

## Pracownia Projektowa

**„ANMAR” S.C.**

**ul. Hodowlana 14 81-606 Gdynia**

NIP: 586-16-99-145

**Tel/fax 58-718-12-98**

Mobile 691-521-745, 609-562-850

e-mail: [pracowniaanmar@op.pl](mailto:pracowniaanmar@op.pl)

[www.projekty-gdynia.pl](http://www.projekty-gdynia.pl)

### PROJEKT TECHNICZNY

**Nazwa zamierzenia budowlanego:** Budowa wodociągu wody surowej wraz z przełączeniem studni Nr 8c na terenie UW Kolibki w Gdyni przy ul. Inżynierskiej ,dz.nr 3221 ,3215 ,3214 obr.0022 Orłowo "

Budowa wodociągu wody surowej  
Budowa samowypływu wraz z wylotem  
Budowa placu manewrowego

**Adres i kat. obiektu budowlanego** Miasto Gdynia  
**ul. Inżynierska**  
Kat. obiektu budowlanego - XXVI

**Inwestor** Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp z o.o.  
ul. Witomińska 29  
81-311 Gdynia

**Pozostałe dane adresowe** Nazwa jedn. ewidencyjnej - Gdynia  
Nazwa i numer obrębu ewid. - 0022 Orłowo  
Identyfikator: 226201\_1  
Nr działki: 3221,3215,3214

**Data wykonania** marzec 2024 r.

	<u>Imię i nazwisko</u>	<u>Uprawnienia</u>	<u>Podpis</u>
Projektował Branża sanitarna	mgr inż. Marek Datta	POM/0025/POOS/09 w specjalności instalacyjnej	
Sprawdził Branża sanitarna	inż. Andrzej Krysiński	GT-III-630/745/77, 5759/Gd/94 w specjalności instalacyjno- inżynieryjnej	
Projektował Branża drogowa	inż. Stanisław Sandomierski	upr. bud. nr 2120/Gd/85 w specjalności konstrukcyjno- inżynieryjnej	

## SPIS TREŚCI

### Część opisowa

1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego	Str 3
2. Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego.	Str 3
3. Układ przestrzenny	Str 3
4. Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego.	Str 3
5. Opinia geotechniczna	Str 3
6. Wpływ obiektu budowlanego na środowisko.	Str 4
7. Informacja dotycząca ochrony przeciwpożarowej.	Str 4
8. Informacja o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano instalacyjnego zapewniającego użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem.	Str 4
9. Rozwiązanie techniczne.	Str 5
9.1. Rurociągi na ujęciu.	Str 5
9.1.1. Budowa rurociągu tłocznego wody surowej studni Nr 8c.	Str 5
9.1.2. Budowa odprowadzenia wód z samowypływu.	Str 5
9.1.3. Próba na ciśnienie.	Str 7
9.1.4. Skrzyżowanie z uzbrojeniem.	Str 7
9.1.5. Prace montażowe.	Str 7
9.1.6. Posadowienie rurociągów.	Str 7
9.1.7. Odwodnienie wykopów na czas budowy.	Str 8
9.1.8. Roboty ziemne.	Str 8
9.1.9. Wytyczne montażu.	Str 9
9.1.10. Zestawienie materiałów.	Str 9
9.2. Studnia Głębinowa Nr 8c	Str 10
10. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu.	Str 19

### Część graficzna

1. Projekt zagospodarowania terenu.
2. Profil podłużny rurociągów tłocznych wody surowej
3. Profil podłużny rurociągów samowypływu
4. Schemat węzłów sieci rurociągu wody surowej i rurociągu samowypływu studni Nr 8c
5. Studnia Nr 8c
6. Głowica studni Nr 8c
7. Rury pompowe kołnierzowe ze stali nierdzewnej St. nr 8c
8. Przejście kabla przez głowicę studni Nr 8c w dławicy
9. Wylot rurociągu odwadniającego do rowu
10. Przekrój przez oś studni 8c i płytę drogową
11. Profil podłużny placu manewrowego i dojazdu do studni NR 8c
12. Studnia St.01 na kanale samowypływu
13. Mocowanie podstawy obudowy do podłoża.

## CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego.

Przedmiotem opracowania jest " Budowa wodociągu wody surowej wraz z przełączeniem studni Nr 8c na terenie UW Kolibki w Gdyni przy ul. Inżynierskiej dz.nr 3221 ,3215 ,3214 obr.0022 Orłowo "

Kategoria obiektu budowlanego - XXVI

### 2. Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego.

Projektowane przedsięwzięcie obejmuje wykonanie jednego urządzenia wodnego do poboru wody z odwiertów studni głębinowych Nr 8c. Ujęta surowa woda głębinowa przy pomocy pompy głębinowej przepompowana zostanie rurociągami tłocznymi DN 100 mm przez obudowę do rurociągu proj. DN100mm a następnie dopłynie do rurociągu istn. DN 200mm. Jest to zbiorczy wodociąg wody surowej doprowadzający wodę z ujęć głębinowych do SUW. W obudowie studni zlokalizowany jest pomiar przepływającej wody i przepustnica oraz skrzynki elektryczne, do których doprowadzony jest kabel zasilania energetycznego pompy i kabel sterowniczy pompy.

Zgodnie z programem użytkowym, ujmowana woda przeznaczona jest do zwiększenia zasobów wodnych w sieci ulicznej miasta Gdyni.

### 3. Układ przestrzenny.

Głowica studni wraz z układem pomiarowym, sterowania i szafkami elektrycznymi zamknięta jest w obudowie. Obudowę przyjęto o wymiarze 1,569x1,012x1,355 m postawioną na płycie z kostki betonowej.

### 4. Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego.

#### 4.1. Studnia Nr 8c.

Wydajność  $Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $S = 13,7\text{m}$

Rurociąg tłoczny wody surowej DN100mm  $L = 5\text{m}$

Rurociąg samowypływu DN100mm  $L = 8\text{m}$ , dn110mm  $L = 6,5\text{m}$ , dn160  $L=20,5\text{m}$

Wylot monolit betonowy – do Potoku Kolibkowskiego

Obudowa z laminatu poliestrowego

### 5. Opinia geotechniczna.

Do wykonania posadowienia rurociągów na obiekcie, wykonano wiercenia geotechniczne. Teren ten pod względem geomorfologicznym stanowi fragment wysoczyzny morenowej i lokalnego potoku.

W podłożu pod warstwą nasypów występują piaski średnie i gliny holocenijskie i piaszczyste. Wodę gruntową nawiercono na głębokości 1,5 – 2,0m p.p.t.

Stwierdzone warunki gruntowo-wodne stwarzają warunki do bezpośredniego posadowienia rurociągów.

Opinię wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” (Dziennik Ustaw z d. 25.04.2012 r. poz. 463). Stwierdzone warunki gruntowo-wodne należą do prostych. Jednak ze względu na głębokość posadowienia proponuje się inwestycję zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

#### 6. Wpływ obiektu budowlanego na środowisko.

Zgodnie z decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach ROD.6220.28.2017.AM z dnia 29.01.2018r., planowana inwestycja studni Nr 8c nie powoduje negatywnego wpływu na środowisko ponieważ nie wykracza poza teren działek nr 3221 obr. 0022 Orłowo.

Rurociągi układane będą w gruncie. Stosowany materiał do ich budowy posiada certyfikaty dopuszczające go do budowy i nie ma negatywnego wpływu na środowisko.

Ewentualne wody z samowypływu są wodami czystymi ujętymi na głębokości około 50m p.p.t. w warstwach czwartorzędu i nie mogą mieć negatywnego wpływu na środowisko.

Zatem projektowana inwestycja kompleksowo nie ma negatywnego wpływu na :

- jakość wody
- nie wytwarza ścieków,
- nie powoduje zanieczyszczeń
- nie wytwarza odpadów,
- nie wytwarza drgań ani negatywnych właściwości akustycznych,
- nie powoduje negatywnego wpływu na drzewostan, glebę i wody powierzchniowe

#### 7. Informacja dotycząca ochrony przeciwpożarowej.

Przedsięwzięcie nie wymaga dodatkowej ochrony przeciwpożarowej gdyż na terenie ujęcia wykonana jest droga dojazdowa dla straży pożarnej oraz wyposażone jest dodatkowo w własne zabezpieczenia p.poż.

#### 8. Informacja o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano instalacyjnego zapewniającego użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem.

Wszystkie elementy budowlano instalacyjne wymienione zostały w rozwiązaniach projektowych. Są one niezbędne dla zapewnienia użytkowania obiektu budowlanego zgodnie z jego przeznaczeniem.

## 9. Rozwiązanie techniczne.

### 9.1. Rurociągi na ujęciu.

#### 9.1.1. Budowa rurociągu tłocznego wody surowej studni Nr 8c.

##### 9.1.1.1. Trasa przewodu.

Trasa rurociągu przebiegać będzie na dz. nr 3221 między studnią Nr 8c a istniejącym wodociągiem wody surowej DN200mm od W-1 do W-2 na terenie SUW.

##### 9.1.1.2. Konstrukcja przewodu.

Rurociąg wykonać o średnicy DN100mm z rur kielichowych z żeliwa sferoidalnego. Przyjęto rury o złączu STD Vi w wykonaniu na ciśnienie 16 bar koloru niebieskiego W węzłach stosować kształtki żeliwne kołnierzowe.

Długość rurociągu do budowy  $L = 5,0\text{m}$ .

Rurociąg ułożyć w wykopie otwartym. Skrzynki zasuw i hydrantów wyregulować do poziomu terenu i posadzić na warstwie betonu C12/15 z obetonowaniem ich w kwadrat.

#### 9.1.2. Budowa odprowadzenia wód z samowypływu.

##### 9.1.2.1. Studnia Nr 8c.

Obecnie do odcinka rury nadfiltrowej wykonanej z przewodu stalowego nierdzewnego wspawany jest zaślepiiony przewód DN100mm wykonany ze stali nierdzewnej. Przewód jest ułożony na głębokości około 0,9m p.p.t.

W czasie prac budowy głowicy studni do przyciętego końca rury DN100mm dospawać należy kołnierz stalowy i dołączyć zasuwę kołnierzową DN100mm. Następnie ułożyć przewód dn110mm wykonany z rur PE100 SDR17 o długości  $L = 6,5\text{ m}$  i doprowadzić do projektowanej studni z kręgów betonowych Dn 1200mm (St.O-1).

Po wykonaniu przerwy na strumieniu wody, przewodem dn160 mm z rury PE wody z samowypływu odpłyną do wylotu betonowego wykonanego przed Potokiem Kolibkowskim.

Ilość wody z samowypływu odprowadzonych jako czysta woda do Potoku Kolibkowskiego na czas wymiany pompy w czasie 1 godziny wyniesie

$$V = 27/13,7 \times 0,9 = 1,77 \text{ m}^3/\text{h}$$

$Q=27 \text{ m}^3/\text{h}$  – wydajność eksploatacyjna

$S=13,7$  – depresja

$h = 0,9\text{m}$  – głębokość poniżej terenu rury samowypływu

Obecna rzędna samowypływu wynosi 29,86m npm. Zwierciadło w potoku w miejscu wypływu jest na rzędnej 28,00 m npm.

Daje to różnicę  $h = 1,86\text{m}$ . Teren przez który przepływa rów niżej wylotu jest na rzędnej około 28,00 m npm, co daje przy ewentualnym spiętrzeniu wody w potoku, możliwości rozlania po terenie wód napływających. Wobec tego nie wystąpi cofnięcie się wody na samowypływie.

#### 9.1.2.2. Konstrukcja kanału.

Kanały wykonać z rur dn 110 mm i dn160mm PE SDR 17 .

Długość kanałów dn 110 mm  $L = 6,5\text{m}$ , dn 160 mm  $L = 20,5\text{m}$ .

Przewód dn160PE w obrębie korony drzew wykonać przeciskiem.

Studnię St.O-1 wykonać o średnicy Dn1200mm z kręgów betonowych. Projektuje się studnię szczelną wykonaną w oparciu o normę zharmonizowaną PN-EN1917:2004. Składają się z elementów łączonych przy pomocy uszczelek gumowych i pasty poślizgowej, wykonanych z betonu klasy C35/45 o nasiąkliwości do 4% oraz klasy ekspozycji XA 3.

Studnię przykryć włazem typ ciężki żeliwny D400kN z pokrywą z dwoma ryglami z logo PEWIK Gdynia . W przejściu przez ścianę komory rurą, wykonać uszczelnienie łańcuchem uszczelniającym.

Studnie ustawić w wykopach otwartych szalowanych szalunkami płytowymi stalowymi .

Zewnętrznie studnie izolować antykorozyjnie. Roboty prowadzić w wykopach szalowanych.

#### 9.1.2.3. Wylot do potoku.

Na wylocie przewodu odwadniającego do potoku wykonać betonowy wylot.

Przyjęto typowy wylot wg katalogu produkcji prefabrykatów betonowych / Rys. 9 / typ KPED 02.16 o wymiarach  $h=782\text{mm}$ ,  $a=870\text{mm}$ ,  $b=580\text{mm}$ ,  $c=570\text{mm}$ , waga 1430 kg. Wylot wykonać z betonu C 35/45. Posadzić go na warstwie gr. 20 cm stabilizowanej mechanicznie podbudowy z kruszywa łamanego, podścielonej warstwą pospółki gr. 20 cm stabilizowanej mechanicznie.

Kruszywo łamane ułożyć na warstwie geowłókniny separacyjno-filtracyjnej wyprowadzonej pod teren i wywinętą pod terenem .

Od strony cieku, na szerokości wylotu, wykonać palisadę z kołków drewnianych  $\varnothing 10\text{ cm}$ ,  $h = 1,5\text{ m}$  i narzut kamienny frakcji  $5 \div 15\text{ cm}$  o grubości warstwy 30 cm na geowłókninie.

Na odcinku wylotu do potoku, dno potoku i skarpy wyłożyć płytami Yomb na szerokości  $L=1,5\text{m}$  na warstwie gr. 15cm z betonu C16/20 ułożonego na podsypce 5cm z piasku.

### 9.1.3. Próba na ciśnienie.

Po wykonaniu prac montażowych wykonać próbę na ciśnienie oraz dezynfekcję sieci zgodnie z obowiązującymi przepisami. Próbę szczelności wykonać zgodnie z PN-EN 805:2002 na ciśnienie  $\times 1,5$  roboczego. Ciśnienie utrzymać przez 2 godziny i nie dłużej niż 24 godziny.

Po wykonaniu próby szczelności przewód przepłukać i chlorować.

### 9.1.4. Skrzyżowanie z uzbrojeniem.

Odkryte uzbrojenie układać w korytkach z desek i podpierać od dołu. W miejscach odkrycia rurociągów stalowych wykonać ich zabezpieczenie antykorozyjne. Odkryte przewody zaizolować taśmami polietylenowymi doprowadzając izolację do klasy „C” wg DIN 30672.

W miejscach skrzyżowania z kablami traktować je jako czynne pod napięciem.

W miejscach skrzyżowania kabli z wodociągiem, odkryte istniejące kable zabezpieczyć rurami dwudzielnymi AROT.

### 9.1.5. Prace montażowe.

Układanie przewodów na odcinku wykopów wykonać w wykopach szalowanych. Na załamaniach tras projektuje się bloki oporowe z betonu C 16/20. Przekładkę pomiędzy rurociągiem a blokiem oporowym wykonać z podwójnej warstwy folii polietylenowej.

### 9.1.6. Posadowienie rurociągów.

Na długości posadowienia rurociągów zalegają w większości gliny piaszczyste. Wyżej zalegają grunty nasypowe piaszczyste i piaski.

Przewody układać na długości zalegania glin piaszczystych na 15 cm podsypce z piasku i 30cm zasypce piaskowej.

Na odcinkach wykopów, wykopy zasypać istniejącym gruntem piaszczystym warstwami. Nadmiar gruntu wywieźć na wysypisko / miejsce składowania / wskazane przez Inwestora. Warstwy zasypki wykopów zagęścić do minimum stopnia zagęszczenia 98% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Wykopy zasypać do projektowanej podbudowy drogowej. Pod podbudowę wykop na głębokości 1m od niwelety podbudowy zagęścić do  $I_s = 1,0$  wskaźnika zagęszczenia gruntu. W przypadku natrafienia na grunty nienośne w postaci torfów, namulów, przewiduje się wybranie podłoża pod podsypkę na głębokości 0,5m. Następnie zasypać pospółką i zagęszczać.

#### 9.1.7. Odwodnienie wykopów na czas budowy.

Zgodnie z opinią geotechniczną na długości układania rurociągu tłocznego wystąpi woda gruntowa. Występuje ona w postaci ustabilizowanego zwierciadła wody. Zwierciadło jej waha się na głębokości od 1,5 – 2,0 m p.p.t.

Z uwagi na występowanie warstwy gliny piaszczystej na gł. około 2 m p.p.t. nie można odwodnić wykopów przy pomocy zestawów igłofiltrów. Z tego powodu po wykonaniu wykopów i założeniu szalunków płytowych stalowych, wodę gruntową należy odprowadzić z dna wykopu przy pomocy pomp przeponowych spalinowych.

Średni czas pompowania wody przyjęto 12 h/ dobę.

Wodę odprowadzić przy pomocy węża gumowego do koryta Potoku Kolibkowskiego.

W czasie budowy rurociągu samowypływu studni Nr 8c na terenie SUW, roboty prowadzić od wylotu wody do Potoku Kolibkowskiego. Wody gruntowe w czasie prowadzenia prac montażowych spływać będą grawitacyjnie dnem szalowanego wykopu w kierunku potoku.

Z uwagi na fakt, iż wysokość spompowania wody gruntowej wynosi średnio 0,1 – 0,5m, lej depresji nie wystąpi poza granicą działki, na którą PEWIK ma prawo dysponowania gruntem.

Ustawa Prawo Wodne (Dz.U. 2021 poz 624) przewiduje, że zgodnie z art. 394 ust.1 na odprowadzenie wód z wykopów budowlanych wymagane jest zgłoszenie wodnoprawne.

#### 9.1.8. Roboty ziemne.

- grunt z wykopów układać wzdłuż wykopów na odkład lub w miejscu składowania,
- wykopy szalować szczelnie szalunkami płytowymi stalowymi,
- po ułożeniu rurociągu i wykonaniu zasypki piaskowej , wykop zasypać warstwami,
- nadmiar gruntu wywieźć na wysypisko ziemi ( miejsce składowania),
- wykop stabilizować do minimum wskaźnika zagęszczenia 98% zmodyfikowanej wartości Proctora , zgodnie z wymaganiami właściciela terenu, jak w pkt. 9.1.7.
- na długości zniszczonych trawników nałożyć 5 cm warstwę humusu i obsiać trawą,
- w miejscach uzbrojenia wykopy prowadzić ręcznie, na pozostałym odcinku mechanicznie (min. 80%).



#### 9.1.9. Wytyczne montażu.

- wyznaczyć trasę rurociągu,
- wykonać przekopy próbne w miejscu istn. uzbrojenia podziemnego,
- wykonać wykop (na długości uzbrojenia ręcznie),
- oznakować wykop,
- zabezpieczyć istn. uzbrojenie,
- przeprowadzić prace montażowe rurociągów i przełączenie,
- przeprowadzić płukanie i dezynfekcję,
- zasypać warstwami wykop,
- doprowadzić do stanu poprzedniego,
- wykonać sprawdzenie szczelności rurociągu,
- prace prowadzić w wykopach szalowanych,
- nad rurociągiem ułożyć taśmę identyfikacyjną koloru niebieskiego (woda), nad kanałami koloru czarnego,
- oznakować tabliczkami usytuowanie zasuw i hydrantów

#### 9.1.10. Zestawienie materiałów.

Lp	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość jednostek	Uwaga
1	Rury przewodowe DN100mm żeliwne sferoidalne kielichowe o złączach STD Vi koloru niebieskiego	m	5	p=16bar
2	Rury dn110PE SDR17	m	6,5	PN10
3	Rury dn160PE SDR17	m	20,5	PN10
4	Studnia Dn1200mm z kręgów betonowych C35/45 na uszczelkach ustawiona w wykopie	szt.	1	kpl.
5	Wylot betonowy prefabrykowany z umocnieniem rowu	szt.	1	kpl.
6	Kołnierz ze stali nierdzewnej przyspawany do istniejącej rury nierdzewnej DN100 samowypływu	szt.	1	St.nierdz. 316
7	Kolana stalowe kołnierzowe ze stali nierdzewnej Dn100mm	szt.	1	St. nierdz. 316
8	Zasuwa żel. kołnierzowa DN100mm	szt.	2	PN16
9	Zasuwa żel. kołnierzowa DN80mm	szt.	1	PN16
10	Obudowa do zasuw	szt.	3	

11	Hydrant DN80mm podziemny - komplet	szt.	1	PN16
12	Kolano żel. kołnierzowe ze stopką DN80mm	szt.	1	PN16
13	Trójnik kołnierzowy żel. 200/100mm	szt.	1	PN16
14	Trójnik kołnierzowy żel. 100/80mm	szt.	1	PN16
15	Króciec 2-kołnierzowy żel. DN100mm	szt.	1	PN16
16	Króciec 2-kołnierzowy żel. DN80mm	szt.	1	PN16
17	Króciec kiel. -kołnierzowy żel. DN100mm	szt.	1	PN16
18	Króciec 1-kołnierzowy żel. DN100mm	szt.	1	PN16
19	Tuleja DN100 PE	szt.	1	PN16
20	Łącznik rurowo kołnierzowy DN200mm	szt.	2	PN16
21	Łuk żel. kołnierzowy DN100mm $\alpha=45^\circ$	szt.	1	PN16
22	Łuk żel. kołnierzowy DN100mm $\alpha=22^\circ$	szt.	1	PN16
23	Skrzynka do zasuw	szt.	3	
24	Skrzynka do hydrantów	szt.	1	
25	Blok oporowy beton C16/20	szt.	5	Wykonać na budowie

## 9.2. Studnia Głębinowa Nr 8c

### 9.2.1. Dobór pompy głębinowej.

Dane techniczne studni:

- wydajność zatwierdzona przy depresji  $S=13,7$  m  $Q = 30$  m<sup>3</sup>/h
- wydajność przyjęto do eksploatacji studni  $Q = 27$  m<sup>3</sup>/h = 7,5 l/s
- rzędna terenu istniejącego = 30,76 m n.p.m.
- rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody = 0,0 m n.p.t. = 30,76 m n.p.m.
- rzędna zwierciadła wody przy depresji  $S=13,7$  m = 17,06 m p.p.t.
- wymagana linia ciśnień w układzie wody surowej w rurociągu DN200 na terenie SUW (rzędna podnoszenia dla agregatów pompowych głębinowych+ = 57,0 m n.p.m.
- rzędna zawieszenia pompy = 6,46 m n.p.m
- długość rurociągu tłocznego dosyłowego Ø100 mm  $L = 5$  m ( od studni do włączenia do DN80)
- długość rurociągu DN100 istniejącego do włączenia do sieci DN200  $L=5,0$ m
- długość rurociągu tłocznego w studni i obudowie Ø100 mm  $L = 24,7 + 4,34 = 29,04$  m
- rzędna terenu w miejscu włączenia do DN200mm = 30,50 m n.p.m. na terenie SUW
- długość pompy  $\approx 1,533$ m

**UWAGA:** Przy samodzielnej pracy agregatu pompowego wymagana wysokość podnoszenia na UW spada do 40,0m n.p.m.

Długości zastępcze przy stratach miejscowych : rurociąg Ø100mm studni

Kolano  $Z = 2 \times 0,18 = 0,36$

Przepływomierz  $Z = 4,4$

Przepustnica  $Z = 1,2$

Zawór zwrotny  $Z = 1,2$

$$\Sigma Z = 7,16 \text{ m}$$

L2 – długość zastępcza

$$L2 = \Sigma Z \times \alpha$$

$\alpha$  – współczynnik długości zastępczych dla średnicy przewodu

$$L2 = 7,16 \times 2,38 = 17,04 \text{ m}$$

Długość zastępcza: rurociąg Ø100mm dosyłowy  $V=1,0\text{m/s}$ ,  $i=20\%$

Kolano  $Z = 1 \times 1,50 = 1,5$

Zasuwa  $Z = 1 \times 0,24 = 0,24$

Trójnik  $Z = 0,92 \times 1 = 0,92$

$$\Sigma Z = 2,66 \text{ m}$$

$$L2 = 2,66 \times 2,38 = 6,33 \text{ m}$$

Opory na rurociągu tłocznym: do włączenia do sieci DN200

$$\Delta h = (17,04 + 29,04) \times 0,02 + (6,33 + 5,0) \times 0,02 = 0,92 + 0,23 = 1,15 \text{ m sł. w.}$$

Wymagane podnoszenie pompy od poziomu rzędnej agregatów na UW do rzędnej zwierciadła wody na ujęcie studni Nr 8c

$$\Delta h = 57,0 - 17,06 = 39,94 \text{ m sł. w.}$$

Razem podnoszenie pompy przy uwzględnieniu oporów na rurociągu tłocznym w studni i na sieci dosyłowej przy wydajności studni  $Q = 27 \text{ m}^3/\text{h}$

$$H = 39,94 + 1,15 = 41,09 \text{ m sł.w.}$$

Założenia:

Wydajność pompy  $Q = 27 \text{ m}^3/\text{h}$

Minimalne podnoszenie pompy  $\Delta H = 41,09 \text{ m sł.w.}$

Przyjęto pompę głębinową produkcji WILO typ TWI 06 . 30-06 z silnikiem NU 611-2/5

$Q = 27,0 \text{ m}^3/\text{h}$  - nominalny przepływ

$H = 42,0 \text{ m sł.w.}$  - nominalna wysokość podnoszenia

Moc silnika znamionowa – 5,5 kW

Prędkość obrotowa 2870 1/min

Napięcie – 400V 50Hz

Długość agregatu – 1543mm

Średnica agregatu – 230 mm

Masa agregatu – 60,2 kg

Wymagany płaszcz chłodzący.

Wymagany pomiar temperatury .

Pompę zamówić z przyłączem kołnierzowym DN 100mm i możliwością przewijania silnika przygotowaną do pracy z przetwornicą częstotliwości.

Silnik agregatu zasilany zostanie ze skrzynki elektrycznej hermetycznej wbudowaną w obudowę studni . Silnik agregatu pompowego wyposażony jest w czujniki temperaturowe PT100 oraz przewód zasilający.

Długość kabla wymagana  $L=28\text{m.}$

#### **UWAGA :**

**Opinia producenta pompy - W celu uzyskania prędkości przepływu wymaganej do chłodzenia silnika pompy głębinowej wyposażyc w rurę z płaszczem chłodzącym.**

Studnia Nr 8c

Wydajność :  $Q = 27 \text{ m}^3/\text{h}$

Średnica studni ( przyjęta jako wewnętrzna ) :  $D_s = 400 \text{ mm}$ , płaszcz chłodzący pionowy do pompy.

Praca pompy regulowana będzie za pomocą falownika ( ujęto w projekcie elektrycznym ).

Falownik zamontowany zostanie w rozdzielnicy RZ-S zlokalizowanej przy studni Nr 8c.

### 9.2.2. Obudowa studni głębinowej.

#### 9.2.2.1. Podstawa i pokrywa.

Projektuje się obudowę , która składa się z podstawy obudowy i pokrywy obudowy. Pokrywa wykonana jest z laminatu poliestrowego ocieplonego pianką poliuretanową.

Wymiary obudowy:

- długość: 1569 mm
- szerokość: 1012 mm
- grubość 100 mm
- szerokość w miejscu mocowania 1125 mm
- wysokość: 1355 mm

W postawie są otwory:

- dla rurociągu tłocznego
- dla kabla sterowniczego
- dla kabla zasilającego
- dla rury osłonowej studni (nadfiltrowej)
- dla kabla sterowniczego do czujki pomiaru temperaturą uzwojenia silnika

Obudowa wyposażona jest w:

- zamek pokrywy zabezpieczony przed zamarzaniem
- uszczelkę pokrywy
- zawiasy wewnętrzne pokrywy
- kratka wentylacyjna
- wlot powietrza z uchwytem zabezpieczony siatką
- uszczelkę gumową między obudową a podstawą w miejscu zamknięcia

Podstawa studni wykonana z konstrukcji stalowej obłożona laminatem i wypełniona pianką. Mocowana jest do krawężników drogowych przy pomocy wkrętów rozporowych M20 ze stali klasy A4. Obudowa wentylowana za pomocą kratki wentylacyjnej. Wykonana jest z laminatu poliestrowo-szklanego wypełniona pianką gr. 5cm.

#### 9.2.2.2. Wyposażenie.

Obudowa zostanie wyposażona w osprzęt technologiczny:

- głowicę studni

- rurociąg DN100mm ze stali nierdzewnej
- przepływomierz elektromagnetyczny typ Proline Promag P300 DN100 mm montaż kompaktowy o parametrach wymaganych:
  - komunikacja Profinet,
  - przetwornik z przedziałem łączeniowym oddzielonym hermetycznie od przedziału głównej elektroniki,
  - rura pomiarowa czujnika wykonana z stali nierdzewnej, wykładzinę odporną chemicznie i o małej podatności na osadzanie się zanieczyszczeń z PTFE,
  - elektrody ze stali AISI 316 w kształcie stożka zapewniającego efekt samooczyszczania,
  - niepewność pomiarowa poniżej  $\pm 0,5\%$  w.w.  $\pm 1\text{ mm/s}$ ,
  - detekcja niepełnego przepływu elektrodą inną niż pomiarowa,
  - ruchome kołnierze,
  - czujnik o średnicy wewnętrznej zgodnej ze średnicą rurociągu, nie wprowadzający dodatkowego spadku ciśnienia,
  - ruchome kołnierze,
  - wyposażony w rozbudowaną diagnostykę Heartbeat,
  - menu przetwornika w języku polskim
- manometr tarczowy 0-0,4MPa
- przetwornik ciśnienia typ PC 28 0 do 0,6 MPa (Aplisens)
- przepustnicę (zawór) zwrotną bez kołnierzową Ø100mm
- przepustnicę (odcinającą) bez kołnierzową z napędem ślimakowym
- probierczy kran do poboru wody Ø15mm z wydłużoną gładką wylewką długości około 8cm z brązu lub stali nierdzewnej przystosowany do opalania.
- odpowietrznik automatyczny -napowietrzający wykonany ze stali nierdzewnej 316 produkcji Mankenberg typ 1.12 i 1.32

Dodatkowo w obudowie zamocowane są:

- skrzynka elektryczna hermetyczna,
- wspornik kotwiący skrzynkę ze stali nierdzewnej typ 316.

### 9.2.2.3. Przewód tłoczny.

Przewód tłoczny wykonany zostanie z rur ze stali nierdzewnej typ 316 o średnicy DN100 mm jako elementy kołnierzowe w sztangach po 4 x L = 6 m i L = 0,7m.  $\Sigma L = 24,7m$ .

W kołnierze rurociągu tłoczego w studni należy spawać rurki:

- 2 x Ø 40mm - dla pomiaru ręcznego z.w w studni i kabla sondy pomiaru zwierciadła wody
- dla kabla zasilania pompy w kołnierzach wyciąć otwór Ø32mm.

Kołnierze segmentów łączyć śrubami ze stali nierdzewnej kl. A4. Za najniższym zawieszonym segmentem w studni zawieszona zostanie pompa do króćca kołnierzowego.

### 9.2.2.4. Głowica studni.

Elementem technologicznym służącym do ujmowania wody ze studni, kontroli jej poziomu jest głowica studni z króćcem tłocznym Ø100mm, rurociągiem tłocznym z pompą.

Głowica przenosi ciężar pompy i elementów rurociągu tłoczego.

Głowicę stanowi kołnierz DZ 565 mm z otworami dla rurociągu tłoczego i małosrednicowych otworów.

W projekcie przyjęto wykonanie głowicy ze stali nierdzewnej, która przykręcona zostanie do kołnierza przyspawanego do odpowiednio dociętej rury nadfiltrów stalowej DZ 406 x 10mm studni. Na kołnierzu ułożona zostanie uszczelka gumowa gr. 5mm a następnie głowica. Do mocowania stosować śruby ze stali nierdzewnej kl. A4. Wszystkie elementy głowicy wykonać ze stali nierdzewnej typ 316 zgodnie z DIN 4926.

Wszystkie elementy poniżej obudowy owinąć rękawem termokurczliwym do głębokości posadowienia rurociągu tłoczego.

Głowicę z kołnierzem ślepym owierconym jak na rysunku i centralnie wspawanym króćcem tłocznym kołnierzowym pokazano na rysunku nr 9 o długości L=700 mm pod kołnierzem i L= 200mm nad kołnierzem głowicy.

Otwory małosrednicowe w kołnierzu przeznaczone są do:

- pomiaru ręcznego zw. wody w studni DN 40 mm +zaślepka
- kabla sondy pomiaru zwierciadła wody DN 40mm - sonda głębokości typu SG-25 Smart z teflonową osłoną kabla, Aplisens (z dławicą do kabla)
- kabla zasilającego pompę (dławica do przekroju kabla) DN32 mm
- odpowietrzenie głowicy DN 25 i zaworu kulowego DN25 dla odpowietrznika automatycznego.
- DN 25 mm króciec z zaworem kulowym i zaślepką dla podawania NaOCl.
- DN 16 mm dla przewodu sterowniczego czujki pomiaru temperatury uzwojeń silnika,

Uszczelkę gr. 5 mm stosować wyłącznie wykonaną z materiału odpornego na NaOCl ( na bazie gumy EPDM). Przepusty kablowe wykonać z dławicami nierdzewnymi i uszczelnieniami gumowymi.

#### 9.2.2.5. Izolacja termiczna rurociągów .

Rurociąg tłoczny oraz rurę nadfiltrową na odcinku strefy przemarzania należy ocieplić termicznie .W tym celu pionowy odcinek rurociągu tłoczego pod podstawą studni obłożony zostanie łupkami z PU gr.80 mm z powłoką utwardzoną do głębokości kolana na załamaniu pionowym. Łupki mocować przy pomocy objemek ze stali nierdzewnej.

Rura nadfiltrowa obłożona zostanie łupkami z PU gr.100mm z powłoką utwardzoną.

Łupki wiązać przy pomocy drutu wykonanego ze stali nierdzewnej gr. 3 mm .

Izolacja z pianki poliuretanowej na rurze przewodowej powinna charakteryzować się następującymi własnościami:

- gęstość całkowita  $80 \text{ kg/m}^3$
- gęstość rdzenia  $60 \text{ kg/m}^3$
- wytrzymałość na ściskanie 10% deformacji  $> 0,3 \text{ MPa}$
- przewodnictwo cieplne  $< 0.029 \text{ W/mK}$

#### 9.2.3. Wytyczne wykonania podstawy pod obudowę studni.

Z uwagi na konieczność wykonania podstawy pod obudowę studni należy wykonać podbudowę z kostki betonowej ograniczonej krawężnikami drogowymi betonowymi do której przykręcona zostanie obudowa studni przy pomocy wkrętów rozporowych ze stali klasy A4.

Przylegający grunt do odwiertu stanowi glina piaszczysta. Woda gruntowa stabilizuje się poniżej 2,0 m p.p.t.

Warunki gruntowo wodne są korzystne dla wykonania podłoża betonowego . Grunt należy zagęścić po prowadzonych wykopach do zagęszczenia 0,98 stopnia zagęszczenia, a 1m od terenu do 1,0 stopnia zagęszczenia.

- Wykonać korytowanie do głębokości 0,71m p.p.t. .
- Ułożyć warstwę geowłókniny, podsypkę z piasku drobnego zagęszczonego gr. 30 cm.
- podbudowę 15 cm z kruszywa łamanego zagęszczanego mechanicznie,
- ułożyć warstwę podbudowy zasadniczej gr 20 cm z betonu cementowego C12/16 ,
- wykonać podsypkę cementowo-piaskową 1:4 gr 3cm



- ułożyć kostkę betonową gr. 8 cm.

Całość wykonać w obrzeżach drogowych betonowych ułożonych na ławach betonowych z betonu C12/16 z oporem. Na powierzchni ułożenia podstawy pod studnię kostkę ułożyć w krawężnikach drogowych. Podstawę przykręcić do krawężników drogowych.

Płyta poziomo wyprofilowana w stosunku do osi studni. Powierzchnia płyty  $F=1,83\text{m}^2$ .

#### 9.2.4. Wytyczne zasilania energetycznego, sterowania i sygnalizacji

Do studni doprowadzone będą kable zasilania energetycznego i sterowania. Zasilanie i sterowanie studni wykonać w/g projektu elektrycznego.

Zasilania w energię wymaga:

- 1) Regulacja wydajności silnika agregatu pompowego przez przetwornik częstotliwości w funkcji stałego (ustawionego) przepływu wody z pełnym zabezpieczeniem elektrycznym silnika przed :
  - przeciążeniem
  - zwarcie
- 2) Sygnalizacja
  - pracę i postój pompy na falowniku (panel operatorski na drzwiach RSZ) oraz łącze Profinet do sterownika w budynku SUW Kolibki
  - wartość sumaryczna pompowanej wody ze studni [ $\text{m}^3$ ] z przetwornika przepływomierza wody, bezpośrednio na przetworniku oraz łącze Profinet do sterownika w budynku SUW Kolibki
  - wartość chwilową przepływu [ $\text{m}^3/\text{h}$ ] jw. ( na przepływomierzu oraz łącze Profinet do SUW)
  - ciśnienie aktualne w przewodzie tłocznym studni z przetwornika ciśnienia (Profinet do SUW)
  - aktualny poziom lustra wody z czujnika poziomu (Profinet do SUW)
  - otwarcie obudowy oraz szafy RZ-S przez osoby niepowołane (sygnał binarny do SUW)
  - pomiar temperatury uzwojeń silnika głębinowego agregatu pompowego ( wykorzystanie funkcji zabezpieczenia termistorowego w pompie podłączonego do falownika – następnie sygnał cyfrowy z falownika poprzez Profinet do SUW – funkcja programowa falownika)

### 3) Ogrzewanie obudowy studni

Włączenie i wyłączenie ręczne w zależności od pory roku przy pomocy grzałki elektrycznej.

#### 9.2.5. Zagospodarowanie strefy ochronnej bezpośredniej studni nr 8c.

##### 9.2.5.1. Ogrodzenie strefy.

Studnia Nr 8c jest położona na terenie SUW przy ul. Inżynierskiej. Teren SUW jest ogrodzony siatką zawieszoną na słupkach stalowych lub w ramach stalowych. Z uwagi, że teren ochrony SUW jest ogrodzony nie wyznacza się terenu bezpośredniej strefy ujęcia wody dla studni Nr 8c.

##### 9.2.5.2. Wytyczne wykonania placu manewrowego.

Istniejący dojazd do studni Nr 8b zostanie rozebrany. Nowa drogę dojazdową oraz plac manewrowy wykonać należy z kostki betonowej drogowej gr. 8cm.

Spadek minimalny ułożenia nawierzchni z kostki  $i=1\%$  z odpływem od studni na teren zielony. Plac i droga ograniczone zostaną krawężnikami betonowymi drogowymi. Dodatkowo dla posadowienia kopuły studni, wykonać krawężnikowanie krawężnikami drogowymi nad teren placu o 5cm.

Przed ułożeniem drogi dojazdowej i placu manewrowego na obciążenie ruchem drogowym do 40 ton wykonać:

- korytowanie z wyrównaniem podłoża piaszczystego (Grunt G1) i zagęszczenia do  $I_s=1,0$
- ułożenie warstwy geowłókniny separacyjnej wzmacniającej wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż i w szerz 80/80,
- podsypkę piaskową zagęszczoną mechanicznie gr. 30cm,
- ułożenie wyrównanej warstwy kruszywa łamanego 15cm stabilizowanego cementem i zagęszczonego mechanicznie,
- ułożenie podbudowy zasadniczej gr 20 cm z betonu cementowego C12/16
- ułożenie warstwy podsypki cementowo-piaskowej 1:4 gr. 3 cm
- ułożenie kostki betonowej gr. 8cm

Po zakończeniu robót drogowych wykonawca dostarczy do PEWIK Gdynia protokół z badania zagęszczenia gruntu pod plac manewrowy i drogę dojazdową. Krawężniki układać na podbudowie z betonu C12/16 gr. 20cm z opornikiem.

Wykonać zgodnie z projektem wykonawczym branży drogowej.

#### 9.2.5.3. Odprowadzenie wody opadowej z placu manewrowego i dojazdu.

Nawierzchnię placu i dojazdu układać za spadkiem minimum podłużnym  $i = 3\%$  a poprzecznym  $i = 1\%$  od obudowy studni. Nawierzchnię ułożyć za spadkiem podłużnym i poprzecznym, który pozwoli odprowadzić wody opadowe na teren zielony.

#### 9.2.5.4. Przestrzenny układ zieleni.

Zieleń stanowić będą trawniki. W tym celu na teren studni na obszarze przeznaczonym na trawniki rozścielić 5 cm warstwę humusu i obsiać trawą. Nasiona traw zastosować w gatunku traw, które występują w danym terenie siedliska ujęcia wody.

Przy prowadzeniu prac w rejonie drzew prace prowadzić w taki sposób aby zminimalizować działania związane z przekształceniem naturalnego ukształtowania terenu :

- w strefie korzeniowej drzew nie zagęszczać terenu ,
- w strefie drzew i obszarze rzutu korony drzew zakazać składowania materiałów budowlanych ,
- w strefie drzew zminimalizować wykonywanie prac oraz poruszania się ciężkim sprzętem budowlanym .

#### 9.2.5.5. Zestawienie powierzchni strefy.

- powierzchnia obrukowania kostka betonową  $F = 1,85 \text{ m}^2$
- powierzchnia obrukowania drogi dojazdowej  $F = 31,5 \text{ m}^2$
- powierzchnia placu manewrowego  $F = 87,11 \text{ m}^2$
- powierzchnia terenu do obsiania zielenią  $F = 305,0 \text{ m}^2$

Powierzchnia całkowita  $F = 425,5 \text{ m}^2$

Ponieważ studnia Nr 8c położona jest w strefie ochrony sanitarnej SUW, nie wydziela się dodatkowej strefy dla studni.

### 10. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu.

Na podstawie Ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo Budowlane z późn. zmianami, Rozporządzenia MTiGM z dnia 2 marca 1999 r. (Dz.U.2015, poz.329), Rozporządzenie MTiGM z dnia 30 maja 2000 r. (Dz.U.2000 Nr 63, poz. 735), Rozporządzenie MI z dnia 6 lutego 2003r. (Dz.U. 2003r. Nr47, poz.401), Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz.U.2015 poz. 1590 ze zm.) stwierdzono, że obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach,

na których zaprojektowany został zakres niniejszego przedsięwzięcia ,  
dz. nr 3221, 3215, 3214, obr. 0022 Orłowo.