnej należy wykonać w węźle oznaczonym „S1” do istniejącej komory rewizyjno-kontrolnej. Komin komory wykonany jest z kręgów betonowych o średnicy 1 m, o wysokości ok. 3,1 m – należy go wymienić na nowy ze względu na zły stan techniczny wraz ze stopniami i zakończyć płytą redukcyjną z pierścieniem odcciążającym. Podłączenie kanalizacji sanitarnej należy wykonać na wysokości istniejącego włączenia sieci, tj. ok. 20 cm do spocznika istniejącej kinety. W kominie są podłączone 2 przyłącza sanitarne DN 200, które należy przełączyć podczas wymiany komina za pomocą kaskad zewnętrznych.

Należy także przewidzieć likwidację łącznika pomiędzy studniami: kanalizacji sanitarnej S2 (proj.) i kanalizacji deszczowej (istn., w pobliżu projektowanej studzienki S2). Zlikwidowane odejście w studni kan. deszcz. należy zamurować w studni i zabezpieczyć przeciwwilgociowo na zewnątrz dwukrotnie np. abizolem. Istniejącą studnię S16 poddać renowacji i wyrobić kinetę umożliwiającą podłączenie proj. kanału.

W miejscu zmiany kierunku trasy, spadków ułożenia/materiału rur oraz włączeń przyłączy zaprojektowano na sieci kanalizacji sanitarnej rewizyjne studnie kanalizacyjne z kręgów wibroprasowanych lub polimerobetonowych dn=1000 mm o połączeniach na uszczelki gumowe, z prefabrykowanymi monolitycznymi dennicami wykonanymi w jednym procesie produkcyjnym formowania kinetami oraz otworami z zamontowanymi w zakładzie betoniarskim przejściami szczelnymi do rur lub gniazdami dla uszczelek gumowych do włączeń kanałów.

Elementy betonowe studni muszą spełniać normę PN-EN1917:2004; klasa betonu min. C35/45, wodoszczelność min. W6, nasiąkliwość do 6%, mrozoodporność F150. Dennice studni posadzić na warstwie chudego betonu C8/10 grubości 10 cm. Schematy kinet przedstawiono na rysunku szczegółowym. Dalszą część studni nad dennicami wykonać z w/w opisanych kręgów o połączeniach uszczelnionych uszczelką gumową. Studnie zwieńczyć żelbetowymi płytami zamontowanymi na pierścieniach odciążających posadowionych na podbudowie z betonu B-15 (C12/15) grubości 20 cm zdylatowanej ze ścianą studni taśmą przyścienną. Alternatywnie można zastosować płyty zintegrowane z pierścieniami odciążającymi. Studnie S5 i S6 zlokalizowane w chodniku wykonać bez pierścienia odciążającego.

Do zamknięcia studni zastosować włazy żeliwne z żeliwa szarego, bezzawiasowe, nieryglowane klasy D400, natomiast studnie S5 i S6 klasy C250. Włazy studni należy wyregulować do niwelety projektowanych i istniejących nawierzchni uszczelnionymi systemowymi pierścieniami regulacyjnymi/dystansowymi z betonu lub tworzyw sztucznych. Włazy studni usytuowanych w jezdni należy lokalizować w osi jezdni lub osi pasa ruchu – w tym celu należy skoordynować wewnątrz studni lokalizację szczebli złazowych. Studnie zabezpieczyć przeciwwilgociowo na zewnątrz starannie malując dwukrotnie np. abizolem lub zgodnie z wymaganiami producenta.

4.3.MONTAŻ PRZEWODÓW

Należy dążyć do układania przewodów w gruncie rodzimym z nienaruszoną strukturą. Podłoże naturalne stosuje się w gruntach suchych (normalnej wilgotności) takich jak; piaszczyste, żwirowo-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste i gliniasto-piaszczyste. Podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwiać wyprofilowanie kształtu spodu przewodu, tak aby rura spoczywała na nim 1/4 swojej powierzchni.

Jeżeli zachodzi potrzeba wykonania podsypki pod przewód, to powinna ona mieć wysokość co najmniej 10 cm i być wykonana z piasku lub z piasku gliniastego albo gliny piaszczystej odpowiednio zagęszczonej.

Jeżeli w gruncie znajdują się kamienie lub grunt jest skalny, albo też grunt będzie nawodniony po zasypaniu wykopu, podłoże w wykopie powinno mieć co najmniej 15 cm. Przekopany wykop powinien być wypełniony piaskiem odpowiednio zagęszczonym.

Podsypka powinna spełniać następujące wymagania:

- Nie powinna zawierać cząstek większych niż 0,002 m,
- Nie powinna być zamrożona (zmarznięta),
- Nie powinna zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

Rury PE typu RC odporne na propagację pęknięć nie wymagają podsypki i obsypki z gruntów dowiezionych. Przewody sieci PE typu RC można układać bezpośrednio w gruncie rodzimym bez wykonywania podsypki oraz obsypki ochronnej z gruntów dowiezionych, zasypując piaszczystym gruntem rodzimym pozyskanym z wcześniej wykonanych wykopów po wyłączeniu frakcji spoistych, organicznych i nasypów niebudowlanych.

Przyłącza wodociągowe posadowić na warstwie podsypki gr. 10 cm i wykonać obsypkę gr. 30cm ponad wierzch rury.

W projektowanej sieci i przyłączach kanalizacji sanitarnej z rur PCV zastosowano połączenia kielichowe z uszczelką. Połączenia realizowane są przez wsunięcie bosego końca rury w kielich wcześniej przyłączonej rury, kształtki lub innego elementu. Szczelność połączeń uzyskuje się za pomocą uszczelki gumowej umieszczonej w rowku kielicha przed wsunięciem bosego końca rury.

Przebudowę odcinka sieci kanalizacji sanitarnej: S2 – S19 ze względu na kolizję z istniejącym kablem energetycznym należy wykonać metodą bezwykopową, tj. za pomocą rękawa z żywic poliestrowych lub poliuretanowych.

Połączenia lub zmiany kierunku trasy ułożenia rur wodociągowych wykonywać elektrooporowymi kształtkami lub kształtkami segmentowymi oraz przez zgrzewy doczołowe. Zmiany kierunku trasy małymi kątami można również wykonywać dopuszczalnymi przez producenta rury promieniami gięcia, uzależnionymi od temperatury otoczenia z zachowaniem projektowanej lokalizacji sieci. Nie dopuszcza się połączeń skręcanych.

4.4.WYTYCZNE REALIZACJI.

Budowę należy rozpocząć od robót przygotowawczych to jest:

- geodezyjnego wytyczenia trasy,
- sprawdzenia rzędnych terenu w miejscu lokalizacji węzłów,
- wykonania ręcznych kontrolnych odkrywek w miejscu występowania istniejącego i projektowanego uzbrojenia podziemnego,
- zebrania i zmagazynowania w miejscu wskazanym przez Inwestora wierzchniej warstwy gleby oraz powierzchniowych nasypów nawierzchni gruntowej ulicy, które odpowiednio należy wykorzystać do rekultywacji terenów zielonych i odtworzenia drogi po zakończeniu prac budowlanych. Ręcznej rozbiórki chodników, parkingów.

Przy wykonywaniu wykopów przy wystąpieniu gruntów organicznych, spoistych oraz nasypów niebudowlanych zawierających gruz przewidziano ich wymianę na grunty sypkie grubo i średnio ziarniste podlegające mechanicznemu zagęszczeniu z wywiezieniem wymienianego urobku w miejsce do 10 km. Zakres wymiany gruntu zostanie ustalony na etapie realizacji na podstawie obmiaru wykonanych robót .

Na odcinkach zlokalizowanych pod parkingami oraz jezdniami drogi wskaźnik Proctora wyrażający stopień zagęszczenia gruntu powinien wynieść $I_s=1,0$ natomiast pod chodnikami, ścieżkami rowerowymi itp. $I_s=0,98$ i być potwierdzony przez jednostkę uprawnioną do badań geotechnicznych.

Wytyczne podstawowe do przestrzegania w trakcie realizacji;

- przewody należy układać w temp. -5 :- $+30$ stopni C,
- przekopany wykop należy wypełnić piaskiem zagęszczonym,
- podłoże należy wyprofilować do kąta opasania rury 90 stopni,
- dno wykopu i zasypka bez kamieni i gruzu,
- niedopuszczalny jest kontakt rur z substancjami smolistymi.

Rury należy układać w wykopie o nienaruszonym gruncie rodzimym spodu wykopu na min. 10 cm warstwie podsypki z piasku rodzimego, wyprofilowanej do kąta opasania rury 90°. Rury ponad wierzch należy zasypać ręcznie z jednoczesnym zagęszczeniem gruntu, tworząc warstwę ochronną. Grubość warstwy ochronnej zasypu ponad wierzch rury powinna wynosić dla przewodów z tworzyw sztucznych 30 cm. Materiał zasypu warstwy

ochronnej powinien stanowić grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, sypki, drobno i średnioziarnisty pozyskany z wcześniej wykonanych wykopów.

Pozostałą objętość wykopu należy zasypać mechanicznie gruntem rodzimym (z wyłączeniem frakcji spoistych, organicznych, nasypów niebudowlanych) pozbawionym gruzu i kamieni w sposób uniemożliwiający uszkodzenie ułożonego przewodu.

Wykopy należy wykonać zgodnie z normą branżową BN-83/8836-02 oraz zasadami BHP.

Zakres ewentualnej ilości dowiezionego gruntu niezbędnego do wykonania podsypki i obsypki zostanie ustalona na etapie realizacji na podstawie obmiaru wykonanych robót.

Po zakończeniu robót budowlanych, teren przywrócić do stanu pierwotnego z maksymalnym wykorzystaniem materiałów pozyskanych z przeprowadzonej przed rozpoczęciem robót rozbiórki chodników, parkingów itp. wykonanych z materiałów podlegających demontażowi na warunkach zarządcy terenu/ulicy. Ewentualne ubytki/straty w ilości materiałów uzupełnić w zgodności z istniejącymi. Nawierzchnie utwardzone materiałami (np. asfalt, beton wylewany/towarowy) po rozbiórce wywieść na składowisko odpadów stałych. Po zakończeniu robót montażowych i ziemnych należy odtworzyć nawierzchnię (warstwę ścieralną) jezdni ul. Kozłowej i Białostoczek na całej jej szerokości, a także odbudować na całej szerokości chodniki w miejscach prowadzonych robót. Fragment jezdni w ul. Białostoczek na odcinku pomiędzy budynkami 2a i 2/3 wykonany jest z siatką stalową, którą również należy odtworzyć. Pod nawierzchniami utwardzonymi w miejscu wykopów należy odbudować ich podbudowę.

Na skrzyżowaniach projektowanych sieci wod.-kan. **z istniejącą siecią gazową PE** (w pobliżu studni S8) występuje odległość pionowa powyżej 0,4m. W związku z powyższym nie ma konieczności stosowania rur osłonowych oraz dodatkowych zabezpieczeń na sieci gazowej. Przy zasypywaniu wykopów należy odtworzyć piaskową podsypkę i obsypkę w obrębie odsłoniętych gazociągów.

W miejscach skrzyżowań projektowanych sieci **z gazociągiem stalowym** przewidziano montaż rury osłonowej na kanalizacji sanitarnej na skrzyżowaniu projektowanej sieci z istniejącym gazociągiem – pomiędzy studniami S5 i S6. W pozostałych przypadkach projektowane sieci przebiegają w odległości pionowej powyżej 1,5m (dla kan. sanit.) i 0,5m (dla wodociągu) i nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń.

W przypadku nie zachowania odległości pionowej pomiędzy projektowanym i istniejącym uzbrojeniem 0,5 m dla kanalizacji sanitarnej i wodociągu, na istniejącym gazociągu stalowym w miejscu skrzyżowania należy dodatkowo na długości 4 m (po 2m z każdej strony skrzyżowania) wymienić izolację. Izolację istniejącą należy usunąć ręcznie za pomocą rydli, skrobaków. Następnie wykonać pomiar grubości ścianki rury oraz kontrolę połączeń spawanych. Rurę oczyścić do drugiego stopnia czystości wg PN-70/H-97050 „Ochrona przed korozją”.

Nową izolację układać na dokładnie oczyszczone i odtłuszczone powierzchnie, zagruntowane podkładem. Rurę dwukrotnie owinać spiralnie na zakładkę 50% taśmami do izolacji (warstwa wewnętrzna i zewnętrzna) – koloru żółtego. Taśmę na rurę należy nawijać za pomocą nawijarki mechanicznej. Powierzchnia powłoki powinna być wolna od wad w postaci pęcherzyków, porów i naderwań. Powłoka musi pokrywać rurę w sposób ciągły i mieć przyczepność do rury stalowej na całej długości i obwodzie. Najmniejsza dopuszczalna grubość powłoki wynosi 1,8mm. Wykonaną izolację gazociągu należy zgłosić do obioru przez MSG.

Odcinek sieci kanalizacji sanitarnej S6 – S7 można wykonać **po wcześniejszym przeprowadzeniu kamerowania** istniejącego kanału deszczowego KD400 krzyżującego się z tym odcinkiem projektowanej sieci i przedłożeniu wyników kamerowania do Departamentu Gospodarki Komunalnej UM w Białymstoku.

Przewody w rurach osłonowych należy prowadzić na płozach dystansowych, rozmieszczonych w odstępach max 1,5m, wys. 17mm. Końcówki rur osłonowych należy zabezpieczyć manszetami.

5. UWAGI KOŃCOWE

Prace montażowe prowadzić zgodnie z:

- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II.Instalacje sanitarne i przemysłowe",
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”,
- „Wytycznymi eksploatacyjnymi do projektowania oraz wykonania sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej”.

Zrealizowane przewody wymagają przed zasypaniem inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej w zakresie usytuowania i posadowienia.

Roboty w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy prowadzić ręcznie, w obecności przedstawicieli gestorów sieci.

Przed zasypaniem wykonane przewody wodociągowe oraz kanalizacji sanitarnej należy zgłosić do odbioru technicznego przez Wodociągi Białostockie sp. z o. o.

Andrzej Falkowski

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW WĘZŁÓW WODOCIĄGOWYCH			
Lp.	NAZWA ELEMENTU	ŚREDNICA	IŁOŚĆ
1.	ZASUWA Z KRÓĆCAMI PE DO ZGRZEWANIA PN10+PRZEDŁUŻACZ TRZPIENIA	150/160 mm	7 [KPL.]
2.	ZASUWA Z KRÓĆCAMI PE DO ZGRZEWANIA PN10+PRZEDŁUŻACZ TRZPIENIA	100/110 mm	2 [KPL.]
3.	ZASUWA Z KRÓĆCAMI PE DO ZGRZEWANIA PN10+PRZEDŁUŻACZ TRZPIENIA	80/90 mm	9 [KPL.]
4.	ZASUWA Z KRÓĆCAMI PE DO ZGRZEWANIA PN10+PRZEDŁUŻACZ TRZPIENIA	25/32 mm	8 [KPL.]
5.	ZASUWA Z KOŁNIERZEM I KRÓCCEM PE DO ZGRZEWANIA PN10 + PRZEDŁUŻACZ TRZPIENIA	150/160 mm	1 [KPL.]
6.	ZASUWA Z KOŁNIERZOWA PN10+PRZEDŁUŻACZ TRZPIENIA	150 mm	2[KPL.]
7.	TRÓJNIK RÓWNOPRZELOTOWY ELEKTROOPOROWY.	160/160/160 mm	3 [SZT.]
8.	TRÓJNIK REDUKCYJNY ELEKTROOPOROWY.	160/110/160 mm	2 [SZT.]
9.	TRÓJNIK REDUKCYJNY ELEKTROOPOROWY.	160/90/160 mm	8 [SZT.]
10.	TRÓJNIK SIODŁOWY Z NAWIERTKĄ I OBEJMĄ DOLNĄ	110/32 mm	8 [SZT.]
11.	ODGAŁĘZIENIE SIODŁOWE Z OBEJMĄ DOLNĄ ELEKTROOPOROWE DO NAWIERCANIA RUR PE	110/90 mm	1 [SZT.]
12.	TRÓJNIK RÓWNOPRZELOTOWY KOŁNIERZOWY Z ŻELIWA SFEROIDALNEGO Z ZABEZPIECZENIEM ANTYKOROZYJNYM EPOKSYDOWYM	150/150/150 mm	1 [SZT.]
13.	MUFA ELEKTROOPOROWA DO RUR PE	160 mm	14 [SZT.]
14.	MUFA ELEKTROOPOROWA DO RUR PE	110 mm	4 [SZT.]
15.	MUFA ELEKTROOPOROWA DO RUR PE	90 mm	18 [SZT.]
16.	MUFA ELEKTROOPOROWA DO RUR PE	32 mm	16 [SZT.]
17.	TULEJA DO POŁĄCZEŃ KOŁNIERZOWYCH RUR PE Z KOŁNIERZEM LUŻNYM STALOWYM Z ZABEZPIECZENIEM ANTYKOROZYJNYM PN10 + MUFA ELEKTROOPOROWA DO RUR PE	160/150 mm	2 [KPL.]
18.	TULEJA DO POŁĄCZEŃ KOŁNIERZOWYCH RUR PE Z KOŁNIERZEM LUŻNYM STALOWYM Z ZABEZPIECZENIEM ANTYKOROZYJNYM PN10 + MUFA ELEKTROOPOROWA DO RUR PE	110/100 mm	1 [KPL.]
19.	TULEJA DO POŁĄCZEŃ KOŁNIERZOWYCH RUR PE Z KOŁNIERZEM LUŻNYM STALOWYM Z ZABEZPIECZENIEM ANTYKOROZYJNYM PN10 + MUFA ELEKTROOPOROWA DO RUR PE	90/80 mm	3 [KPL.]
20.	KOLANO ELEKTROOPOROWE DO RUR PE K=45°	160 mm	14 [SZT.]
20*.	KOLANO ELEKTROOPOROWE DO RUR PE K=45° DO MONTAŻU W PIONIE – WYKONANIE SKRZYŻOWAŃ PRZY BRAKU MOŻLIWOŚCI WYKONANIA ZMIANY POSADOWIENIA DOPUSZCZALNYMI PROMIENIAMI GIĘCIA	160 mm	6 [SZT.]
21.	KOLANO SEGMENTOWE DO RUR PE K=22°	160 mm	4 [SZT.]
22.	KOLANO SEGMENTOWE DO RUR PE K=15°	160 mm	1 [SZT.]
23.	KOLANO ELEKTROOPOROWE DO RUR PE K=45°	110 mm	4 [SZT.]
24.	KOLANO ELEKTROOPOROWE DO RUR PE K=90°	90 mm	18 [SZT.]
24*.	KOLANO ELEKTROOPOROWE DO RUR PE K=45° DO MONTAŻU W PIONIE – WYKONANIE SKRZYŻOWAŃ PRZY BRAKU MOŻLIWOŚCI WYKONANIA ZMIANY POSADOWIENIA DOPUSZCZALNYMI PROMIENIAMI GIĘCIA	90 mm	6 [SZT.]
25.	KOLANO KOŁNIERZOWE Z ŻELIWA SFEROIDALNEGO ZE STOPĄ DO HYDRANTU „N” Z ZABEZPIECZENIEM EPOKSYDOWYM PN10	80 mm	3 [SZT.]
26.	OTULINA PODZIEMNEJ ODWODNIENIOWEJ CZĘŚCI HYDRANTU	80 mm	3 [SZT.]
27.	HYDRANT PPOŻ. NADZIEMNY BEZ ZABEZPIECZENIA WYPŁYWU WODY PRZY ZŁAMANIU L=2280mm+ KRÓCIEC Z ŻELIWA SFEROIDALNEGO KOŁNIERZOWY „FF” Z ZABEZPIECZENIEM EPOKSYDOWYM L=0,3 m PN10 DO MONTAŻU W PIONIE	80 mm	3 [KPL.]
28.	KRÓCIEC Z ŻELIWA SFEROIDALNEGO KOŁNIERZOWY „FF” Z ZABEZPIECZENIEM EPOKSYDOWYM L=0,5 m PN10 (MONTAŻ KRÓĆCA W PRZYPADKU KONIECZNOŚCI LIKWIDACJI POŁĄCZENIA KIELICHOWEGO RUR ŻELIWNYCH UNIEMOŻLIWIĄJĄCEGO MONTAŻ KSZTAŁTKI nr 29. NA ISTN. WODOCIĄGU)	150 mm	1 [SZT.]
29.	ŁĄCZNIK KIELICHOWO-KOŁNIERZOWY DO RUR ŻELIWNYCH Z ZABEZPIECZENIEM PRZED ZSUNIĘCIEM	150 mm	4 [SZT.]
30.	ŁĄCZNIK KIELICHOWO-KOŁNIERZOWY DO RUR ŻELIWNYCH Z ZABEZPIECZENIEM PRZED ZSUNIĘCIEM	110 mm	1 [SZT.]
31.	MUFA ELEKTROOPOROWA DO RUR PE Z GWINTEM ZEWNĘTRZNYM	32 mm / 1"	2 [SZT.]
32.	UNIWERSALNA ZŁĄCZKA ZACISKOWA DO RUR STALOWYCH Z GWINTEM WEWNĘTRZNYM	25 mm / 1"	2 [SZT.]

33.	RURA WODOCIĄGOWA ODPORNA NA PROPAGACJĘ PĘKNIEĆ TYP RC SDR 17 PE 100 PN10 - SIEĆ	160x9,5 mm	442,5 [m]
33a.	RURA WODOCIĄGOWA ODPORNA NA PROPAGACJĘ PĘKNIEĆ TYP RC SDR 17 PE 100 PN10 (do bezpośredniego przemieszczania w gruncie za pomocą technologii bezwykopowych) - SIEĆ	160x9,5 mm	40,0 [m]
34.	RURA WODOCIĄGOWA ODPORNA NA PROPAGACJĘ PĘKNIEĆ TYP RC SDR 17 PE 100 PN10 - SIEĆ	110x6,6 mm	3,0 [m]
35.	RURA WODOCIĄGOWA ODPORNA NA PROPAGACJĘ PĘKNIEĆ TYP RC SDR 17 PE 100 PN10 - SIEĆ (ODGAŁĘZIENIA HYDRANTOWE)	90x5,4 mm	5,0 [m]
36.	RURA WODOCIĄGOWA SDR 17 PE 100 PN10 - PRZYŁĄCZA	110x6,6 mm	4,5 [m]
37.	RURA WODOCIĄGOWA SDR 17 PE 100 PN10 - PRZYŁĄCZA	90x5,4 mm	218,5 [m]
38.	RURA WODOCIĄGOWA SDR 17 PE 100 PN10 - PRZYŁĄCZA	32x2,0 mm	21,0 [m]
39.	TABLICZKA Z TWORZYW SZTUCZNYCH DO OZNACZEŃ LOKALIZACJI ZASUW	===	29 [SZT.]
40.	SŁUPKI BETONOWE Z WGLĘBIENIAMI DO MONTAŻU TABLICZEK LOKALIZACJI ZASUW	===	9 [SZT.]
41.	SKRZYNKI AULICZNE ZASUWY + PODSTAWA HDPE DO SKRZYNEK ULICZNYCH	===	29 [KPL.]
42.	ZESTAW WODOMIERZOWY Z ZAWORAMI UMOŻLIWIAJĄCYMI SKUTECZNE OGRANICZENIE DOPŁYWU WODY DO MONTAŻ WODOMIERZA Qn 6 m3/h Dn 1 1/4"	===	6 [SZT.]
43.	RURA PRZECISKOWA PE RC SDR 17	160x9,5 mm	15,0 [m]
44.	ŁUPKI STYROPIANOWE EPS200 O ZAMKNIĘTEJ STRUKTURZE DO BEZPOŚREDNIEGO POSADOWIENIA W GRUNCIE O GRUBOŚCI ŚCIANKI 5cm	160 mm	10,0 [m]