

ELEMENT III

PROJEKT TECHNICZNY

Budowa rurociągu technologicznego wody surowej do projektowanej studni głębinowej SW-3 wraz obudową studzienną na ujęciu wody w miejscowości Wrząca

INWESTOR:

„Wodociągi Słupsk” Sp. z o.o.
ul. E. Orzeszkowej 1, 76-200 Słupsk

ADRES OBIEKTU:

Miejscowość Wrząca, Gmina Kobylnica
dz. nr 389/14
obręb nr Wrząca [0027]
jednostka ewidencyjna: Kobylnica – gmina wiejska [221206_2]

IDENTYFIKATOR DZIAŁKI:

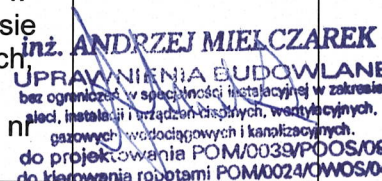

221206_2.0027.389/14

KATEGORIA OBIEKTU:

XXVI - sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

„Wodociągi Słupsk” Sp. z o.o.
ul. E. Orzeszkowej 1, 76-200 Słupsk

Branża	Projektant	Uprawnienia nr / specjalność	Podpis
Sanitarna	mgr inż. Andrzej Mielczarek	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewid. POM/0039/POOS/09	 inż. ANDRZEJ MIELCZAREK UPRAWNIENIA BUDOWLANE bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. do projektowania POM/0039/POOS/09 do kierowania robotami POM/0024/OWOS/04
Opracował:	mgr inż. Piotr Czerwczak		
Data: lipiec 2023			

Spis treści

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis projektowanych rozwiązań	3
1.1. Rurociąg technologiczny wody surowej.....	3
1.2. Armatura na rurociągu technologicznym wody surowej	3
1.3. Obudowa studni głębinowych	4
1.4. Instalacja technologiczna studni głębinowej (wewnątrz obudowy studziennej)	8
1.5. Wykonanie części elektrycznej i AKPiA	9
2. Wykonawstwo robót	10
2.1. Etapowanie robót	10
2.2. Roboty ziemne	10
2.3. Roboty odtworzeniowe.....	12
2.4. Roboty montażowe.....	12
2.5. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami i budowlami	13
3. Część obliczeniowa	14

CZĘŚĆ GRAFICZNA

Rys. 3. Schematy poszczególnych węzłów wodociągowych

Rys. 4. Schemat obudowy studni głębinowej

1. Opis projektowanych rozwiązań

1.1. Rurociąg technologiczny wody surowej

Projektuje się wodociąg z rur i kształtek z tworzywa sztucznego (PE) o średnicy nominalnej 90 mm na ciśnienie nominalne PN16 (SDR16) zgodnych z normą PN-EN 12201. Rury nie mogą być produkowane z regranulatu i powinny być wykonane jako zgrzewane doczołowo lub na mufy elektrooporowe. Kształtki winny być wykonane z polietylenu rodzaju DN80, na ciśnienie nominalne PN10, w całości w systemie jednego producenta. Rury PE muszą być koloru niebieskiego oraz posiadać odpowiednie oznaczenia na ściankach rur. Ponadto nad rurami należy rozwinąć taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego w celu umożliwienia lokalizacji przewodu.

Projektowany rurociąg od studni SW3 do węzła W2, zgodnie z lokalizacją określoną planem sytuacyjno-wysokościowym - rysunkiem nr 1, usytuowane będą w całości w działce o nr geod. 389/14 obr. Wrząca. Teren działki stanowi własność spółki „Wodociągi Słupsk”. Teren prowadzonych robót pokryty jest trawą.

Rurociąg należy ułożyć od miejsca zakończenia wewnętrznej instalacji technologicznej projektowanej studni głębinowej wyprowadzonej poza obudowę studni oraz zakończonego połączeniem kołnierzem z włączeniem do rurociągu technologicznego DN150 łączącego istniejącą studnię głębinową SW-2 z budynkiem stacji wodociągowej. Zgodnie z lokalizacją określoną planem sytuacyjno-wysokościowym – rysunkiem nr 1 wykonać węzeł hydrantowy DN80 do celów technologicznych.

Wodociąg ułożyć z rur z tworzywa sztucznego; połączenia zgrzewane. Rozwiązania szczegółowe węzłów zgodnie z rysunkiem nr 3.

Przed przystąpieniem do wykonania w miejscach połączenia projektowanej sieci z istniejącą, należy wykonać odkrywki i ustalić parametry techniczne istniejących urządzeń oraz sprawdzić zgodność z projektowanym rozwiązaniem. W sytuacjach, gdy istniejące uzbrojenie będzie inne od zakładanego w projekcie należy przed wykonaniem wprowadzić zmianę rozwiązania w uzgodnieniu z Inwestorem.

Do połączeń kołnierzowych stosować śruby ze stali nierdzewnej.

Wszystkie materiały użyte do budowy systemu wodociągowego muszą posiadać atesty i certyfikaty PZH

1.2. Armatura na rurociągu technologicznym wody surowej

Zasuwy - należy stosować w wykonaniu zabudowy krótkiej F-4, obudowa i głowica z żeliwa sferoidalnego EN-GJS400 zgodnie z EN1563 z ochroną antykorozyjną za pomocą powłoki z proszków epoksydowych, grubość powłoki ochronnej min. 250µm, uszczelnienie pokrywy z korpusem za pomocą uszczelki zagłębionej w korpusie. Trzpień ze stali nierdzewnej walcowanej z uszczelnieniem min. potrójnym, trzpień łączący teleskopowy ruchomy oryginalny danego producenta zasuw. Klin z żeliwa sferoidalnego lub mosiądzu z pełnym przelotem nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie powłoką EPDM, prowadzenie klina w prowadnicach będących integralną częścią korpusu zasuw, stała nakrętka klina wykonana z mosiądzu lub materiału porównywalnego. Stosować zasuw jako komplet, tj. zasuw, trzpień, obudowa, skrzynka uliczna.

Zasuw muszą odpowiadać normie PN-EN 558-1.

Hydranty

- **podziemne** z żeliwa sferoidalnego EN-GJS400 zgodnie z EN1563 z podwójnym zabezpieczeniem, ciśnienie nominalne min. PN10. Pełne zabezpieczenie antykorozyjne: zewnętrzne – metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej, wewnętrzne – metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej lub emaliowanie. Tłok uszczelniający (grzybek) wykonany z żeliwa sferoidalnego, całkowicie pokryty nieścieralnym, odpornym na starzenie tworzywem sztucznym z elastomerem, dodatkowe zamknięcie w postaci kulowego zaworu zwrotnego, wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonane ze stali nierdzewnej, nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonana z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo. Uszczelnienie dławicy typu o-ring (co najmniej podwójne

, tj. min. 2 uszczelki). Hydrant winien posiadać samooczyszczający system odwadniający.

Odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, w położeniach pośrednich i przy otwarciu odwodnienie powinno być szczelne. Hydrant należy montować na sieci wodociągowej za pomocą trójników żeliwnych kołnierzowych. Hydrant winien mieć oznakowane w formie odlewu w widocznym miejscu korpusu klasę żeliwną, nazwę producenta, średnicę oraz ciśnienie nominalne. Hydrant musi posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie k. Otwocka.

Do połączeń kołnierzowych stosować śruby ze stali nierdzewnej.

Usytuowanie uzbrojenia (zasuwy) należy oznaczyć za pomocą tablic lokalizacyjnych z tworzywa, w miejscu widocznym i odległym nie więcej niż 3 m od oznaczonego uzbrojenia. Tablice powinny być z literami wyciskаными; tło koloru białego a litery koloru czarnego.

Zestawienie armatury i uzbrojenia na projektowanych odcinkach rurociągu technologicznym wody surowej – żeliwo sferoidalne kołnierzowe i kielichowe:

hydrant podziemny DN80 mm – 1kpl., zasuwy węzłowe: DN80 mm – 2 kpl., złącza RK DN150 – 1 kpl., złącza RK DN80 – 2 kpl., trójniki 150/80/150 – 1 kpl., 80/80/80 – 1 kpl.,

1.3. Obudowa studni głębinowych

Przed przystąpieniem do robót Inwestor powinien uzyskać pozwolenie wodnoprawne na wykonanie urządzenia wodnego – obudowy studni głębinowej. Sporządzenie operatu wodnoprawnego na wykonanie urządzenia wodnego oraz uzyskanie decyzji pozwolenia wodnoprawnego nie jest objęte zakresem niniejszego opracowania.

Otwór studzienny należy wykonać na podstawie sporządzonego i zatwierdzonego przez Geologa Wojewódzkiego Projektu robót geologicznych na wykonanie awaryjnego otworu hydrogeologicznego – nr 3 na komunalnym ujęciu wód podziemnych „Wrząca”, grudzień 2021r.

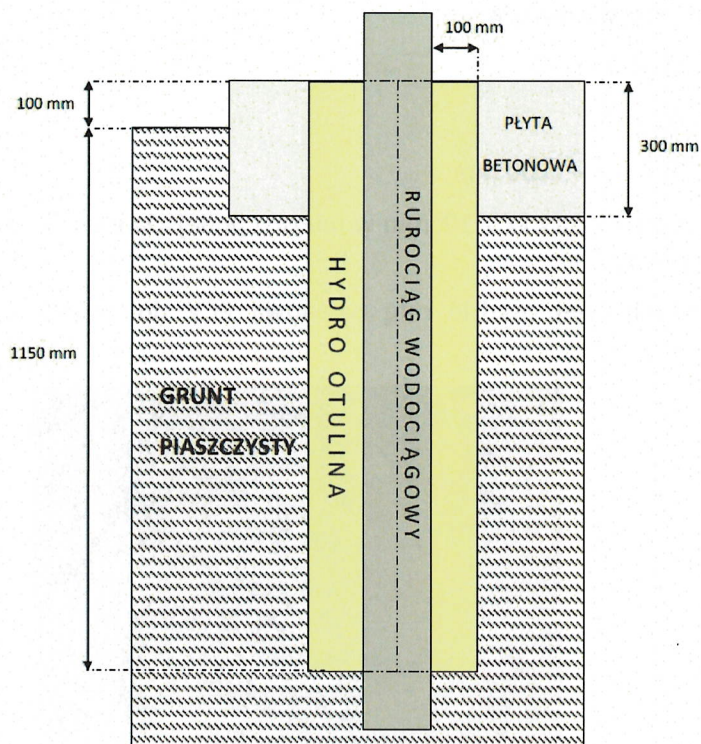
1.3.1. Obudowa studni głębinowej

Obudowa studni głębinowej typu nadziemnego wykonana będzie z termoizolacyjnego laminatu poliestrowo-szklanego wyposażanego w system wentylacji i automatycznego ogrzewania. Cała armatura będzie wykonana ze stali nierdzewnej 316L. Obudowa powinna być wyposażona w zamknięcie uniemożliwiające otwarcie kopuły przez osoby nieupoważnione oraz wyłącznik krańcowy, który będzie informować o otwarciu/zamknięciu kopuły studni głębinowej.

1.3.1.1. Ocieplenie podejścia wodociągowego

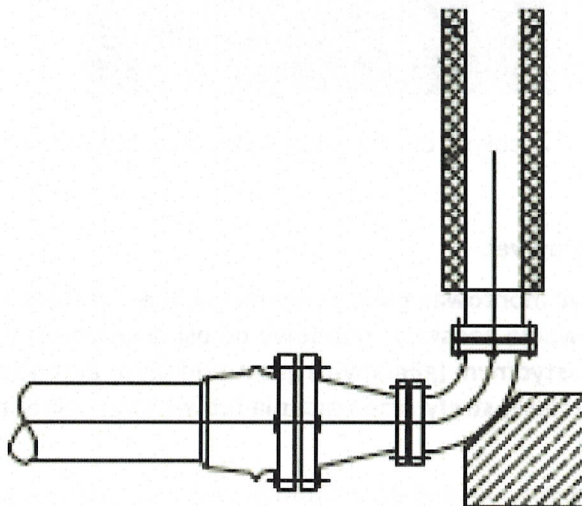
- a) Na rurę wodociągową nałożyć hydro otulinę o długości 1250mm i gr. 100 mm wg poniższego schematu
- b) W pióro-wpust hydro otuliny termicznej nałożyć cienką warstwę pianki poliuretanowej, która spowoduje sklejenie dwóch połówek.
- c) Hydro otulinę na całej długości dodatkowo zabezpieczyć folią i na obwodzie założyć opaski zaciskowe.

Budowa rurociągu technologicznego wody surowej do projektowanej studni głębinowej SW-3 wraz obudową studzienną na ujęciu wody w miejscowości Wrząca



1.3.1.2. Montaż ocieplonego odcinka pionowego

a) Pionowy odcinek podejścia wodociągowego należy ustawiać na betonowym bločku oporowym jak na poniższym rysunku.



1.3.1.3. Przygotowanie terenu pod płytą betonową

a) Zасыpywanie podejścia wodociągowego wykonać warstwowo z jednoczesnym mechanicznym zagęszczaniem gruntu zagęszczarką budowlaną.

b) Przygotowany teren pod płytą betonową ustalić na poziomie

- w przypadku gruntów plastycznych poniżej strefy przemarzania
- w przypadku gruntów piaszczystych 200 mm poniżej poziomu gruntu rodzimego

c) Ustawić szalunki o wymiarach:

- szerokość 1300 mm
- długość 2400 mm
- wysokość 300 mm – 1000 mm

d) Wykonać przepust z rury PCV 100mm w miejscu podejścia elektrycznego do wysokości górnej krawędzi płyty betonowej

e) Na rurze nadfiltrowej osadzić rurę osłonową PCV do wysokości górnej krawędzi płyty betonowej.



f) Rurę nadfiltrową przyciąć na wysokość ok. 30mm powyżej płyty betonowej.

1.3.1.4. Wykonanie płyty betonowej

Obudowa studni może być montowana wyłącznie na wylanej i zbrojonej płycie betonowej. Zapewnia to prostopadłe usytuowanie podstawy obudowy do osi orurowania studni. W przypadku montażu obudowy na gruncie plastycznym (glinianym) grunt pod płytę betonową należy wymienić na piaszczysty do głębokości sięgającej strefy przemarzania lub wykonać płytę betonową do strefy przemarzania.

a) Płytę betonową wykonać z betonu klasy B-20 100mm powyżej poziomu gruntu rodzimego.

b) Całkowita wysokość płyty betonowej:

- grunty plastyczne od 300mm do 1000mm
- grunty piaszczyste (niewysadzinowe) 300mm

c) W połowie wysokości płyty wykonać zbrojenie siatką zbrojeniową.

d) Po zdjęciu szalunków boczne ścianki płyty betonowej zaizolować środkiem do izolacji fundamentów.

1.3.1.5. Montaż obudowy

- a) Należy stosować się ściśle do instrukcji montażu producenta obudowy
- b) Ustawienie można wykonać ręcznie (4 osoby) lub dźwigiem na zawiesiach pasowych zamontowanych na uchwytach.
- c) Ustawiając obudowę pozostawić po bokach i z tyłu obudowy ok. 150 mm płyty betonowej. Większa powierzchnia betonowej płyty przed obudową posłuży do wygodnego podejścia i ustawienia się pracownika obsługującego studnię.
- d) Obudowę przymocować do płyty betonowej za pomocą aluminiowych kątowników załączonych w zestawie. Kątowniki przykręcić w otwory montażowe podstawy M20 i zamocować do podłoża za pomocą metalowych kołków rozporowych.
- e) Krawędź styku podstawy obudowy z płytą betonową wypełnić silikonem na całym obwodzie.
- f) W celu wyeliminowania mostków termicznych pustą przestrzeń wypełnić pianką poliuretanową.:
 - pomiędzy rurą nadfiltrową i podstawą obudowy
 - pomiędzy rurą wodociągową i podstawą
 - w otworze podejścia kabli elektrycznych
 - nadmiar pianki po utwardzeniu obciąć i wyrównać do wysokości górnej krawędzi podstawy.
 - po wyrównaniu pianki wokół rury pionowej zamontować pierścień aluminiowy maskujący piankę.



1.3.1.6. Wentylacja

Głowica studni powinna być wyposażona w kominek wentylacyjny, który pełni funkcję odprowadzania gazów i napowietrzania studni.

Obudowa powinna posiadać regulowaną wentylację, która odprowadza na zewnątrz gazy zalegające w studni oraz wentyluje wnętrze obudowy.

Kratka wentylacyjna obudowy powinna być zamykana w okresie zimowym!

1.3.1.7. Automatyczne ogrzewanie i zasilanie

Obudowa powinna być wyposażona w automatyczne ogrzewanie zabezpieczające armaturę przed ujemnymi temperaturami. Należy zastosować ogrzewanie radiatorowe o mocy nie mniejszej niż 250W.

Termostat i wyposażenie elektryczne powinny być zabudowane jest w skrzynce hermetycznej o stopniu ochrony IP65. Automatyczne ogrzewanie wymaga osobnego zasilania o napięciu 230V, które będzie służyć również do zasilania serwisowego gniazda oraz oświetlenia serwisowego LED zamontowanego we wnętrzu obudowy.

Czujnik alarmu należy podłączyć do sygnalizacji zewnętrznej osobnym przewodem sygnałowym.

UWAGA: Wykonanie wpięcia zasilania do obudowy może wykonać wyłącznie uprawniony elektryk.

1.3.1.8. Zasilanie pompy

Wykonać w zaciskach umieszczonych w skrzynce hermetycznej wewnątrz obudowy studni głębinowej.

1.3.1.9. Dodatkowe wymagania dla obudowy

- a) Powierzchnia obudowy powinna być w połysku uzyskana w procesie produkcji, bez użycia farb.
- b) Obudowa oraz armatura powinna posiadać pełny atest PZH
- c) Grubość ocieplenie nie powinna być mniejsza niż 70 mm
- d) Obudowa powinna zawierać ochronne maskownice aluminiowe, oraz gumowe odbojniki ochronne
- e) Obudowa powinna zawierać ograniczniki kąta otwarcia kopuły górnej
- f) Obudowa powinna być wyposażona w dodatkowe zamknięcie zamka filtra na kłódkę.
- g) zawiasy i zamek powinny być wykonane ze stali nierdzewnej

Schemat projektowanej obudowy znajdują się na rysunku nr 6 niniejszej dokumentacji projektowej.

1.4. Instalacja technologiczna studni głębinowej (wewnątrz obudowy studziennej)

1.4.1. Armatura

Na instalacji wewnętrznej projektowanej studni głębinowej należy zainstalować armaturę odcinającą (zasuwę i zawór zwrotny), manometr tarczowy (glicerynowy) oraz kran probierczy do poboru próbek wody (szczegółowe rozwiązania przedstawiono na rys nr 6).

Armatura zamontowana w obudowie powinna posiadać wszelkie uszczelnienia eliminujące przeciek. Rurociągi znajdujące się pod obudową studzienną wykonać ze stali nierdzewnej 316L. Pomiędzy głowicą studni, a podstawą obudowy zastosować uszczelkę eliminującą bezpośredni nacisk głowicy i armatury na podstawę.

1.4.2. Głowica studni głębinowych oraz wewnętrzna instalacja technologiczna

Głowica studni powinny w sposób szczelny zamknąć otwór studzienny, a jednocześnie przenosić ciężar zespołu pompowego na dno obudowy. W pokrywie głowicy powinny być wykonany otwór zakończony zaworem kulowym DN32 umożliwiający opuszczenie sondy hydrostatycznej do pomiaru zwierciadła wody. W głowicy powinien znajdować się otwór umożliwiający szczelne przejście przewodu zasilającego silnik pompy głębinowej. Głowicę studni wykonać ze stali nierdzewnej 316L. Wszystkie śruby w kołnierzach powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.

Wewnętrzną instalację technologiczną wyprowadzić poza obudowę studni głębinowej za pomocą rur z żeliwa sferoidalnego od średnicy DN100 na odległości ca 2,0m oraz zaślepić pełnym kołnierzem (w przypadku, gdy odcinki rurociągów do projektowanych studni głębinowych będą wykonane przed wykonaniem obudowy należy połączyć instalację wewnętrzną studni z wykonanym odcinkiem wodociągu).

1.4.3. Rurociąg tłoczny

Rurociąg tłoczny należy wykonać rur wykonanych ze stali ocynkowanej, łączonych kołnierzowo. Wzdłuż rury tłocznej na jej całej długości należy wykonać rurki piezometryczne DN25, których koniec powinien być połączony z głowicą studni głębinowej oraz zabezpieczony zaworem kulowym DN32.

1.4.5. Agregat pompowy

Po próbnym pompowaniu Wykonawca pod nadzorem hydrogeologa zatrudnionego przez Inwestora dobierze oraz zakupi agregaty pompowe zgodnie z założoną wydajnością określoną w dokumentacji hydrogeologicznej (ok. 50 m³/h w punkcie pracy pompy) oraz w oparciu o wyniki próbnego pompowania. Zaleca się zakup agregatu pompowego o podobnych parametrach i konstrukcji do tych stosowanych przez Zamawiającego na pozostałych eksploatowanych studniach głębinowych tj. firmy Grundfos. Szczegółowe parametry techniczne, w tym wysokość podnoszenia i przepływ dobranego agregatu pompowego muszą zostać zatwierdzone przez Zamawiającego. Orientacyjne straty wody na pompowaniu wody ze studni oraz tłoczeniu przez rurociąg technologiczny znajdują w punkcie 3. Obliczenia.

Zakupiony agregat pompowy powinien być wyposażony w silnik tzw. „przezważalny”. Wszystkie elementy agregatu pompowego powinny być wykonane ze stali nierdzewnej. Agregat pompowy należy opuścić na stalowych ocynkowanych rurach kołnierzowych na głębokość ustaloną w trakcie próbnego pompowania.

1.5. Wykonanie części elektrycznej i AKPiA

Projektowane studnia zostaną podłączone do rozdzielnic elektrycznej znajdującej się w rozdzielni elektrycznej RG NN zlokalizowanej na terenie ujęcia Legionów. Pod fundamentem obudowy studni głębinowej należy poprowadzić poprzez przepust kablowy Arot Ø100mm w kierunku budynku stacji wodociągowej (trasa kablowa określona kolorem czerwonym w planie sytuacyjnym na rysunku nr 1).

Wewnątrz obudowy studni głębinowej przewidziano ogrzewanie elektryczne, oświetlenie serwisowe LED oraz gniazdo serwisowej 230V (wszystkie elementy stanowią oryginalne wyposażenie obudowy studziennej).

Należy poprowadzić kabel ziemny YKY5x10mm². Dodatkowo ułożyć w wylocie obok kabla zasilającego drut ocynk fi8mm oraz kabel sygnałowy sygnalizacyjny YKY5x2,5 mm².

Niniejsze opracowanie nie jest projektem branży elektrycznej. Całość prac związana z doprowadzeniem kabli zasilających i ich podłączeniem do układu zasilania i sterowania zostanie wykonane przez pracowników działu technicznego Utrzymanie Ruchu „Wodociągi Słupsk”.

2. Wykonawstwo robót

Połączenia rur ze z tworzywa sztucznego PE90, łączonych poprzez zgrzewanie. Połączenia w węzłach realizować zgodnie z opisem szczegółowym poszczególnych węzłów określonych na schematach (rys. 3)

W projektowanym węźle w2 należy wykonać hydrant DN80 do celów technologicznych. Montaż hydrantów wykonać zgodnie z opisem szczegółowym węzłów zawartym w projekcie technicznym oraz zastosować osłonę odwadniającą.

W miejscu zmiany kierunku przepływu (węzeł w1) zastosować bloki oporowe, betonowe. Do połączeń kołnierzowych stosować śruby ze stali nierdzewnej. Wszystkie materiały użyte do budowy systemu wodociągowego muszą posiadać atesty i certyfikaty PZH.

Usytuowanie uzbrojenia (hydranty, zasowy) należy oznaczyć za pomocą tablic lokalizacyjnych, osadzonych na ścianach budynków lub na słupkach stalowych ocynkowanych o przekroju min ØD32 mm i wysokości ca 1,8÷2 m, w miejscu widocznym i odległym nie więcej niż 3 m od oznaczonego uzbrojenia. Tablice powinny być wykonane z literami wyciskanyymi; tło koloru białego a litery koloru niebieskiego.

2.1. Etapowanie robót

Uzgodnić z Inwestorem oraz Wykonawcą prac realizującym zadanie pn. "Budowa rurociągu technologicznego wody surowej do projektowanej studni głębinowej SW-3 wraz z obudową studzienną na ujęciu wody w Wrzącej" - zleconym przez Spółkę Wodociągi Słupsk.

Propozycja etapowania prac:

1. Wykonanie odwiertów studziennych zgodnie z Zatwierdzonym projektem robót Geologicznych
2. Wykonanie obudowy dla wykonanego otworu studziennego nr SW3 zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym a wykonanie urządzenia wodnego – obudowy studni głębinowej oraz niniejszym projektem.
3. Wykonanie odcinka rurociągu od projektowanej studni SW3 do węzła W2 (miejsce włączenia do istniejącego rurociągu technologicznego DN150).
4. Podłączenie instalacji wodociągowej studni głębinowych z rurociągami technologicznymi wody surowej
5. Opuszczenie agregatów pompowych oraz rur tłocznych
6. Płukanie sieci wodociągowej oraz pobranie próbek wody do badań mikrobiologicznych.

2.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z zaleceniami normy PN-B-10736 i PN-EN 1610. Przed rozpoczęciem prac ziemnych zlokalizować kolidujące z projektowaną siecią uzbrojenie podziemne pokazane na mapach oraz w miarę możliwości uzbrojenie podziemne nie wykazane na mapach. Prace ziemne i technologiczne przy budowie sieci należy wykonać w taki sposób, aby nie uległy uszkodzeniu drzewa sąsiadujące z projektowanymi sieciami. Na czas prowadzenia robót, drzewa należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami w sposób zgodny z wymaganiami prawa, w szczególności ustawy o ochronie przyrody (Art. 82 ust. 1 w brzmieniu: "Prace ziemne oraz inne prace związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych, prowadzone w obrębie bryły korzeniowej drzew lub krzewów na terenach zieleni lub zadrzewieniach powinny być wykonywane

w sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom."), jak i ustawy prawo budowlane (rozdz. 3, art. 22), które określają, że obowiązek właściwego zabezpieczenia elementów środowiska przyrodniczego, w tym również istniejących drzew i krzewów, spoczywa na Wykonawcy robót.

▪ **Wykopy**

Wykopy należy wykonywać mechaniczne o ścianach pionowych umocnionych (tam gdzie będą wymagały warunki techniczne bezpieczeństwa istniejących budowli) i szerokoprzestrzenne; w rejonie zbliżenia do uzbrojenia podziemnego i do drzew – wykopy wykonać ręcznie. Wykonać wykop do wymaganej głębokości. Kierunek prowadzenia prac powinien być taki, aby urobek z wykopów był składowany wzdłuż trasy przewodu na stronie, na której nie występuje uzbrojenie podziemne, w miejscach gdzie brakuje powierzchni do składowania gruntu i na wjazdach do posesji wykop wykonać z wywozem gruntu tymczasowo na miejsce składowania w obrębie budowy. W przypadku wymiany gruntu, grunt przetransportować na miejsce składowania gruntu wskazane przez Inwestora. Należy przewidzieć szerokość wykopów do 1,0÷1,1 m. Wykopy oznaczyć barierkami lub taśmą ostrzegawczą, a w godzinach nocnych oświetlić lampami ostrzegawczymi. Dla ruchu pieszego wykonać nad wykopami kładki z barierkami.

▪ **Roboty odwodnieniowe**

Podczas prac montażowych wykopy utrzymywać suche. W miejscu występowania wód gruntowych wykopy odwodnić za pomocą zestawu igłofiltrów wpukiwanych w grunt. W przypadku sporadycznego występowania wód gruntowych odwodnienie wykopu wykonać za pomocą bezpośredniego wypompowywania wody przenośną pompą zatapialną. Wodę z pompowania odprowadzić na teren działek objętych zakresem robót, po uzgodnieniu z jej właścicielem.

▪ **Obudowa wykopu. Umocnienie**

Roboty ziemne wykonać w wykopach wąsko przestrzennych, szalowanych o ścianach umocnionych odeskowaniem poziomym lub w obudowie szalunkami systemowymi. Obudowa wykopu powinna wystawać przynajmniej 15cm ponad teren. Wykop należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych.

▪ **Podłoże**

Przewody układać w wykopie na podłożu naturalnym na podsypce piaskowej, wyrównanej i zagęszczonej do $I_s > 0,95$ oraz w przypadku występowania gruntów niestabilnych na podłożu wzmocnionym (sztucznym). W przypadku układania przewodów na podłożu naturalnym rury ułożyć bezpośrednio na wyprofilowanym dnie wykopu (w przypadku gruntu drobno uziarnionego). Podłoże powinno być zniwelowane w taki sposób, aby rura opierała się na nim na całej swej długości przy kącie opasania w zakresie $90^\circ - 120^\circ$. W przypadku zalegania w podłożu gruntów niestabilnych należy wykonać podłoże wzmocnione. Podłoże wzmocnione wykonać jako :
podłoże piaskowe – przy naruszeniu gruntu rodzimego, który miał stanowić podłoże naturalne;
podłoże żwirowo-piaskowe, tłuczniowo-piaskowe – przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych, przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie prac odwodnieniowych), przy naruszeniu gruntu rodzimego, który miał stanowić podłoże naturalne, jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych
Grubość warstwy podsypki min. 10 cm, szerokość warstwy podsypki równa szerokości wykopu.

▪ **Obsypka**

Szerokość obsypki przewodu równa szerokości wykopu, wysokość do wierzchu rurociągu. Obsypkę wykonać z gruntu niespoistego, nie zawierającego ostrych przedmiotów i ziaren większych niż 20 mm. Obsypkę zagęścić ubijakiem po obu stronach rurociągów. Obsypka razem z podsypką (podłożem) stanowią strefę posadowienia rur.

▪ Zasypanie wykopu i zagęszczenie gruntu

Po stwierdzeniu prawidłowości wykonania i dokonaniu odbiorów częściowych w stanie odkrytym i inwentaryzacji geodezyjnej należy przystąpić do zasypania wykopu. Przed rozpoczęciem zasyпки wykonane zagłębienia pod kołnierze wypełnić tym samym materiałem, który stanowi podłoże pod rurociągiem. Tym samym materiałem należy obsypać ustabilizowane w wykopie rury, aż do wysokości 30 cm ponad ich wierzch. Na tym poziomie należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z opisem "wodociąg" i wkładką metalową. Ponad strefą posadowienia rur występuje zasyпка, którą z reguły dokonuje się gruntem rodzimym zagęszczonym do $\text{Is} \geq 1$ w pasie drogowym i do $\text{Is} \geq 0,99$ poza drogami. Grunt rodzimy użyty do ponownego wypełnienia wykopu powinien być wolny od materiałów mogących uszkodzić rury (bez kamieni, śmieci, materiału organicznego, grudek gliny > 75 mm). Wykopy w obrębie pasa drogowego należy zasypać gruntem niewysadzinowym. Całość zasyпки musi być zagęszczona warstwami co 15cm (zagęszczanie ręczne), 30cm (zagęszczanie mechaniczne). Mechaniczne zagęszczenie zasyпки bezpośrednio nad rurociągiem wykonywać pod warunkiem, że ponad wierzchołkiem rurociągu znajduje się warstwa o grubości min. 30cm. Jednocześnie z zasypanyaniem wykopu należy stopniowo prowadzić rozbiórkę obudowy wykopu.

2.3. Roboty odtworzeniowe

Nawierzchnie po zakończeniu robót należy przywrócić do stanu pierwotnego. Po zakończeniu prac odtworzeniowych Wykonawca winien spisać protokół z każdym właścicielem/ zarządcą danego terenu, w którym będzie stwierdzone, że teren został przywrócony do stanu z przed realizacji inwestycji. Oryginał protokołu należy przekazać Inwestorowi do kompletu z dokumentacją powykonawczą.

2.4. Roboty montażowe

2.4.1. Rurociągi technologiczne wody surowej

Wymagane jest aby przed przystąpieniem do wszelkich prac związanych z prowadzoną inwestycją powiadomić Dział Produkcji Wody Spółki „Wodociągi Słupsk” (tel. (59) 84 18 450)

Włączenie projektowanych odcinków do istniejącego wodociągu technologicznego realizowane będzie poprzez:

- ułożenie nowego odcinka rurociągu technologicznego wody surowej od zaprojektowanej studni głębinowej nr SW-3 do istniejącego rurociągu DN150 zgodnie z planem sytuacyjnym pokazanym na rys. nr 1.
- wykonanie węzła hydrantowego do celów technologicznych (węzeł nr 2) zgodnie z lokalizacją określoną w planie sytuacyjno – wysokościowym – rysunek nr 1;
- przeprowadzenie dezynfekcji i płukania przyłączanego przyłącza.

Ponadto wszystkie przewody wodociągowe należy montować zgodnie z instrukcją producenta zastosowanych materiałów. Należy zadbać aby warunki montażu rur były zgodne z wymaganiami technologicznymi prowadzonego procesu.

Przewody w wykopach otwartych należy układać na wyrównanym podłożu, na podsypce z piasku. Przewody układać przy temperaturze pow. 00C. Przed przystąpieniem do montażu rury muszą być skontrolowane pod względem ujawnienia ewentualnych uszkodzeń. Po montażu rurociągi obsypać ręcznie piaskiem zaczynać od boków starannie ubijając i obsypując do wysokości 30 cm nad sklepieniem rurociągu.

W przypadku stwierdzenia nieprzewidzianej przeszkody lub urządzenia technicznego nie pokazanego w projekcie, zawiadomić nadzór autorski lub inwestorski, który ustali sposób postępowania z napotkaną przeszkodą.

Istniejące podziemne uzbrojenie terenu w czasie wykonywania robót należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem lub zniszczeniem poprzez obudowanie i podwieszenie w wykopie. Należy zachować szczególną ostrożność w miejscu skrzyżowania z kablami energetycznymi.

Skrzynki zasuw i hydrantów, lokalizowane poza terenem o nawierzchni utwardzonej (asfalt, kostka, itp.), należy obudować opaską betonową (z betonu min. B15) o promieniu ca 0,5 m i grub. 10÷15 cm.

Po wykonaniu montażu rurociągu, armatury i uzbrojenia dokonać odbiorów technicznych w stanie odkrytym przez "Wodociągi Słupsk Sp. z o.o. a następnie wykonać inwentaryzację geodezyjną sieci i jej uzbrojenia przez uprawnionego geodetę.

Istniejące podziemne uzbrojenie terenu w czasie wykonywania robót należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem lub zniszczeniem poprzez obudowanie i podwieszenie w wykopie. Należy zachować szczególną ostrożność w miejscu skrzyżowania z kablami.

Nad rurociągiem (ca 30 cm) ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną (z opisem sieć wodociągowa) z wkładką metalową. Końce taśmy połączyć z skrzynkami żeliwnymi przy zasuwach

w poszczególnych węzłach, tak aby zachowana została ciągłość sygnału na całej sieci. Skrzynki do zasuw montować na pierścieniach odciążających, zabezpieczających przed osiadaniem w gruncie lub nawierzchni. Skrzynki zlokalizowane w terenie nieutwardzonym należy wzmocnić wokół ($r = \min. 25\text{cm}$ licząc od trzpienia) obetonowaniem, asfaltowaniem lub zabrukowaniem.

Po wykonaniu montażu dokonać odbiorów technicznych w stanie odkrytym przez "Wodociągi Słupsk" Sp. z o.o. a następnie wykonać inwentaryzację geodezyjną sieci i jej uzbrojenia

(z oznaczeniem wyłączonych z eksploatacji sieci wodociągowych) przez uprawnionego geodetę. Do dokumentacji odbiorowej dołączyć protokoły z pomiaru ciągłości taśmy lokalizacyjnej.

2.4.2. Montaż armatury

Armaturę i uzbrojenie wewnętrznej instalacji wodociągowej wykonywać wg instrukcji producenta. Przed rozpoczęciem robót dokładnie ustalić punkty włączenia się do istniejącego uzbrojenia oraz rzędne w tych punktach (np. dno studni, wyprowadzenie rury tłocznej, itp.).

Przed przystąpieniem do montażu rury muszą być skontrolowane pod względem ujawnienia ewentualnych uszkodzeń.

2.4.3. Montaż obudowy studni głębinowej

Obudowę studni głębinowej należy montować w odwodnionym, przygotowanym wykopie – podsypce piaskowej zagęszczonej do wskaźnika $I_s=0,98$, na której zostanie wykonana płyta betonowa. Posadowienie studni na nie zagęszczonym, niestabilnym podłożu może spowodować osiadanie studni. Dokładny sposób posadowienia studni został określony w punkcie 6.1. 'Roboty ziemne'.

Na odpowiednio przygotowanym podłożu posadowić dennicę. Przy jej montażu należy zwrócić szczególną uwagę na jej wypoziomowanie. Na górny zamek dennicy nałożyć uszczelkę gumową. Przed nałożeniem kolejnego elementu, oczyścić jego kielich i dokładnie posmarować pastą poślizgową jego pionową część.

W celu zapewnienia prawidłowego przenoszenia obciążeń między elementami studni, na zewnętrznej krawędzi z łącza dolnego elementu ułożyć zaprawę klejową o grubości maksymalnie 10mm. Po nałożeniu górnego elementu można go delikatnie docisnąć poprzez podkład drewniany, tak aby nadmiar kleju wypłynął.

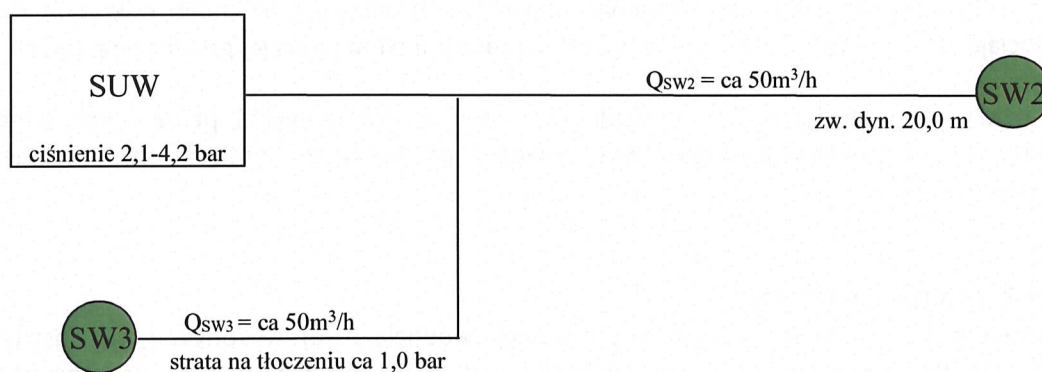
2.5. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami i budowlami

Trasę sieci wodociągowej zaprojektowano z zachowaniem wymaganych odległości bezpiecznych od istniejącego i projektowanego uzbrojenia zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W przypadku innego niż na planie przebiegu instalacji uzbrojenia podziemnego powstałe zbliżenia będą rozwiązywane przez Projektanta oraz Inspektora Nadzoru. **Podczas prac w rejonie skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym należy bezwzględnie stosować się do zaleceń gestorów uzbrojenia co do warunków i sposobu prowadzenia prac ziemnych i montażowych.**

3. Część obliczeniowa

Obliczenie wydajności projektowanego odgałęzienia sieci wodociągowej obwodowej z tworztwa sztucznego, o średnicy PE90 mm, pod kątem zapewnienia wymaganej ilości wody oraz prawidłowego doboru parametrów technicznych agregatów pompowych projektowanej studni głębinowych nr SW3.



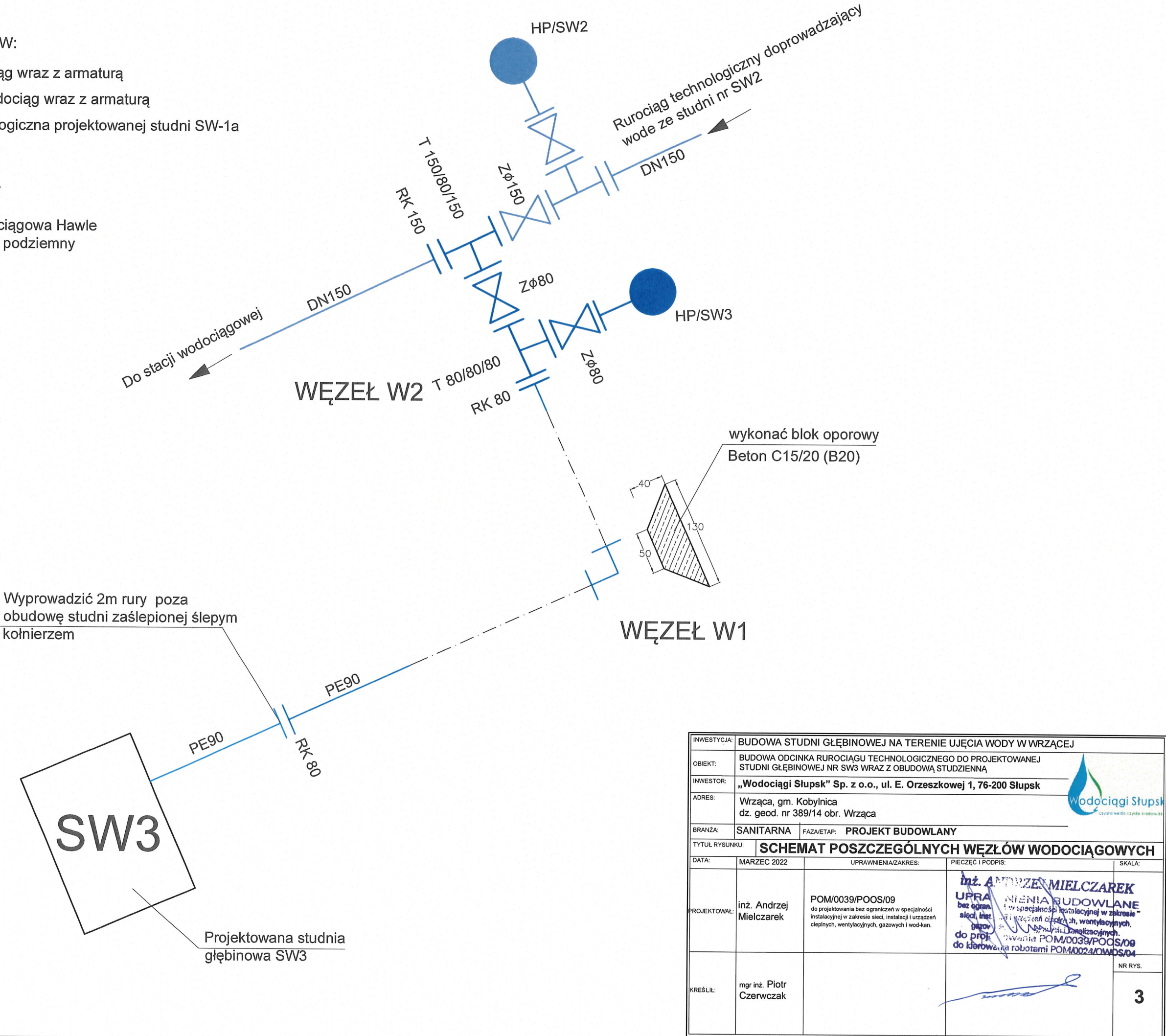
$$\Delta p = \text{zw. dyn} + \text{strata na tłoczeniu (w tym strata na SUW)} + \text{ciśnienie tłoczenia} = 2,00 + 1,00 + 4,20 = 7,2 \text{ bar}$$

OZNACZENIA KOLORÓW:

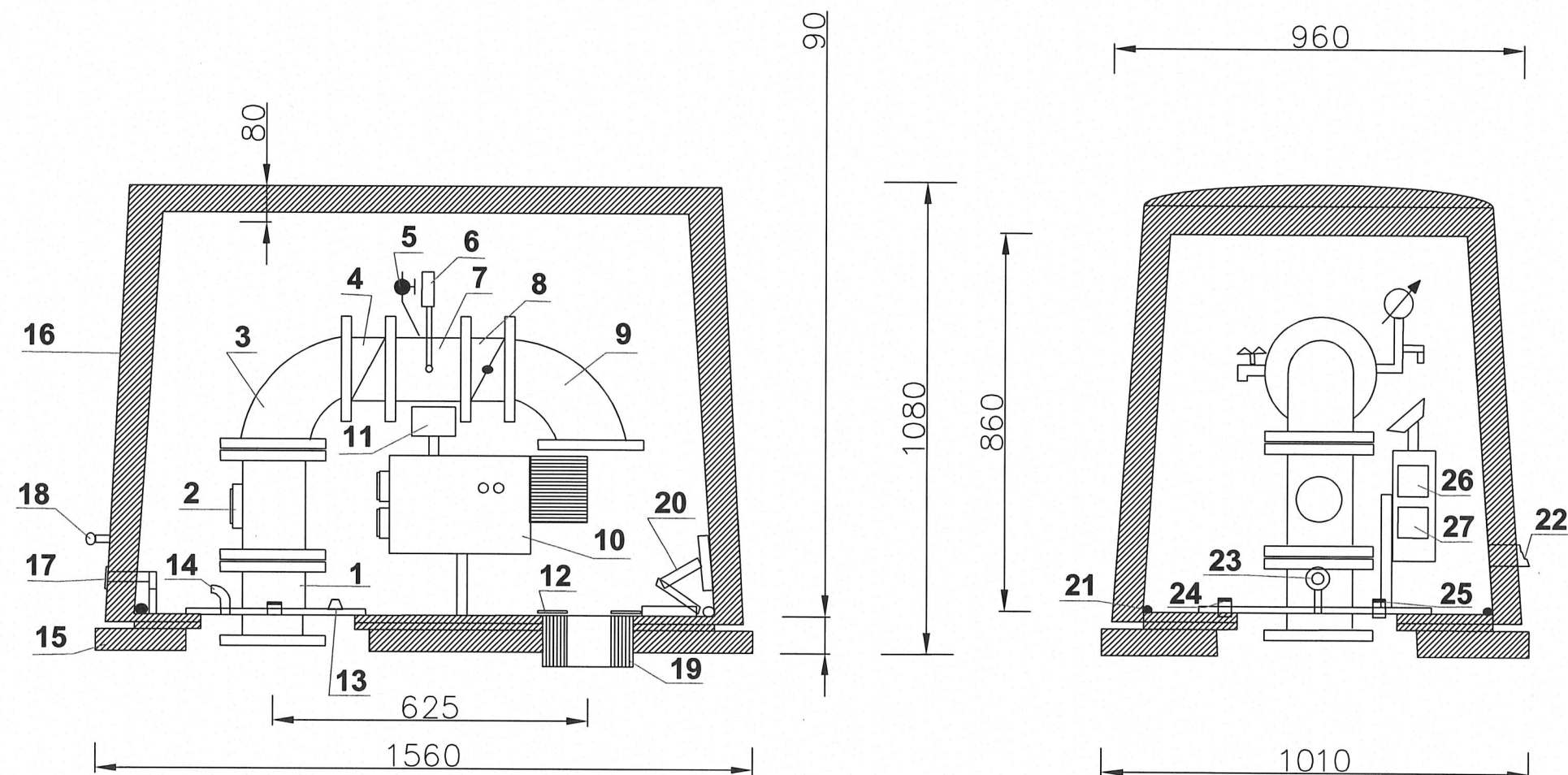
- istniejący wodociąg wraz z armaturą
- projektowany wodociąg wraz z armaturą
- instalacja technologiczna projektowanej studni SW-1a

Oznaczenia:

- T - trójnik żeliwny
- K - kolano
- z - zasuwa wodociągowa Hawle
- HP - hydrant $\varnothing 80$ podziemny
- RK - złącze RK

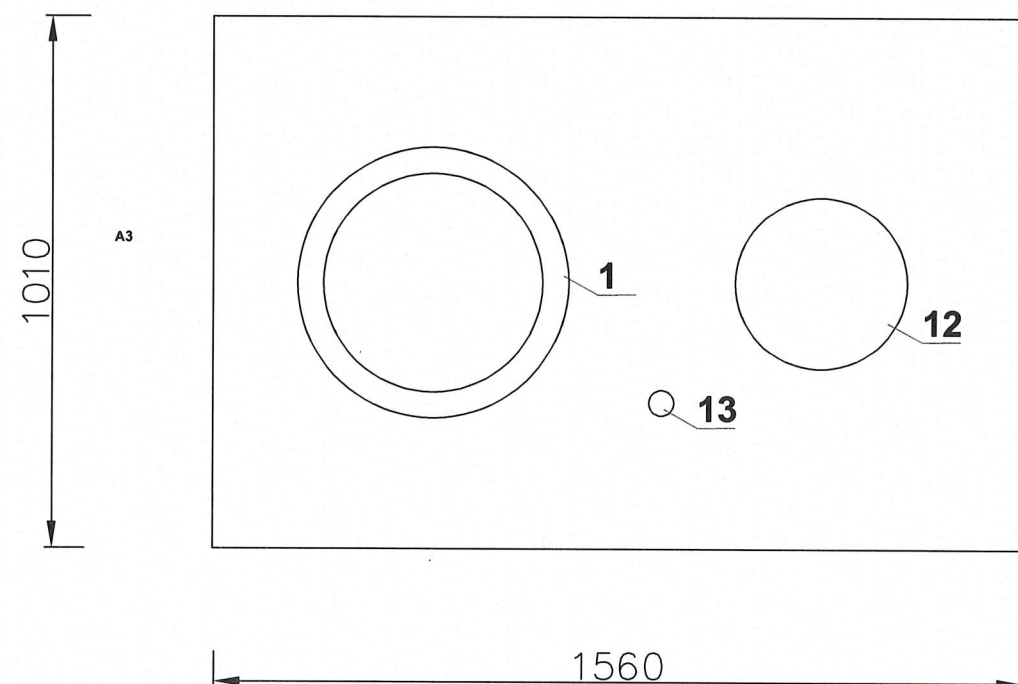




INWESTYCJA:	BUDOWA STUDNI GŁĘBINOWEJ NA TERENIE UJĘCIA WODY W WRZĄCEJ		
OBIEKT:	BUDOWA ODCINKA RUROCIĄGU TECHNOLOGICZNEGO DO PROJEKTOWANEJ STUDNI GŁĘBINOWEJ NR SW3 WRAZ Z OBUDOWĄ STUDZIENNĄ		
INWESTOR:	„Wodociągi Słupsk” Sp. z o.o., ul. E. Orzeszkowej 1, 76-200 Słupsk		
ADRES:	Wrząca, gm. Kobylnica dz. geod. nr 389/14 obr. Wrząca		
BRANŻA:	SANITARNA	FAZA/ETAP:	PROJEKT BUDOWLANY
TYTUŁ RYSUNKU:	SCHEMAT POSZCZEGÓLNYCH WĘZŁÓW WODOCIĄGOWYCH		
DATA:	MARZEC 2022	UPRAWNIENIA/ZAKRES:	PIECZĘĆ I PODPIS:
PROJEKTOWAŁ:	inż. Andrzej Mielczarek	POM/0039/POOS/09 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodnych i sanitarnych.	inż. ANDRZEJ MIELCZAREK UPRAWNIENIA BUDOWLANE w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodnych i sanitarnych. do projektowania POM/0039/POOS/09 do kierowania robotami POM/0024/OWOS/04
KREŚLIŁ:	mgr inż. Piotr Czerwczak		
			NR RYS.
			3



Opis:

1	Głowica studni
2	Przepływomierz
3	Kolano kołnierzowe
4	Zawór
5	Wentylacja poboru próbek
6	Manometr z zaworkiem
7	Łącznik kołnierzowy
8	Przepustnica klapowa/zasuwa
9	Kolano kołnierzowe
10	Skrzynka połączeniowa
11	Lampa LED
12	Maskownica podejścia wodociągowego
13	Otwór z dławikiem pod kabel zasilający
14	Kominek wentylacyjny studni
15	Termoizolacyjna podstawa obudowy
16	Termoizolacyjna kopuła obudowy
17	Zamek zabezpieczający
18	Uchwyt do otwierania obudowy
19	Hydro otulina ocieplająca podejście wodociągowe
20	Zawiasy wspomagane siłownikami gazowymi
21	Uszczelka wewnętrzna obudowy
22	Kominek wentylacyjny z regulowaną przysłoną
23	Stopka zamka
24	Otwór z zaślepką pod sondę hydrostatyczną
25	Otwór z zaślepką pod sondę hydrostatyczną
26	Włącznik oświetlenia obudowy
27	Gniazdo serwisowe 230V



INWESTYCJA:	BUDOWA STUDNI GŁĘBINOWEJ NA TERENIE UJĘCIA WODY W WRZĄCEJ			
OBIEKT:	BUDOWA ODCINKA RUROCIĄGU TECHNOLOGICZNEGO DO PROJEKTOWANEJ STUDNI GŁĘBINOWEJ NR SW3 WRAZ Z OBUDOWĄ STUDIENNĄ			
INWESTOR:	„Wodociągi Słupsk” Sp. z o.o., ul. E. Orzeszkowej 1, 76-200 Słupsk			
ADRES:	Wrząca, gm. Kobylnica dz. geod. nr 389/14 obr. Wrząca			
BRANŻA:	SANITARNA	FAZA/ETAP:	PROJEKT BUDOWLANY	
TYTUŁ RYSUNKU:	SCHEMAT OBUDOWY STUDNI GŁĘBINOWEJ			
DATA:	MARZEC 2022	UPRAWNIENIA/ZAKRES:	PIECZĘĆ I PODPIS:	SKALA:
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Andrzej Mielczarek	POM/0039/POOS/09 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych i wod-kan.		
KREŚLIŁ:	mgr inż. Piotr Czerwczak			NR RYS. 4