

INSTALAND

Andrzej Białecki

Siedziba firmy: 02-784 Warszawa, ul. J. Cybisa 6/46, tel. kom. 602 790 965, NIP 951-004-58-97, REGON 010572295
Biuro techniczne: 02-791 Warszawa, ul. Meander 22/51 tel. 22 894 04 00, fax. 22 894 04 01 instaland@instaland.pl

INWESTOR:



**Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji
w Piasecznie Sp. z o.o.
ul. Żeromskiego 39,
05-500 Piaseczno**

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

**BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ MAGISTRALNEJ D355 PE
W UL. ŻEROMSKIEGO WRAZ Z BUDOWĄ KOMORY POMIAROWEJ I
KABLAMI ELEKTRYCZNYMI NA TERENIE STACJI UZDATNIANIA
WODY PRZY UL. ŻEROMSKIEGO W PIASECZNIE**

ADRES INWESTYCJI:

**Działki nr 25, 53 obręb 0027 Piaseczno, dz. nr 100/4 obręb 0041
Piaseczno**

IDENTYFIKATOR DZIAŁKI:

141804_4.0027.25, 141804_4.0027.53, 141804_4.0041.100/4

KATEGORIA OBIEKTU
BUDOWLANEGO:**XXVI**

FAZA OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANY TECHNICZNYNAZWA ELEMENTU PROJ.
BUDOWLANEGO**CZĘŚĆ SANITARNA**

WYKAZ PROJEKTANTÓW:

IMIĘ I NAZWISKO:	NR UPRAWNIEŃ:	ZAKRES UPRAWNIEŃ:	PODPIS:
PT BRANŻA SANITARNA Andrzej Białecki	St-523/85 Wa-357/92	Upr. bud. w spec. instalacyjno- inżynieryjnej w zakresie instalacji i sieci sanitarnych	
PT BRANŻA SANITARNA mgr inż. Agnieszka Białecka	MAZ/0402/PWOS/09	Upr. bud. w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	

WYKAZ SPRAWDZAJĄCYCH:

PT BRANŻA SANITARNA mgr inż. Paweł Grzesik	MAZ/0983/PWBS/19	Upr. bud. w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
--	------------------	--	--

SPIS TREŚCI

A. Część opisowa projektu technicznego

Strona tytułowa wraz ze spisem zawartości projektu	str. 1
1. Opis część ogólna	str. 3
1.1 Wstęp	str. 3
1.2 Podstawa opracowania	str. 3
1.3 Przedmiot i cel inwestycji	str. 4
1.4 Istniejący stan zagospodarowania terenu	str. 4
1.5 Projektowane zagospodarowanie terenu	str. 5
1.6 Warunki hydrogeologiczne	str. 6
2. Opis część techniczna	str. 7
2.1 Charakterystyka trasy sieci wodociągowej	str. 7
2.2 Komora wodociągowa, pomiarowa	str. 12
2.3 Zagłębienie przewodów wodociągowych	str. 15
2.4 Roboty przygotowawcze i pomiarowe	str. 15
2.5 Roboty ziemne	str. 16
2.6 Roboty odtworzeniowe	str. 18
2.7 Próba hydrauliczna szczelności wodociągu	str. 19
2.8 Dezynfekcja i płukanie sieci	str. 19
2.9 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia	str. 19
2.10 Wykaz materiałów podstawowych	str. 20
2.11 Uwagi końcowe	str. 21
2.12 Załączniki	str.22

B. Część graficzna projektu technicznego

1. Orientacja skala 1:5000	Rys. nr 1
2. Plan sytuacyjny	Rys. nr 2
3. Profil sieci wodociągowej D335 PE	Rys. nr 3
4. Rzut i przekrój A-A, B-B komory pomiarowej	Rys. nr 4
5. Schematy węzłów	Rys. nr 5
6. Schemat układania rurociągów w wykopie	Rys. nr 6
7. Schemat montażu hydrantu podziemnego	Rys. nr 7
Załącznik graficzny nr 1 – odtworzenie nawierzchni asfaltowych	
Załącznik graficzny nr 2 – odtworzenie nawierzchni z kostki betonowej	

PROJEKT TECHNICZNY

1. OPIS CZĘŚĆ OGÓLNA

Opis do projektu budowlanego technicznego budowy sieci wodociągowej magistralnej D355 PE w ul. Żeromskiego wraz z budową komory pomiarowej betonowej, prefabrykowanej i kablami elektrycznymi pomiarowymi i zasilającymi wraz z szafą elektryczną na terenie Stacji Uzdatniania Wody przy ul. Żeromskiego w Piasecznie dz. nr 25,53 obręb 0027 Piaseczno, dz. nr 100/4 obręb 0041 Piaseczno.

Opis wraz z częścią rysunkową zawiera także elementy projektu wykonawczego.

1.1 WSTĘP

Niniejszy opis dotyczy budowy przewodu wodociągowego magistralnego D355 PE w ul. Żeromskiego z włączeniem do istniejącej sieci rozdzielczej. Projektowany przewód D 355 PE włączył się będzie w istniejący przewód D 315 PE wychodzący z budynku SUW, a następnie z terenu SUW przebiegał będzie w ul. Żeromskiego do wysokości działki 17/11, gdzie będzie łączył się z istniejącą siecią D315 PE w ul. Żeromskiego oraz przewodem oraz na granicy działki 17/11 z istniejącym przewodem D315 PE.

Na przewodzie na terenie SUW projektuje się prefabrykowaną komorę betonową z przepływomierzem elektromagnetycznym DN200 i armaturę zaporową oraz w ul. Żeromskiego hydrant DN100 podziemny na boczniku odpowietrzeniowy. Na przewodzie oprócz tego projektuje się armaturę zaporową – zasuwę.

Budowana sieć wodociągowa będzie przebiegała przez działki:

Nr działki	Identyfikator działki	gmina	obręb
25	141804_4.0027.2	Piaseczno	0027 Piaseczno
53	141804_4.0027.7/19	Piaseczno	0027 Piaseczno
100/4	141804_4.0027.7/20	Piaseczno	0027 Piaseczno

1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Inwestorem,
- Wizja w terenie
- Mapa sytuacyjna do celów projektowych terenu inwestycji (1:500),
- Protokół narady koordynacyjnej nr GEK.6630.177.2022
- Decyzja lokalizacji inwestycji nr 754 z dnia 03.08.2022 w drodze gminnej
- Warunki techniczne nr 958/W/21/SP z dnia 04.08.2021r. wydane przez Inwestora

- Decyzja środowiskowa nr 13/2022 z dnia 29.12. 2022
- Wypisy z ewidencji gruntów
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Badania geotechniczne,
- Obowiązujące normy i przepisy.

1.3 PRZEDMIOT I CEL INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest:

- budowa przewodu magistralnego sieci wodociągowej D355 PE w ul. Żeromskiego od węzła W1 do węzła W7 wraz z uzbrojeniem;
- budowę odgałęzienia do hydrantu podziemnego DN100, pełniącego rolę hydrantu odpowietrzeniowego;
- budowę betonowej komory prefabrykowanej pomiarowej na projektowanym przewodzie magistralnym na terenie Stacji Uzdatniania Wody (dz. nr 25 obręb 0027);
- budowę kabli zasilających i pomiarowych na terenie Stacji Uzdatniania Wody wraz z szafką elektryczną systemu monitoringu komory (wg części elektrycznej tom 2/2).

Projektowana sieć wraz z wyposażeniem przebiegała będzie po działkach drogowych i działce PWiK Piaseczno Sp. z o.o.

Budowa magistrali oraz połączenie jej z istniejącymi sieciami rozdzielczymi umożliwi zasilenie dalszych odcinków sieci wodociągowej w odpowiedniej ilości i o odpowiednim ciśnieniu a tym samym umożliwi niezawodne zaopatrzenie mieszkańców w wodę. Budowa magistrali umożliwi także dalszą rozbudowę sieci rozdzielczej i zasilenie nowych odbiorców ze względu na możliwość przesyłu większej ilości wody z nowej stacji przy ul. Żeromskiego.

Dopuszcza się wykonanie przewodów metodą wykopu otwartego lub metodą bezwykopową np. przewiertu sterowanego w zależności od ustaleń pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

Planowane przedsięwzięcie ma na celu zapewnienia niezawodności dostawy wody mieszkańcom.

1.4 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Teren inwestycji obejmuje obszar zewnętrzny – pas drogowy ulicy Żeromskiego w Piasecznie o znacznym uzbrojeniu podziemnym oraz teren wewnętrzny Stacji Uzdatniania Wody zlokalizowanej przy tej ulicy. Teren jest mocno zurbanizowany. Nowoprojektowany wodociąg prowadzony będzie w obrębie istniejącej drogi w obrębie pasa drogowego.

Istniejącymi obiektami zabudowy na danym terenie są:

- zabudowa mieszkaniowa jedno i wielorodzinna;
- parkingi;
- budynki usługowe;
- Stacja Uzdatniania Wody;
- droga gminna (ul. Żeromskiego);
- kable i studnie teletechniczne;
- słupy oświetleniowe;
- kable elektryczne podziemne;
- sieci i przyłącza gazowe;
- wodociągi DN300 oraz przyłącza wodociągowe w ul. Żeromskiego;
- kanalizacja sanitarna DN600 wraz z przyłączami;
- kanalizacja deszczowa DN400 wraz z wpustami deszczowymi.

W obszarze działki nr 25 i 53 obowiązuje Uchwała nr 1439/XLVIII/2010 z dnia 16.06.2010.

W obszarze działki 100/4 obowiązuje uchwała nr 654/XXIV/2008 z dnia 02.07.2008.

Dz. nr 25 obręb 0027 stanowi teren Bi – teren przemysłowy, inny teren zabudowany – własność PWiK w Piasecznie.

Dz. nr 53 obręb 0027 stanowi teren Bi – droga - własność Urząd Gminy Piaseczno.

Dz. nr 100/4 obręb 0041 stanowi teren Dr – droga - własność Urząd Gminy Piaseczno.

Według Planu inwestycja znajduje się głównie na obszarze oznaczonym w planie jako 1KD – L(g) tereny drogi lokalnej gminnej (ul. Żeromskiego), oraz 4I-W tereny obiektów i urządzeń zaopatrywania w wodę.

Planowane przedsięwzięcie jest zgodne z zapisami MPZP, który dopuszcza wprowadzanie infrastruktury technicznej na przedmiotowych obszarach.

1.5 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

W ramach zamierzenia przewiduje się:

- budowę przewodu magistralnego sieci wodociągowej D355 PE w ul. Żeromskiego od węzła W1 do węzła W7 wraz z uzbrojeniem;
- budowę odgałęzienia do hydrantu podziemnego DN100, pełniącego rolę hydrantu odpowietrzeniowego;

- budowę betonowej komory prefabrykowanej pomiarowej na projektowanym przewodzie magistralnym na terenie Stacji Uzdatniania Wody (dz. nr 25 obręb 0027) z armatura pomiarową i odcinającą;
- budowę kabli zasilających i pomiarowych na terenie Stacji Uzdatniania Wody wraz z szafką elektryczną systemu monitoringu komory (wg części elektrycznej tom 2/2).

Projektowane sieci	Długość (m)
Proj. sieć wodociągowa D355x32,3 mm PE100 SDR11 PN10	56,40
Proj. sieć wodociągowa D315x28,6m PE100 SDR11 PN10	2,0
Proj. sieć wodociągowa Ø219,1 x 3,0 stal nierdzewna w komorze	3,5
Proj. odgałęzienie do hydrantu DN100 żel.	2,9
Proj. komora pomiarowa betonowa prefabrykowana o wymiarach 1,5x2,5x2,1m typu lekkiego z przepływomierzem	1 kpl

Projektowana sieć przebiegała będzie po działce drogowej oraz po działce Inwestora.

Na trasie sieci wodociągowej projektowane są zasuwy liniowe kołnierzowe klinowe w zabudowie długiej DN350, DN300, DN200, DN100, hydrant podziemny DN100 na przewodzie bocznym. Odejście do hydrantu za pomocą trójnika T DN350/100 z żeliwa sferoidalnego.

Na odgałęzieniu do hydrantu zamontować zasuwę kołnierzową miękkouszczelnioną klinową odcinającą długą DN100 PN10.

Zaprojektowano 1 hydrant podziemny DN100mm, który założeniowo będzie pełnił rolę odpowietrznika. Należy zastosować hydranty z podwójnym zamknięciem i o kolumnie wykonanej z żeliwa. Na odwodnieniu hydrantu zastosować osłonę.

Przewód wodociągowy magistralny D355 PE zaprojektowano na głębokości do osi rury od 1,67m – 2,20 m.

Zagłębienie istniejących rurociągów w punktach włączeń projektowanego przewodu (węzły W1, W4, W7) sprawdzić przed przystąpieniem do robót. Ewentualnej korekty wysokościowej w miejscach włączeń dokonać na odcinku około 3m od istniejących przewodów.

1.6 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Wykonane wiercenia badawcze w lipcu 2022 r. o głębokości do 3,5 m wykazały, że pod warstwą nasypu zalegającą na głębokości 1,1-2,0 m p.p.t występują grunty niespoiste, piaszczyste piaski średnie, zalegające na gruntach mało i średnio spoistych – piaskach gliniastych i glinach piaszczystych.

Wyróżniono trzy główne warstwy geotechniczne:

- warstwa I – nasyp do głębokości 1,1-2,0 m p.p.t. grunt do ewentualnej wymiany o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,35$
- warstwa II – grunty niespoiste, piaski średnie z domieszka pylastych w stanie średniozagęszczonym
- warstwa III – grunty spoiste – gliny piaszczyste, plastyczne o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,30$ oraz konsolidacji C

W zasięgu prowadzonych badań stwierdzono poziom wód podziemnych w gruntach piaszczystych ze stabilizacją na głębokości 2,0 -2,6 m p.p.t. Obserwowano także liczne i intensywne sączenia na głębokości 3,3m p.p.t. W okresie intensywnych opadów i roztopów zwierciadło może podnosić się do około 0,5 m.

Prace prowadzić w okresach suchych.

Ogólne warunki gruntowe można uznać jako proste podatne do bezpośrednich posadowień. Projektowaną inwestycję zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej. Warunki gruntowe dla obiektu są korzystne. Należy zwrócić uwagę na grunty spoiste podatne na uplastycznienie w wyniku zawilgocenia i urabiania mechanicznego. Ostatnie 10-20 cm wykopów wykonywać ręcznie lub koparkami z gładką łyzką, tak aby nie nastąpiło rozluźnienie gruntu w dnie.

Dokumentacja geotechniczna stanowi odrębne opracowanie i wykonana została w lipcu 2022 r, przez uprawnionego geologa mgr Piotra Matysiaka.

2.1 CHARAKTERYSTYKA TRASY SIECI WODOCIĄGOWEJ

Projektowany przewód magistralny wykonany będzie z rur D355 PE SDR 11 PE100 RC i wychodził będzie z terenu Stacji Uzdatniania Wody z dz. 25 obręb 0041 w Piasecznie, gdzie dokonane zostanie połączenie istniejącego przewodu D315 PE wychodzącego budynku SUW z nowoprojektowaną magistralą D355 PE (węzeł W7). Na terenie SUW zlokalizowana będzie na projektowanym przewodzie komora betonowa KP prefabrykowana pomiarowa w terenie zielonym w której zlokalizowany będzie przepływomierz elektromagnetyczny DN200.

Następnie projektowany przewód magistralny D355 PE wychodził będzie poza teren Stacji i biegł będzie w ul. Żeromskiego (dz. nr 25 i 52 0027 Piaseczno) w Piasecznie pod jezdnią asfaltową, włączając się w istniejące przewody wodociągowe DN300 w ul. Żeromskiego (węzeł W1 i W4) na wysokości działki 17/11.

W węźle W7 przewiduje się połączenie istniejącego przewodu D315 PE wychodzącego z SUW z projektowanym przewodem za pomocą tulei kołnierkowej D315 PE z kołnierzem

luźnym DN300. Następnie przewód należy zredukować za pomocą redukcji żeliwnej FFR DN300/200 i za redukcją zamontować zasuwę kołnierзовą DN200 typu długiego PN10 z obydwu stron komory. Za zasuwą poprzez połączenie kołnierзовe z zasuwą wejść przewodem $\varnothing 219,1 \times 3,0$ mm ze stali nierdzewnej do komory pomiarowej KP, w której umieszczona będzie armatura pomiarowa.

Wyjście z komory przewodem stalowym $\varnothing 219,1 \times 3,0$ mm ze stali nierdzewnej. Przewody stalowe umieszczone w gruncie zabezpieczyć taśmą antykorozyjną.

Po wyjściu z komory włączyć się w projektowany przewód D355 PE za pomocą redukcji żeliwnej kołnierзовej FFR DN350/200 i za pomocą tulei kołnierзовej D 355 PE z kołnierзем luźnym DN350.

W węźle W6 wykonać łuk 90° D355 LS o długości $L=900$ mm lub ewentualnie kolano żeliwne Q DN350 z żeliwa sferoidalnego. Na łuku wykonać blok oporowy z betonu C16/20.

W węźle W5 wykonać odejście do hydrantu (węzeł W5-H) za pomocą trójnika T DN350/100 oraz hydrant H o średnicy DN100 podziemny na kolanie żeliwnym DN100 N ze stopką. Przewód od węzła W5 do hydrantu wykonać jako rurę D110 PE lub jako dwie prostki żeliwne DN100 o długości $L=100$ cm – 2 szt.

Na odgałęzieniu do hydrantu zamontować zasuwę kołnierзовą miękkouszczelnioną klinową odcinającą DN100 PN10 typu długiego. Należy zastosować hydrant z podwójnym zamknięciem i o kolumnie wykonanej z żeliwa. Na odwodnieniu hydrantu zastosować osłonę.

W węźle W2 wykonać trójnik T DN350 żeliwo, a następnie po obu stronach trójnika wykonać rozejście do węzłów W1 i W4 o średnicy D355 PE.

Węzeł W4 stanowił będzie połączenie projektowanego przewodu D 355 PE z przewodem istniejącym D315 PE. Przewiduje się redukcję D355/315 PE i połączenie rur mufą elektrooporową D315 PE. W węźle W1 wykonać trójnik T DN 350 żeliwny z pełnym węzłem zasuw DN350 (3 szt.) oraz redukcje D355/315 PE po obu stronach trójnika i połączenie z istniejącymi przewodami D315 PE za pomocą muf elektrooporowych.

Istniejący stary przewód DN300 na odcinku W1 i W4 zostanie unieczynniony poprzez wypełnienie np. mieszanką cementową lub usunięty. Demontowaną armaturę należy zwrócić PWiK w Piasecznie.

Przed przystąpieniem do robót wykonać odkrywkę i pomiary głębokości ułożenia istniejących przewodów w węźle W1, W4 i W7.

Przewody wykonać z rur ciśnieniowych do wody pitnej D355 x 32,3 mm PE SDR11 PE100 SDR11 PN16 RC o połączeniach zgrzewanych doczołowo.

Projektowane sieci	Długość (m)
Proj. sieć wodociągowa D355x32,3 mm PE100 SDR11 PN10	56,40
Proj. sieć wodociągowa D315x28,6m PE100 SDR11 PN10	2,0
Proj. sieć wodociągowa Ø219,1 x 3,0 stal nierdzewna w komorze	3,5
Proj. odgałęzienie do hydrantu DN100 żel.	2,9
Proj. komora pomiarowa betonowa prefabrykowana o wymiarach 1,5x2,5x2,1m typu lekkiego z przepływomierzem	1 kpl

Dopuszcza się wykonanie przewodu magistralnego w obszarze ulicy pod jezdnią metodą bezwykopową np. przewiertem sterowanym przy zastosowaniu rur przeznaczonych do przewiertów oraz w ustaleniu z Inwestorem.

Armaturę zaprojektowano na ciśnienie robocze PN 10 i należy ją montować poprzez połączenia kołnierzowe. Należy stosować kołnierze galwanizowane lub epoksydowane oraz śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej ASI 304/304L. Do tulei kołnierzowych stosować kołnierze stalowe powlekane tworzywem. Trasę rurociągu należy oznakować w gruncie taśmą sygnalizacyjną niebieską o szerokości min. 20 cm z wkładką metalową. Przy wykonywaniu rur metodą bezwykopową wraz z rurociągiem wciągać drut miedziany 2,5mm².

Z powodu możliwości występowania w rurociągach uderzeń hydraulicznych, należy stosować bloki oporowe z betonu klasy C16/20 przy kształtkach żeliwnych kołnierzowych oraz z PE, np. w miejscach trójników oraz w miejscach załamania rurociągu. Bloki podporowe stosować także pod armaturą (hydranty, zasuwy) zgodnie z PN-B 10725:1997 Sieci zewnętrzne. Przy kształtkach z PE pomiędzy kształtką a blokiem zastosować przekładkę z grubej folii.

WYMAGANIA DOTYCZĄCE ARMATURY

Na przewodach wodociągowych montować zasuwy żeliwne klinowe owalne kołnierzowe typu długiego z uszczelnieniem miękkim spełniającymi wymagania PWiK Piaseczno, umożliwiające odcięcie przepływu w poszczególnych częściach sieci w celach eksploatacyjnych, konserwacyjnych i naprawczych.

Należy stosować zasuwy kołnierzowe PN 10 wykonane z żeliwa sferoidalnego spełniające poniższe wymagania:

- przyłącza kołnierzowe zgodnie z PN-EN 1092-2,
- długość zabudowy zgodnie z PN-EN 558-1,
- armatura równoprzelotowa zgodnie z EN-736-3,

- wkrętka mosiężna umieszczona w pokrywie zabezpieczona przed wykręceniem, umożliwiającą wymianę oringów trzpienia pod pełnym ciśnieniem i przy dowolnym położeniu klina,
- trzpień ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym, w strefie uszczelnienia pozbawiony nacięć, umożliwiający współpracę z oringami umieszczonymi we wkrętce i zawieszony w gnieździe pokrywy a nie na wkrętce oporowej,
- całkowite zabezpieczenie strefy uszczelnienia trzpienia przed przedostawaniem się wody z sieci,
- kadłub, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego gat. min EN-GJS-400-15,
- klin nawulkanizowany wewnątrz i zewnątrz gumą EPDM lub NBR o twardości 70 ± 5 Sh. prowadzony metodą wpustu wypustu w kadłubie zasuw,
- nakrętka zawieszenia klina na trzpieniu
 - niewymienna, wykonana z mosiądzu, zaprasowana w klinie zasuw, eliminująca możliwość wibracji klina oraz uszkodzenia powłoki gumowej,
- uszczelnienia statyczne wykonane z gumy EPDM, dynamiczne z gumy NBR,
- śruby łączące pokrywę z kadłubem - gwinty nieprzelotowe, całkowicie zabezpieczone przed korozją masą parafinowo-woskową,
- zabezpieczenie antykorozyjne wewnątrz i zewnątrz farbą epoksydową o grubości powłoki 250-500 μm odporne na przebicie elektryczne 3kV.

Zasuw zaopatrzyć w obudowę stałą w rurze osłonowej PE lub PP ze wskaźnikiem otwarcia umieszczoną w skrzynce żeliwnej z pokrywą żeliwną o wymiarach zgodnie z DIN 4056, o średnicy pokrywy min. 150 mm i wysokości min. 270 mm.. Oznakowanie armatury wodociągowej na stałych elementach otoczenia lub słupkach betonowych tabliczkami wraz z elementami znakującymi z tworzywa sztucznego ABS odpornego na warunki atmosferyczne, o wymiarach i kolorystyce zgodnej z PN-86/B-09700.

Obudowy stałe powinny spełniać poniższe wymagania:

- pręt obudowany – trzpień wykonany z pręta pełnego stalowego o przekroju kwadratowym,
- kaptur oraz orzech trzpienia wykonany z żeliwa,
- rura osłonowa wykonana z PE lub PP i tak zabezpieczająca pręt i zasuwę, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia ich materiałem zasypowym,
- całość zabezpieczona przed korozją przez malowanie lub cynkowanie.

Na zasuwach liniowych i hydrantowych należy stosować skrzynki żeliwne z niebieskimi pokrywami

Skrzynki żeliwne do zasuw zlokalizowane w terenie nieutwardzonym należy zabezpieczyć kręgiem betonowym Ø800 mm i głębokości H=500 mm i obrukować. Pomiedzy betonowym blokami podporowymi na załamaniach rurociągów przy kształtkach z PE stosować przekładkę z grubej folii.

W pobliżu montażu armatury umieścić tabliczki informacyjne z pomiarami.

Hydranty powinny spełniać poniższe wymagania:

- przyłącze kołnierzowe zgodnie z PN-EN 1092-2,
- zabezpieczenie antykorozyjne wewnątrz i zewnątrz farbą epoksydową o grubości powłoki 250-500 µm,
- nakrętka trzpienia mosiężna z gwintem trapezowym,
- zamknięcie hydrantu realizowane przez tłok współpracujący z tuleją prowadzącą. Dodatkowe zamknięcie stanowi kula gumowa umieszczona w korpusie kulowym,
- tłok hydrantu nawulkanizowany gumą EPDM o twardości 70°Sh,
- odwodnienie powinno nastąpić z chwilą całkowitego zamknięcia hydrantu,
- na odwodnieniu hydrantu zastosować osłonę.
- przy ciśnieniu 0,2 MPa wydajność hydrantów powinna wynosić minimum dla DN100 – 15 dm³ /s,
- świadectwo Dopuszczenia wydane przez CNBOP w Józefowie.

Ponadto hydranty nadziemne powinny spełniać następujące wymagania

- zabezpieczone przed działaniem promieniowania UV powłoką poliestrową, kolor czerwony RAL 3000,
- korpus górny i kulowy oraz komora zaworowa wykonane z żeliwa sferoidalnego gat. min. EN-GJS-400-15; kolumna, trzpień i rura trzpieniowa wykonana ze stali nierdzewnej,
- możliwość obrotu korpusu górnego po montażu hydrantu o 360°,
- kolumna dzielona na poziomie gruntu i połączona za pomocą śrub o ograniczonej wytrzymałości, - nasady hydrantu wykonane ze stopu aluminium, pokrywy nasad z żeliwa szarego.

Ponadto hydranty podziemne powinny spełniać następujące wymagania: - korpus górny i kulowy oraz komora zaworowa wykonane z żeliwa sferoidalnego gat. min EN-GJS-400-15, kolumna żeliwna, trzpień ze stali nierdzewnej, rura trzpieniowa stalowa ocynkowana.

Przed przystąpieniem do robót konieczne będzie:

- potwierdzenie rzędnych wodociągów istniejących w miejscach włączeń projektowanych przewodów węzeł W1, W4 i W7;
- sprawdzenie materiałów w miejscach połączeń z istniejącymi sieciami/ przyłączami i podjęcie decyzji o sposobie połączenia,

UWAGA:

Prace prowadzić pod nadzorem zarządcy sieci PWiK w Piasecznie.

2.2 KOMORA WODOCIĄGOWA - POMIAROWA

Projekt obejmuje budowę jednej komory pomiarowej betonowej prefabrykowanej o wymiarach 2,5x1,5x2,1 m typu lekkiego. Komora umieszczona będzie na terenie Stacji Uzdatniania Wody SUW Żeromskiego dz. nr 25 obręb 0027 Piaseczno na głębokości ~2,9 m w terenie zielonym. Rurociąg umieszczony w komorze zlokalizowany będzie na wysokości 0,7m nad posadzką do osi rury. W komorze przewód wykonać z rur stalowych nierdzewnych Ø219,1 x 3,0 mm AISI 304/304L.

UWAGA:

Komorę przed wbudowaniem zaizolować przed wilgocią poprzez dwukrotne nałożenie powłoki przeciwwilgociowej w postaci np. mas asfaltowo - kauczukowych dopuszczonych do kontaktu ze styropianem.

W komorze zostanie zamontowane następujące wyposażenie:

- przepustnica DN200 międzykołnierzowa z napędem elektrycznym regulacyjnym (24V/DC, protokół komunikacji Modbus RTU, IP 68), kołnierze i śruby ze stali nierdzewnej. Możliwa praca ręczna do ustawiania napędu lub przesterowania w razie awarii, kółko ręczne nie obraca się podczas pracy silnika. Na napędzie zabudowany integralny układ sterowania. Możliwość parametryzacji przy użyciu komputera lub telefonu z możliwością zabezpieczenia nastaw w pliku, nastawialny czas zamknięcia, sygnalizacja świetlna otwarcia, zamknięcia błędu na napędzie, mechaniczny wskaźnik położenia, pomiar momentu na całej drodze;
- zawór napowietrzająco - odpowietrzający dwustopniowy na odejściu z trójnika Ø219,1x88,9 stal nierdzewna wykonanie warsztatowe, wraz z zasuwą odcinającą z kółkiem typu krótkiego DN80mm z kółkiem . Zawór powinien mieć możliwość czyszczenia;
- przetwornik ciśnienia z odejściem gwintowanym 1/4";

- przepływomierz elektromagnetyczny DN200mm, L=36cm;
- wstawka montażowo-demontażowa DN200, L=34cm typ F3;
- manometr glicerynowy Ø100, 0-10 bar, gwint 1/2";
- sygnalizator zalania komory- montaż 10 cm nad posadzką (ostateczną wysokość montażu ustalić na etapie realizacji);
- czujnik otwarcia włazu.

Wypożyczenie komór pokazano w części graficznej opracowania.

Poza komorami zamontowane będą:

- zasuwki odcinające DN200 klinowe z uszczelnieniem miękkim typu długiego F5;
- szafa monitoringu i szafa złącza kablowo – pomiarowego (wg części elektrycznej);
- kable zasilające – sterownicze (wg części elektrycznej);
- poręcz zejściowa ze stali nierdzewnej AISI 304/304L przy włazie.

Średnice rurociągu przed wejściem do komory należy zredukować z D315 i D355 PE mm na DN200 za pomocą dwóch redukcji żeliwnych FRR DN350/200 i FFR DN300/200 kołnierzowych ze względu na dobraną średnicę przepływomierza.

Dobrano przepływomierz DN200 na podstawie następujących danych:

- maksymalny przepływ w rurociągu D355 przy prędkości $v=1\text{ m/s}$ $Q = 70\text{ l/s} = \sim 250\text{ m}^3/\text{h}$;
- prędkość na przepływomierzu 2,0 m/s (prędkość prawidłowa),
- przepływomierz musi się składać się z czujnika oraz przetwornika pomiarowego lub czujnika zintegrowanego z przetwornikiem pomiarowym (wykonanie kompaktowe). Stopień ochrony przetwornika min IP65;
- port komunikacyjny RS485 (Modbus RTU);
- pomiar dwukierunkowy.

UWAGA:

W komorze należy przewidzieć umieszczenie dodatkowej prostki / wstawki ze stali nierdzewnej, dwukołnierzowej, która montowana będzie w miejscu przepływomierza w trakcie jego konserwacji, wymiany, naprawy. Długość prostki L=36 cm.

Przed redukcjami zamontować po obu stronach komory zasuwki odcinające DN200 typu długiego F5 klinowe z uszczelnieniem miękkim w celu zamknięcia przepływu na rurociągu z obu stron dla potrzeb demontażu armatury wewnątrz komory. Pod zasuwami bloczki podporowe.

Dla zasuw stosować jak w pozostałych miejscach sieci duże skrzynki wodociągowe (korpus-żeliwo, pokrywa kolor niebieski). Stosować zasuwę długie z trzpieniem ze stali nierdzewnej. Przedłużacze trzpienia do zasuw stosować jako obudowy stałe ze wskaźnikiem otwarcia wykonane z pełnego stalowego pręta. Korpus zasuw z żeliwa sferoidalnego min. GGG-50 z klinem z mosiądzu oraz potrójnym uszczelnieniem trzpienia.

Armaturę wewnątrz montować na przewodzie ze stali nierdzewnej typu AISI 304/304L o średnicy Ø219,1x3,0mm. Pod przepływomierzem wykonać blok podporowy z betonu C16/20. W razie potrzeby wykonać dodatkowe podparcie rurociągów z podpór systemowych ze stali nierdzewnej AISI 304/304L.

Dla połączeń kołnierzowych stosować śruby, podkładki i nakrętki ze stali nierdzewnej.

Odcinki rur stalowych ułożone poza komorą w gruncie zabezpieczyć dodatkowo poprzez izolację, owinięcie taśmą antykorozyjną. Przewidywane zagłębienie przewodu wchodzącego do komory to około 2,2 m pod powierzchnią terenu do osi rurociągu, jednakże głębokość tą potwierdzić po dokonaniu odkrywki istniejącego rurociągu w węźle W7 i dokonać ewentualnych korekt.

Przejścia przewodów przez ściany komór wykonać jako szczelne łańcuchowe o rozmiarze ŁU-4 - 16 ogniw. Rury przeprowadzić przez wykonane otwornicą lub na zamówienie otwory gładkie o średnicy 280 mm. Przed montażem komory sprawdzić rzędna rurociągów istniejących w celu potwierdzenia wysokości otworów w komorach.

W komorze w płycie pokrywowej wykonać komin wentylacyjny Ø150 mm ze stali nierdzewnej lub tworzywa odpornego na działanie UV.

Właz wykonać jako Ø600 klasy C250 nie wentylowany. Pod włazem montaż czujnika otwarcia włazu. Właz komory obrukować kostką betonową ze względu na umieszczenie w terenie nieutwardzonym. W komorze wykonać w dnie wylewkę z betonu C25/30 ze spadkiem 2% w kierunku rząpia o wymiarach 20x20x15 cm. Rząpie służyło będzie do odprowadzania wody z komory poprzez przenośną pompkę zatapialną podłączaną do gniazda elektrycznego zlokalizowanego w szafce sterowniczej umieszczonej obok komory. Przez ścianę komory przeprowadzić przepusty kablone.

Ściany i płytę górną komór zaizolować styrodurem grubości 5 cm do głębokości 1,2m pod poziomem terenu. Ściany na całości przed ułożeniem styroduru pomalować dwukrotnie dyspersyjną masą asfaltowo kauczukową.

Przed przystąpieniem do robót konieczne będzie:

- potwierdzenie rzędnej wodociągu istniejącego w miejscu lokalizacji komór.

Po wykonaniu robót teren wokół komory doprowadzić do stanu sprzed budowy i obsiać trawą.

UWAGA:

Wszelkie prace a w szczególności prace na terenie SUW prowadzić pod nadzorem zarządcy sieci PWiK w Piasecznie.

2.3 ZAGŁĘBIENIE PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH

Zagłębienie i spadki projektowanych przewodów podano w części graficznej opracowania (rys. 3). Zagłębienia od terenu do osi przewodów mieszczą się w granicach od 1,67 – 2,20 m.

Zagłębienie istniejących rurociągów w punktach włączeń projektowanego przewodu sprawdzić przed przystąpieniem do robót. Ewentualnej korekty wysokościowej w miejscach włączeń dokonać na odcinku około 3m od istniejących przewodów.

2.4 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I POMIAROWE

Przed rozpoczęciem robót należy uzyskać zezwolenie na wejście w teren. O rozpoczęciu robót należy powiadomić instytucje branżowe wymienione w protokole ZUD-u następnie odpowiednio: właścicieli i użytkowników terenu, zarządców dróg, eksploatatora sieci na terenie gminy Piaseczno.

Powiadomień dokonać z odpowiednim wyprzedzeniem!

Wytyczenia trasy oraz pomiarów wysokościowych powinien dokonać geodeta wraz z wpisem do dziennika budowy. Budowę prowadzić w temperaturach od 0⁰ do 30⁰C.

TECHNOLOGIA ŁĄCZENIA RUR PE

Projektowane rurociągi wykonywane będą z rur PE SDR11 PE100.

Technologię łączenia odcinków rur i kształtek z PE projektuje się przy pomocy zgrzewania doczołowego przy użyciu zgrzewarek. Przy zgrzewaniu należy szczególną uwagę zwrócić na staranne przygotowanie końcówek rur, które powinny być przycięte prostopadłe oraz

odpowiednio oczyszczone, zgodnie z zaleceniami producenta kształtek i aparatury zgrzewającej. Czas zgrzewania zgodna z zaleceniami producenta.

2.5 ROBOTY ZIEMNE

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje i zatwierdzi projekt organizacji ruchu.

Prace ziemne prowadzić zgodnie z PN-B- 10736 i BN-75/8846-01 oraz PN-EN 1610.

Prace prowadzone będą głównie metodą wykopową jednakże dopuszcza się wykonanie odcinka sieci zaprojektowanego pod pasem jedni w ul. Żeromskiego metodą bezwykopową np. metodą przewiertu sterowanego. Wykonanie przewodów tymi metodami ograniczy roboty ziemne do niezbędnego minimum oraz skróci czas realizacji. Do przewiertu sterowanego należy zastosować rury **minimum dwuwarstwowe**.

ROBOTY W WYKOPIE OTWARTYM

Jeśli roboty prowadzone będą w wykopach otwartych to w miejscach prowadzenia robót ziemnych wykopy wykonywać jako wąskoprzestrzenne w 70% mechanicznie a pozostałe 30% ręcznie. Wykopy pod komorę wykonywane będą w 80% mechanicznie i 20% ręcznie. Rury w wykopie układać na 15-20 cm podsypce z piasku. Przed wykonaniem podsypki spód wykopu oczyścić z kamieni, korzeni i innych elementów stałych. Wykop zagęścić do wskaźnika 1,0 wg skali Proctora.

Wykop pod komory zagęścić do wskaźnika 0,99-1,00 wg skali Proctora. Komory posadawiać na 20 cm warstwie piasku stabilizowanego cementem.

Zgodnie z wynikami badań geotechnicznych pierwszą warstwę geotechniczną stanowią nasypy niekontrolowane zalegające od 1,1m do 2,0m pod poziomem terenu. **Z tego powodu należy dokonać wymiany gruntu na grunt dowożony.** Ziemię z wykopów należy wywieść w miejsce ustalone przez Wykonawcę, bądź zutylizować.

Ściany wykopów umocnić wypraskami układanymi poziomo lub systemowymi szalunkami prefabrykowanymi z nadstawkami.

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z przepisami BHP. Wykopy oznaczyć i odpowiednio zabezpieczyć barierami ustawionymi min 1,0m od krawędzi wykopu.

Roboty ziemne w rejonie włączeń do istniejących wodociągów należy wykonać ręcznie. Umocnienie ścian wykopów systemowymi szalunkami prefabrykowanymi.

ROBOTY METODAMI BEZWYKOPOWYMI

PRZYGOTOWANIE PLACU BUDOWY DLA PRZEWIERTU STEROWANEGO

Do ustawienia wiertnicy potrzebne jest stanowisko o długości od 4 m do 10 m w osi przewiertu i szerokości 2 - 4 m w zależności od klasy wiertnicy. Kąt wyjścia utrzymywany jest z reguły w zakresie 20÷30% (10÷15°), aby ułatwić późniejsze wprowadzanie rury podczas przeciągania.

W punkcie wyjścia należy przewidzieć miejsce składowania rur. Przed rozwiercaniem należy rurę zgrzać tak, aby przeciągać jeden odcinek w całości. Nie należy robić przerw podczas przeciągania, szczególnie na zgrzewanie odcinków rury. Należy przewidzieć miejsce od strony wyjścia, gdzie będzie można cały odcinek rury przygotować do wciągania.

Na załamaniach rurociągu (trójniki i kolana) czyli tam ,gdzie konieczne będzie wykonanie miejscowego wykopu oraz pod armaturą stosować bloki oporowe z betonu C16/20. Pomiędzy kształtką wodociągową PE a blokiem oporowym stosować przekładkę z folii.

Roboty ziemne w rejonie włączeń do istniejących wodociągów należy wykonać ręcznie. Umocnienie ścian wykopów systemowymi szalunkami prefabrykowanymi. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736 oraz PN-EN 1610.

TECHNOLOGIA PRZEWIERTU STEROWANEGO

Technologia ta polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu projektowanego przewodu. Kontrolę i korektę trasy przewiertu uzyskuje się dzięki sondzie zamontowanej w głowicy wierzącej.

Żerdzie wiertnicze podczas wiercenia nie powinny być odkryte na odcinku dłuższym niż 1,5 żerdzi, gdyż mogłoby to doprowadzić do ich niebezpiecznego wyginania, a w konsekwencji uszkodzenia.

Dla rur PE i HDPE ograniczeniem jest promień gięcia żerdzi, a nie samej rury. Maksymalne odchylenie żerdzi na jej całkowitej długości nie może przekraczać - w zależności od średnicy żerdzi - od 6% do 11%. Dla małych wiertnic stosuje się żerdzie długości 1,50 – 2,00 m.

Pierwszym etapem przewiertu sterowanego jest wykonanie otworu pilotażowego za pomocą głowicy wierzącej zakończonej specjalną płytką sterującą. W głowicy umieszczona jest sonda, która podaje dokładne położenie płytki sterującej względem osi wiercenia (kąt nachylenia głowicy względem poziomu, głębokość głowicy w stosunku do powierzchni oraz, kąt obrotu sondy).

Po wykonaniu otworu pilotażowego, następuje jego poszerzanie za pomocą rozwiertaka. Rozwiercony otwór powinien być większy od średnicy wprowadzanej rury PE.

Podczas wykonywania otworu pilotażowego, a następnie przy rozwiercaniu powrotnym przez cały czas podawana jest płuczka bentonitowa, której zadaniem jest transport urobku z otworu, stabilizacja otworu, chłodzenie głowicy wierzącej i rozwiertaków oraz ochrona i zmniejszenie tarcia przy instalowaniu rury.

Długość odcinków wykonywanych przewiertem sterowanym wynosi średnio $100 \div 150$ m w zależności od typu sprzętu jakim dysponuje Wykonawca.

Po wykonaniu poszczególnych odcinków dokonać odtworzenia istniejących nawierzchni.

2.6 ROBOTY ODTWORZENIOWE

Po wykonaniu robót teren doprowadzić do stanu sprzed budowy. Tereny trawników uporządkować i obsiać trawą.

Dla dróg asfaltowych

Jezdnię odtworzyć poprzez wykonanie podbudowy drogi z tłucznia kamiennego, dwuwarstwowo 15+(8-10) cm oraz warstwę wiążącą nawierzchni 5 cm. Dogęszczenie gruntu 1,0. Podczas odtwarzania warstwy ścieralnej sfrezować warstwę istniejącą bądź zakładkowo połączyć odtwarzana nawierzchnię z nawierzchnią istniejącą. Odtworzenia dokonać na szerokości minimum 0,5 m większej niż szerokość wykopu z każdej strony. W miejscach styku zastosować spoiny technologiczne o maksymalnej szerokości 5 cm. Nawierzchnię odtworzyć mieszanką mineralno – asfaltową nakładaną na gorąco. Nie dopuszcza się wbudowywanie masy na zimno.

Całość robót wykonać zgodnie z zapisami decyzji nr 754 z dnia 03.08.2022 oraz zgodnie z załącznikami nr 1 i 2 do niniejszego opracowania w części graficznej.

Ewentualnie ostatecznie warstwy ustalić z zarządcą drogi w dostosowaniu do warstw istniejących.

Dla nawierzchni z kostki betonowej

Po zakończeniu prac teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego. Miejsce wykopu wzmocnić tłuczniem kamiennym i zagęścić warstwowo do współczynnika 1,0. Zakazuje się wbudowania uszkodzonego materiału. Należy uwzględnić typ kostki betonowej, jej

kolorystykę oraz sposób położenia. Po otworzeniu wygląd jezdni (chodnika) winien nie odbiegać od obrazu jezdni (chodnika) zlokalizowanej obok.

Proponowane odtworzenie przedstawiono w części graficznej opracowania załącznik 2.

2.7 PRÓBA HYDRAULICZNA SZCZELNOŚCI WODOCIĄGU

Próbę hydrauliczną wodociągu należy wykonać na ciśnieniu $P_{\text{próbne}} = 1,0 \text{ MPa}$, zgodnie z normą PN-97/B-1 0725, PN-EN 805:2002 i PN-EN 805:2002/Ap 1:2006. Czas trwania próby 30 minut. Próbę prowadzić w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż $+1^{\circ}\text{C}$.

Na odcinkach sieci wykonywanych metodą wykopu otwartego projektowany rurociąg przysypać warstwą piasku grubości min. 50 cm, pozostawiając odkryte złączenia rur.

Podczas odbioru szczelności przewodów PE próbę ciśnieniową wodną zaleca się wykonać zgodnie z normą PN-EN 805, ponieważ norma ta uwzględnia zjawisko wpływu relaksacji tworzywa na zmiany wymiarów geometrycznych rur, a tym samym na spadek zadanej wartości ciśnienia próbnego.

2.8 DEZYNFEKCJA I PŁUKANIE SIECI WODOCIĄGOWEJ

Po pozytywnej próbie szczelności i zasypaniu wykopów należy wykonać dezynfekcję przewodu roztworem podchlorynu sodu (250 mg/l), po 48h przewód poddać intensywnemu płukaniu z prędkością nie mniejszą niż 1 m/s w obecności przedstawicieli PWiK Piaseczno. Następnie wykonać badania bakteriologiczne próbki wody.

Wodę do płukania pobrać z istniejącego wodociągu z miejsca ustalonego z PWiK Piaseczno. Wodę z płukania przewodu wodociągowego należy odprowadzić do najbliższego kanału sanitarnego w miejscu uzgodnionym z zarządcą sieci.

2.9 ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA

W trakcie robót w miejscach wykonywanych wykopów szczególną uwagę należy zwrócić na istniejące uzbrojenie podziemne, krzyżujące się z projektowanymi rurociągami.

Na trasie projektowanej sieci wodociągowej występują skrzyżowania z istniejącymi liniami kablowymi i przewodami podziemnymi (gaz, kanalizacja sanitarna i deszczowa). Zabezpieczenie kabla w wykopie wykonać przez jego podwieszenie np. na tarcicy świerkowej na linkach stalowych do bali drewnianych lub stalowych położonych na wierzchu wykopu. Każdy z krzyżujących się kabli energetycznych i telekomunikacyjnych znajdujących się w

ziemi nad projektowanymi rurociągami należy uzbroić w rury ochronne dwudzielne typu A160 PS lub równorzędne o długości 1,5 m.

Zabezpieczenie przewodów innych w wykopie wykonać przez ich podwieszenie na leżaku z bali drewnianych lub wyprasek stalowych na linkach stalowych do bali drewnianych lub stalowych położonych na wierzchu wykopu. Po ułożeniu wodociągu i jego stopniowym zasypywaniu należy również odtworzyć podłoże pod istniejące, odkryte przewody.

Miejsca zbliżeń i skrzyżowań z kablami oraz napowietrznymi liniami energetycznymi, sieciami gazowymi prowadzić z należytą ostrożnością. Prace te wykonywać ręcznie zgodnie z PN/E – 05125.

Przed przystąpieniem do robót powiadomić zarządców poszczególnych sieci zgodnie z protokołem ZUD tj.: Netia, PGE Dystrybucja, PSG.

2.10 WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA SIECI WODOCIĄGOWEJ D355 PE		
Lp.	Nazwa materiału	Ilość
1.	Przepływomierz elektromagnetyczny DN200 mm	1 szt.
2.	Przepustnica międzykołnierzowa DN200 z napędem elektrycznym 24V/DC, IP68	1 szt.
3.	Zawór dwustopniowy napowietrzająco – odpowietrzający DN80 z możliwością płukania	1 szt.
4.	Trójnik Ø219,1/88,9 stal AISI304/304L – wykonanie warsztatowe	1 szt.
5.	Zawór kulowy ½”	2 szt.
6.	Przetwornik ciśnienia ze złączem gwintowanym ¼”	1 szt.
7.	Wstawka montażowo - demontażowa DN 200 L=34 cm typ F3	1 szt.
8.	Manometr glicerynowy Ø100 mm, 0-10 bar gwint ½ ,,	1 szt.
9.	Czujnik zalania komory	1 szt.
10.	Czujnik otwarcia włazu	1 szt.
11.	Łańcuch uszczelniający rozmiar ŁU-4, 16 ogniw	2 szt.
12.	Komora prefabrykowana betonowa typu lekkiego o wymiarach 2,5x1,5x2,1m z betonu C35/45. Nasiakliwość ≤ 5% i mrozoodporność F150 z włazem typu C250 z logiem PWiK Piaseczno ,stopnie żeliwne Izolacja poprzez dwukrotne malowanie masami asfaltowo-kauczukowymi	1 kpl.
13.	Zasuwa DN200 żel. klinowa długa, miękkouszczelniona PN10 wraz ze skrzynką do zasuw	2 szt.

14.	Zasuwa DN350 żel. klinowa długa, miękkouszczelniona PN10 wraz ze skrzynką do zasuw	5 szt.
15.	Zasuwa DN100 żel. klinowa długa, miękkouszczelniona PN10 wraz ze skrzynką do zasuw	1 szt.
16.	Redukcja kołnierkowa FFR żeliwna DN350/200	1 szt.
17.	Redukcja kołnierkowa FFR żeliwna DN300/200	1 szt.
18.	Tuleja kołnierkowa D315 PE z kołnierzem luźnym DN300	3 szt.
19.	Tuleja kołnierkowa D355 PE z kołnierzem luźnym DN350	4 szt.
20.	Trójnik T DN 350/350 żeliwny	2 szt.
21.	Trójnik T DN 350/100 żeliwny	1 szt.
22.	Króciec FF DN300 L= 500 mm żeliwny	1 szt.
23.	Króciec stalowy dwukołnierzowy Ø219,1x3,0 mm L= 36 cm (wstawka za przepływomierz) – stal nierdzewna AISI304/304L	1 szt.
24.	Hydrant podziemny DN100 z kolaniem stopowym 90° N DN100 żeliwo	1 kpl.
25.	Łuk 22° D355 PE LS	2 szt.
26.	Łuk 90° D355 PE LS	1 szt.

2.11 UWAGI KOŃCOWE

- Wytyczenie trasy sieci i inwentaryzację powykonawczą należy zlecić uprawnionemu geodecie
- Przed rozpoczęciem robót prowadzonych w pasie drogi należy uzyskać pozwolenie na wejście w teren od zarządzającego drogą (Gmina Piaseczno).
- **Wszystkie materiały i urządzenia, armatura mające kontakt z wodą muszą mieć atest PZH do kontaktu z wodą pitną.**
- **Komorę przed wbudowaniem posmarować dwukrotnie masami asfaltowo-kauczukowymi dopuszczonymi do kontaktu ze styropianem.**
- Włączenie do miejskiej sieci wykonać pod nadzorem eksploatatora PWiK Piaseczno.
- Odbiory częściowe i odbiór końcowy winny odbywać się komisyjnie przy udziale inspektora nadzoru, kierownika budowy, przedstawiciela użytkownika wodociągu i zarządców terenu.
- Miejsce wykonywania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami poprzez odpowiednie oznakowanie ustawienia barier, znaków ostrzegawczych i oświetlenia na okres nocy.
- Przy pracach ziemnych chronić znaki geodezyjne zgodnie z Dz. U. 158 poz. 814

- Prace wykonywać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Odbioru Sieci Wodociągowych – COBRTI INSTAL, ZESZYT 3
- Prace wykonywać pod nadzorem oraz zgodnie z wytycznymi do budowy sieci wodociągowej na terenie działania Przedsiębiorstwa i Kanalizacji w Piasecznie Sp. z o.o.
- Sporządzić Plan BiOZ na podstawie informacji BiOZ

2.12 ZAŁĄCZNIKI

1. Oświadczenie projektantów i sprawdzających.
2. Uprawnienia i zaświadczenia z właściwych izb.
3. Opinia geotechniczna.
4. Warunki techniczne nr 958/W/21/SP.
5. Protokół z narady koordynacyjnej nr GEK.6630.177.2022.
6. Decyzja nr 754 z dnia 03.08.2022 zezwalająca na lokalizację w drodze.
7. Decyzja środowiskowa nr 13/2022 z dnia 29.12.2022