

# 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 ZAGOSPODAROWANIA TERENU

### wraz z opisem technicznym

<b>Nazwa zamierzenia budowlanego:</b>	Budowa wodociągu wody surowej wraz z przełączeniem studni Nr 2b na terenie SUW Kolibki w Gdyni.  Budowa wodociągu wody surowej. Budowa przelewu wraz z zbiornikiem bezodpływowym Budowa linii zasilającej i sterowniczej studni
<b>Adres i kat. obiektu budowlanego</b>	Miasto Gdynia Ul. Inżynierska Kat. obiektu budowlanego - XXVI
<b>Inwestor</b>	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp z o.o. ul. Witomińska 29 81-311 Gdynia
<b>Pozostałe dane adresowe</b>	Nazwa jedn. ewidencyjnej - Gdynia Nazwa i numer obrębu ewid. - 0022 Orłowo Identyfikator: 226201_1 Nr działki: 3221, 3215, 3214, 3213, 1095, 1090, 1089
<b>Data wykonania</b>	maj 2023 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 instalacyjnej	
Projektował Branża elektryczna	mgr inż. Michał Chmielewski	POM/0186/PWOE/11 w specjalności instalacyjnej	
Sprawdził Branża elektryczna	mgr inż. Adam Szttygowski	POM/0089/PWBE/18 w specjalności instalacyjnej	

# SPIS TREŚCI

## I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

### Część opisowa

1. Przedmiot zamierzenia budowlanego	2
2. Istniejący stan zagospodarowania terenu.	2
3. Projektowane zagospodarowanie terenu.	2
4. Zestawienie powierzchni.	3
5. Informacja o wpisie terenu inwestycji do rejestru zabytków.	3
6. Warunki ochrony przeciwpożarowej	4
7. Inne niezbędne dane wynikające ze specyfikacji, charakteru i stopnia skomplikowania.	4
8. Opinia geotechniczna.	4
9. Rozwiązanie techniczne.	5
9.1. Rurociągi na ujęciu.	5
9.1.1. Budowa rurociągu tłocznego wody surowej studni Nr 2b.	5
9.1.2. Budowa odprowadzenia wód z samowypływu.	6
9.1.3. Próba na ciśnienie.	7
9.1.4. Skrzyżowanie z uzbrojeniem.	7
9.1.5. Prace montażowe.	7
9.1.6. Posadowienie rurociągów.	7
9.1.7. Odwodnienie wykopów na czas budowy.	8
9.1.8. Roboty ziemne.	8
9.1.9. Wytyczne montażu.	9
9.1.10. Zestawienie materiałów.	9
9.2. Studnia Głębinowa Nr 2b	10
10. Wykonanie linii kablowych i rozdzielnic elektrycznej	19
11. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu	25

### 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 2b .
5. Studnia Nr 2b .

## II. OPISY ZAŁĄCZNIKI.

## III. OPINIA GEOTECHNICZNA.

## CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Przedmiot zamierzenia budowlanego.

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest podłączenie do systemu wodociągowego istniejącej studni Nr 2b na terenie Ujęcia Wody „Kolibki” w Gdyni przy ul. Inżynierskiej, poprzez budowę sieci wodociągowej wody surowej oraz instalacji zasilająco sterowniczej.

Projekt obejmuje:

- Budowę sieci wody surowej od UW do SUW
- Budowę samowypływu wraz z zbiornikiem bezodpływowym
- Wykonanie obudowy studni głębinowej 2b wraz z pompą
- Wykonanie placu manewrowego na terenie UW
- Ogrodzenie działki ujęcia wody
- instalacje elektryczne zasilanie i sterowanie, a w tym:
  - linię kablową zasilającą pompę głębinową 2b na terenie UW Kolibki
  - linię kablowe sterujące w tym światłowodowe,
  - czujniki AKPiA studni 2b,
- instalacja i zabudowa falownika z układem sterowania
- połączenia wyrównawcze,
- ochronę przeciwporażeniową,
- instalację uziemiającą.

### 2. Istniejący stan zagospodarowania terenu.

Studnia Nr 2b położona jest na dz. nr 1090, 1089 przy ul. Inżynierskiej. Posesja ta jest ogrodzona z bramą wjazdową. Obecnie na terenie działki nad teren wystawiona jest rura nadfiltrowa zamknięta kręgiem betonowym.

### 3. Projektowane zagospodarowanie terenu.

#### 3.1. Urządzenia budowlane związane z obiektami budowlanymi

Urządzeniami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym jaki jest UW „Kolibki” z SUW jest studnia wodociągowa Nr 2b wraz z projektowanymi rurociągami przesyłu wody surowej oraz linia zasilania i sterowania pompami.

#### 3.2. Sposób odprowadzenia ścieków.

Przy ujęciu wód głębinowych nie występują ścieki. W czasie wymiany pomp głębinowych zachodzić konieczność odprowadzenia czystej wody surowej z samowypływu (woda głębinowa).

Od studni Nr 2b, wody z samowypływu odprowadzone zostaną do zbiornika bezodpływowego zlokalizowanego na działce ujęcia.

#### 3.3. Układ komunikacyjny.

Układem komunikacyjnym dojazdu do UW „Kolibki” jest ul. Inżynierska oraz istniejący wjazd na teren ujęcia.

Do studni Nr 2b projektuje się bezpośredni dojazd i plac manewrowy. Wykonany on zostanie z płyt betonowych drogowych.

### 3.4. Sposób dostępu do drogi publicznej

Wyjazd z terenu UW „Kolibki” i projektowanej studni Nr 2b odbywa się bezpośrednio na drogę publiczną ul. Inżynierską.

### 3.5. Parametry techniczne sieci i urządzeń uzbrojenia terenu

Projektowane rurociągi do przesyłu wody surowej wykonane będą z rur żeliwnych o średnicy DN150mm.

Rurociągi odpływu wód z samowypływu wykonane zostaną z rur stalowych nierdzewnych i PE o Dn100mm oraz przewodów dn160mm wykonanych z rur PVC.

Urządzenia pomiarowe i sterownicze studni zabezpieczone zostaną obudową z laminatu poliestrowo-szklanego zamykanego zamkiem pokryw.

Linie zasilająco-sterujące wykonane zostaną z przewodów YAKXS, YKY oraz YKSLY

### 3.6. Ukształtowanie terenu i układ zieleni

Istniejący teren na dz. nr 1089 i 1090 Ujęcia Wody studni Nr 2b opada z niewielkim spadkiem w kierunku zaplecza działki. Pokryty jest trawą. Po budowie drogi dojazdowej, placu manewrowego, uzbrojenia i ogrodzenia część naruszonej zieleni trawiastej podlegać będzie odbudowie. Teren ten zostanie obłożony 5cm warstwą humusu i obsiany trawą.

Na terenie SUW istnieje zieleń niska (trawnik) oraz krzewy i drzewa. W czasie budowy rurociągów, drogi i placu manewrowego naruszony zostanie istn. trawnik. Po zakończeniu robót ziemnych zostanie on odbudowany poprzez ułożenie 5cm warstwy humusu i obsianie trawą.

## 4. Zestawienie powierzchni

### 4.1. Powierzchnia zabudowy projektowanych i istniejących obiektów budowlanych.

#### A) Teren studni Nr 2b

- Na terenie studni 2b nie istnieje budynek i nie przewiduje się budowy,
- Powierzchnia drogi dojazdowej i placu manewrowego wyniesie  $F = 233 \text{ m}^2$ ,
- Powierzchnia biologiczna (trawnik) wyniesie  $F = 1483 \text{ m}^2$ ,
- Powierzchnia obudowy i studni  $F = 9 \text{ m}^2$ .

## 5. Informacja o wpisie terenu inwestycji do rejestru zabytków.

#### A)

Zgodnie z decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach Nr ROD.6220.28.2017.AM z dnia 29.01.2018, Postanowieniem Dyrektora Zarządu Zlewni Wód Polskich w Gdańsku Nr GD.ZUZ.3.421.601.2018.PM z dnia 30.11.2018r, Decyzja o ustaleniu lokalizacji celu publicznego Nr RAA.6733.1.39.2021.DD-871/dz.1095 – nie występują ograniczenia lub zakazy na budowę sieci do systemu wodociągowego studni Nr 2b (dz. nr 1090), na terenie UW „Kolibki” w Gdyni

#### B)

Studnia Nr 2b jest wykonana w strefie Ochrony konserwatorskiej historycznego rozplanowania i zabudowy z dopuszczeniem pewnych przekształceń i uzupełnień.

#### C)

Planowane zamierzenie nie znajduje się w granicach terenu górniczego i nie występuje wpływ eksploatacji górniczej na teren objęty zamierzeniem budowlanym.

#### D)

Na terenie planowanego przedsięwzięcia nie stwierdzono obszarów o przekształconych standardach jakości środowiska. Przedsięwzięcie nie spowoduje zmiany jakości gleby, powietrza lub wody poza wartości wymagane przepisami prawa.

#### 6. Warunki ochrony przeciwpożarowej.

Przedsięwzięcie nie wymaga dodatkowych zabezpieczeń ochrony przeciwpożarowej. Zlokalizowane jest przy drodze publicznej, w której umieszczone są hydranty p.poż oraz na obiekcie zaopatrzone w wodę przeciwpożarową.

#### 7. Inne niezbędne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych.

Planowane przedsięwzięcie będzie polegać na wykonaniu jednego urządzenia wodnego do poboru wody podziemnej w ilości:

Studnia Nr 2b –  $Q = 74 \text{ m}^3/\text{h}$  ( wydajność przyjęta do eksploatacji )

Odprowadzenie ujęte wody surowej rurociągiem żeliwnym o średnicy DN150mm L=147m do rurociągu zbiorczego wody surowej na terenie Ujęcia Wody „Kolibki”.

Odprowadzenie ewentualnej wody z samowypływu rurociągami stalowymi DN100mm L=1 x 1,5m, PE dn110mm L=6m, PVC dn 160mm L=3,5m.

Odprowadzenie wody z samowypływu na czas wymiany pompy dla St. Nr 2b nastąpi do studni szczelnej z kręgów betonowych o średnicy DN2000mm .

Wykonanie linii zasilająco sterującej dla studni Nr 2b – YAKXS 4x150 + FeZn 25x4, YKY 5x6, YKSLYekw 4x1,5, YKSLYekw 16x1,5, linia kablowa światłowodowa L = 195m.

#### 8. 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 holoceniowe 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.

## 9. Rozwiązanie techniczne.

### 9.1. Rurociągi na ujęciu.

#### 9.1.1. Budowa rurociągu tłoczego wody surowej studni Nr 2b.

##### 9.1.1.1. Trasa przewodu.

W celu podłączenia studni Nr 2b do rurociągu tłoczego wody surowej DN200mm na terenie SUW, należy ułożyć przewód wodociągowy tłoczny na odcinku od W-1 do W-7.

Trasa wodociągu przebiegać będzie częściowo po terenie ujęcia studni Nr 2b następnie w jezdni ul. Inżynierskiej. Ostatni odcinek ułożony zostanie po terenie SUW. W miejscu przejścia pod Potokiem Kolibkowskim wodociąg ułożyć w rurze osłonowej.

##### 9.1.1.2. Konstrukcja przewodu.

Rurociąg wody surowej projektuje się o średnicy DN150mm z rur kielichowych z żeliwa sferoidalnego. Przyjęto rury o złączach STD Vi w wykonaniu na ciśnienie 16 bar koloru niebieskiego.

Długość rurociągu do budowy  $L = 147,0\text{m}$ .

Z uwagi na zbliżenie do istn. uzbrojenia rurociąg ułożony zostanie w wykopie otwartym. W węzłach stosować kształtki żeliwne kołnierzowe.

##### 9.1.1.3. Skrzyżowanie z Potokiem Kolibkowskim.

Na odcinku skrzyżowania wodociągu z Potokiem Kolibkowskim, projektowany rurociąg DN150mm ułożyć w rurze osłonowej. Na odcinku skrzyżowania potok jest zarurowany.

Przejście wodociągu wykonać pod potokiem. Rurę osłonową wykonać metodą bezwykopową (przecisk), a następnie na płozach wprowadzić rurę przewodową do rury osłonowej. Końce rury osłonowej zamknąć manszetami elastomerowymi z opaską zaciskową ze stali nierdzewnej.

Rurę osłonową przyjęto o średnicy dn 355x21,1mm PE100RC SDR17  $L = 7,0\text{m}$ .

### 9.1.2. Budowa odprowadzenia wód z samowypływu.

#### 9.1.2.1. Studnia Nr 2b.

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 o dołączyć zasuwę kołnierzową DN100mm. Następnie ułożyć przewód dn110mm wykonany z rur PE100 SDR17 o długości  $L = 6\text{m}$  i doprowadzić do projektowanej studni z kręgów betonowych Dn 1200mm (St.O-1).

Po wykonaniu przerwy na strumieniu wody, przewodem dn160mm z rury PVC odprowadzić wody z samowypływu do studni St.O-2 ( zbiornik wody z samowypływu).

Zbiornik wody wykonać z kręgów betonowych o średnicy DN2000mm, głębokości  $H=4,0\text{m}$  i pojemności poniżej napływu  $V = 9,17 \text{ m}^3$ .

Ilość wody napływającej w czasie wymiany pompy ( 1 godzina)

$$V = 74/7,5 \times 0,9 = 8,88 \text{ m}^3/\text{h}$$

Woda ze studni zostanie odpompowana jako czysta woda, np. do celów podlewania zieleni.

#### 9.1.2.2. Konstrukcja kanału.

Kanały wykonać z rur PVC - U litych kanalizacyjnych klasy SN12  $\text{kN/m}^2$  zgodnie z PN-EN 1401-1, PN-EN 1852-1:1999/A 1:2004 z uszczelkami trwale mocowanymi w kielichu.

Długość kanałów dn160mm  $L = 3,5 \text{ m}$

Studnię St.O-2 projektuje się o średnicy 2000mm z kręgów żelbetowych jako zapuszczaną metodą studniarską z uwagi na wysoki poziom wody gruntowej. Studnię St.O-1 wykonać o średnicy Dn120mm z kręgów betonowych.

Projektuje się studnie szczelne wykonane 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.

Studnie przykryć włazem typ ciężki żeliwny D400kN z pokrywą z dwoma ryglami z logo PEWIK Gdynia . W przejściu przez ścianę komory rurą, wykonać uszczelnienie łańcuchami uszczelniającymi.

Studnie ustawić w wykopach otwartych szalowanych szalunkami płytowymi stalowymi .

W St.O-1 wykonać klapę zwrotną . Zewnętrznie studnie izolować antykorozyjnie. Roboty prowadzić w wykopach szalowanych.

#### 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. Przyjęto zabezpieczeń szt. 15.

#### 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 podbudową 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 uzbrojenia 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.

W czasie budowy wodociągu w ul. Inżynierskiej, woda gruntowa wystąpi do 2/3 długości budowy.

Z uwagi na występowanie warstwy gliny piaszczystej na gł. około 2 m p.p.t. oraz zabudowy zbliżonej do ul. Inżynierskiej, 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.

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	Jedn.	Ilość jednostek	Uwaga
1	Rury przewodowe DN150mm żeliwne sferoidalne kielichowe o złączach STD Vi koloru niebieskiego	m	147	p=16 bar
2	Rura osłonowa dn350x21,1mm PE100 RC SDR17	m	7	p=16bar
3	Manszeta elastomerowa- kołnierz uszczelniający KG z opaską zaciskową ze stali nierdzewnej dla rury 350/150	szt	2	kpl.
4	Rury dn110PE SDR17	m	6,0	PN10

5	Rury PVC kanalizacyjne dn160mm kielichowe	m	3,5	SN8
6	Studnia Dn1200mm z kręgów betonowych C35/45 na uszczelkach ustawiona w wykopie	szt.	1	kpl.
7	Studnia Dn2000mm z kręgów betonowych C35/45 na uszczelkach zapuszczana metodą studniarską	szt.	1	kpl.
8	Kołnierz ze stali nierdzewnej przyspawany do istn. rury nierdzewnej DN100 samowypływu	szt.	1	St. nierdz.
9	Króciec 2-kołnierzowy L=0,5m DN100mm	Szt.	1	St.nierd.
10	Zasuwa żel. kołnierzowa DN150mm	szt.	1	PN16
11	Zasuwa żel. kołnierzowa DN100mm	szt.	1	PN16
12	Zasuwa żel. kołnierzowa DN80mm	szt.	1	PN16
13	Obudowa do zasuw	szt.	3	
14	Hydrant DN80mm podziemny - komplet	szt.	1	PN16
15	Kołano żel. kołnierzowe ze stopką	szt.	1	PN16
16	Trójnik kołnierzowy żel. 200/150mm	szt.	1	PN16
17	Trójnik kołnierzowy żel. 150/80mm	szt.	1	PN16
18	Króciec 2-kołnierzowy żel. DN150mm	szt.	2	PN16
19	Króciec 2-kołnierzowy żel. DN80mm	szt.	1	PN16
20	Króciec kiel - kołnierzowy żel. DN150mm	szt.	2	PN16
21	Króciec 1-kołnierzowy żel. DN150mm	Szt.	2	
22	Króciec bosy żel. DN150mm	szt.	3	PN16
23	Tuleja DN100 PE	szt.	1	PN16
24	Złącze kołnierzowe DN200mm	szt.	2	PN16
25	Łuk żel. kołnierzowy DN150mm $\alpha=90^\circ$	szt.	2	PN16
26	Łuk żel. kołnierzowy DN150mm $\alpha=22^\circ$	szt.	1	PN16
27	Łuk żel. kołnierzowy DN150mm $\alpha=45^\circ$	szt.	1	PN16
28	Skrzynka do zasuw	szt.	3	
29	Skrzynka do hydrantów	szt.	1	
30	Blok oporowy beton C16/20	szt.	7	Wykonać na budowie

## 9.2. Studnia Głębinowa Nr 2b

### 9.2.1. Dobór pompy głębinowej.

Dane techniczne studni:

- wydajność eksploatacyjna zatwierdzona przy depresji  $S=7,5$  m  $Q = 82$  m<sup>3</sup>/h

- wydajność przyjęto do eksploatacji studni  $Q = 74 \text{ m}^3/\text{h} = 20,56 \text{ l/s}$
- rzędna terenu istniejącego = 34,10 m n.p.m.
- rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody = 0,4 m n.p.t. = 34,50 m n.p.m.
- rzędna zwierciadła wody przy depresji  $S=7,5 \text{ m} = 27,0 \text{ m p.p.t.}$
- wymagana linia ciśnień w układzie wody surowej w rurociągu DN200 na terenie UW (rzędna podnoszenia agregatów pompowych) = 57,00 m n.p.m. przy zakładanej wydajności ujęcia
- rzędna zawieszenia pompy = 15,8 m n.p.m
- długość rurociągu tłocznego dosyłowego  $\varnothing 150 \text{ mm}$   $L = 147 \text{ m}$
- długość rurociągu tłocznego w studni  $\varnothing 125 \text{ mm}$   $L = 18,70+3,85+0,63=23,17 \text{ m}$
- rzędna terenu w miejscu włączenia do DN200mm = 31,5 m n.p.m. na terenie SUW
- długość pompy  $\approx 1,5 \text{ m}$

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

Długości zastępcze przy stratach miejscowych : rurociąg  $\varnothing 125 \text{ mm}$ ,  $V=1,72 \text{ m/s}$ ,  $i=46\text{‰}$

Zwężka  $Z = 1 \times 0,2 = 0,2$

Kolano  $Z = 2 \times 0,14 = 0,28$

Przepływomierz  $Z = 4,0$  Lz-długość zastępcza

Przepustnica  $Z = 1$   $Lz = \sum Z \times \alpha$

Zawór zwrotny  $Z = 1$  gdzie:  $\alpha$  – wsp.długości zastępczych dla średnicy przewodu

$\sum Z = 6,48 \text{ m}$

$L2 = 6,48 \times 3,21 = 20,80 \text{ m}$

Długość zastępcza: rurociąg  $\varnothing 150 \text{ mm}$ ,  $V=1,2 \text{ m/s}$ ,  $i=18\text{‰}$

Łuk  $Z = 2 \times 0,11 + 0,32 = 0,54$

Kolano  $Z = 1 \times 1,58 = 1,58$

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

Trójnik  $Z = 0,72 \times 2 = 1,44$

$\sum Z = 3,80 \text{ m}$

$L2 = 3,8 \times 4,13 = 15,69 \text{ m}$

Opory na rurociągu tłocznym:

$\Delta h = (147+15,69) \times 0,018 + (23,17+20,8) \times 0,046 = 2,93 + 2,02 = 4,95 \text{ m}$

Wymagane podnoszenie pompy od poziomu rzędnej agregatów na UW do rzędnej zwierciadła na ujęciu studni Nr 2b

$$\Delta h = 57,0 - 27,0 = 30,0 \text{ m}$$

Razem podnoszenie pompy przy uwzględnieniu oporów na rurociągu tocznym w studni i na sieci dosyłowej przy wydajności studni  $Q = 74 \text{ m}^3/\text{h}$

$$H = 30 + 4,95 = 34,95 \text{ m}$$

Założenia: dla przyjętej pompy

Wydajność pompy nominalna	$Q = 74 \text{ m}^3/\text{h}$
Minimalne podnoszenie pompy	$\Delta H = 34 \text{ m s.l.w.}$

Przyjęto pompę głębinową produkcji WILO 2-stopniową Typ K8.70-2 z silnikiem NU 611-2/11

Moc silnika znamionowa 11 KW

Pobór mocy max dopuszczalny 13,3 KW

wirnik diagonalny

Napięcie – 400V 50Hz

Długość agregatu – 1501mm

Średnica agregatu – 143 mm

Masa agregatu – 96,4kg

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

Długość kabla całkowita  $L=27\text{m}$ .

Pompę zamówić z połączeniem kołnierzowym DN 125 mm

Silnik ma możliwość przewijania

Jest przeznaczony do pracy z falownikiem.

Pompa sterowana zostanie w układzie falownika.

Układ sterowania opracowany jest w projekcie elektrycznym.

Falownik zamontowany zostanie w szafie ustawionej obok obudowy studni (w rozdzielniczy RZ-S).

Z uwagi na zastosowanie falownika do sterowania pracą pompy należy zaznaczyć, że pompa może pracować jako źródło wody uzupełniającej przy pracy SUW. Wydajność jej może być niska. Wobec czego stosowanie płaszcza chłodzącego jest konieczne.

### 9.2.2. Obudowa studni głębinowej.

#### 9.2.2.1. Podstawa i pokrywa.

Projektuje się obudowę typu firmy np. MGB składającej się z podstawy i pokrywy obudowy. Pokrywa wykonana jest z laminatu poliestrowego ocieplonego pianką poliuretanową.

Wymiary obudowy:

- długość: 1569 mm
- szerokość: 1012 mm
- wysokość: 1355 mm
- szerokość w rozstawie mocowania do podłoża 1125 mm

W podstawie są otwory:

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

Obudowa wyposażona jest w:

- zamek pokrywy zabezpieczony przed zamarzaniem
- uszczelkę pokrywy
- zawiasy wewnętrzne pokrywy
- kratkę wentylacyjną
- wlot powietrza z uchwytem zabezpieczony siatką

Podstawa studni w konstrukcji stalowej obłożona laminatem wypełniona pianką wtryskiwaną. Mocowana jest do krawężników drogowych przy pomocy wkrętów rozporowych M20 ze stali A4.

Obudowa wentylowana przy pomocy kratki wentylacyjnej zamontowanej w bocznej ścianie. Wykonana jest z laminatu poliestrowo szklanego wypełnionego pianką gr. 50 mm. Między obudową a podstawą jest uszczelka gumowa.

#### 9.2.2.2. Wyposażenie.

Obudowa zostanie wyposażona w osprzęt technologiczny:

- głowicę studni

- rurociąg DN125mm ze stali nierdzewnej
- przepływomierz elektromagnetyczny typ Proline Promag P300 DN125 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 Ø125mm
- przepustnicę (odcinającą) bez kołnierzową z napędem ślimakowym
- zawór probierczy i spustowy DN15 mm z wydłużoną wylewką długości około 8 cm z brązu lub ze 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
- odpowietrznik automatyczny

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 DN125 mm jako elementy kołnierzowe w sztangach po 3x L=6m , 1 x L= 0,7m. .

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 najniżej zawieszonym segmentem w studni zawieszona zostanie pompa do króćca kołnierzowego.

#### 9.2.2.4. Głowica studni.

Elementem technologicznym służącym do ujmowania wody ze studni, kontrolę jej poziomu jest głowica studni z króćcem tłocznym Ø125mm , rurociągiem tłocznym i z pompą.

Głowica przenosi ciężar pompy i elementów rurociągu tłoczego.

Głowicę stanowi kołnierz DZ 500 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 nadfiltrowej stalowej DZ 355,5 x10mm studni. Na kołnierzu ułożona zostanie uszczelka gumowa gr. 5mm i następnie głowica. Do mocowania stosować śruby ze stali nierdzewnej kl. A2. 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 spawanym króćcem tłocznym kołnierzowym; pokazano na rysunku NR 5 o długości L=700 mm pod kołnierzem głowicy 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 dla odpowietrznika automatycznego
- DN 25 mm króciec z zaworu kulowego dla podawania NaOCl .
- DN 16 mm dla przewodu sterowniczego czujki pomiaru temperatury uzwojenia silnika.



#### 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 których przykręcona zostanie obudowa studni przy pomocy wkrętów rozporowych ze stali 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. W tym celu :

- wykonać korytowanie do głębokości 0,55m p.p.t.
- ułożyć warstwę geowłókniny,
- podsypkę z piasku drobnego zagęszczonego gr. 30 cm.
- podbudowę 15 cm z kruszywa łamanego zagęszczanego mechanicznie ( pod studnią gr .20 cm ),
- podsypkę cementowo-piaskową 1:4 gr 3cm ,
- kostkę betonową gr.8 cm.

Całość wykonać w obrzeżach betonowych ułożonych na lawach betonowych z betonu C12/16 z oporem. Na powierzchni ułożenia podstawy pod studnię kostkę ułożyć w ograniczeniu 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 – przewodu grzewczego.

#### 9.2.5. Zagospodarowanie strefy ochronnej bezpośredniej studni nr 2b.

##### 9.2.5.1. Ogrodzenie strefy.

Obecnie strefa ochronna byłej, wyeksploatowanej studni jest ogrodzona ramami stalowymi wypełnionymi siatką stalową lub siatką na słupkach. Ogrodzenie na odcinku południowo-wschodnim nie podlega demontażu z uwagi na fakt, iż jest własnością osób trzecich. Obok

na terenie PEWIK powstanie równoległe nowe ogrodzenie. Ogrodzenie od strony północno-zachodniej na odcinku od ul. Inżynierskiej do istniejącego budynku  $L = 21,5$  pozostanie. Nowe ogrodzenie projektuje się z paneli ogrodzeniowych wykonanych z drutu stalowego  $\varnothing 5\text{mm}$  o oczkach  $50 \times 200\text{ mm}$ . Panel posiada usztywnienia 2-4 biegnące przez jego długość. Pręty łączone są przez spawanie punktowe. Elementy stalowe paneli, słupków, bramy są z drutu ocynkowanego powlekanego poliestrem. Kolor zewnętrznej powłoki malarskiej barwy RAL6009 (zielony).

Wysokość ogrodzenia  $h = 1,8\text{m}$  z murkiem systemowym. Do montowania ogrodzenia i bramy stosować śruby zrywalne.

Długość projektowanego ogrodzenia wynosi  $L = 97,5\text{ mb}$ .

Zestawienie ogrodzenia do likwidacji i budowy nowego:

- $L = 48,5\text{m}$  od strony dz. nr 1088
- $L = 24,5\text{ w}$  ( w tym brama i furtka ) od strony ul. Inżynierskiej dz. nr 1095
- $L = 24,5\text{ m}$  ( w tym furtka ) od strony torów dz. nr 1102
- Od strony dz. nr 1091 zostawić istniejące ogrodzenie .

-----  
Razem do budowy nowego ogrodzenia  $L = 97,5\text{ m}$

Charakterystyka paneli:

A) Panel ogrodzenia

- szerokość  $2530\text{ mm}$  (szerokość osadzenia słupków  $2570\text{mm}$ ) wysokość  $h = 1,53\text{m}$
- drut  $\varnothing 5\text{mm}$
- oczka w świetle  $50 \times 200\text{ mm}$
- oczka profilowe  $60 \times 60\text{ mm}$
- słupki  $60 \times 40 \times 20\text{ mm}$  gr. blachy do słupków  $g = 2\text{mm}$  z daszkiem wysokości  $2,4\text{ m}$  z kompletem do skręcania ogrodzenia

B) Brama paneli

Brama dwuskrzydłowa-wahadłowa o szerokości  $B = 4\text{m}$  samonośna. Szt. 1.

C) Furtka

Od strony torów wykonać furtkę szerokości  $B = 1,0\text{m}$ . Szt. 1.

D) Montaż ogrodzenia

Wykopać dołki o wymiarach  $40 \times 40\text{cm}$  gł.  $100\text{ cm}$ . Ustawić słupki co  $L = 257\text{ cm}$  z zastosowaniem fundamentów systemowych i ław systemowych. Dołki słupków zalać betonem. Murek systemowy układać na betonie. Stosować beton klasy C25/30. Po ustawieniu słupków przystąpić do montażu ogrodzenia stosując załączone w komplecie wyposażenia

elementy ogrodzenia. W czasie montażu ogrodzenia projektowanego nie naruszyć ogrodzenia istniejącego.

UWAGA : Bramę i furtkę zamykać na kłódki energetyczne .

#### 9.2.5.2. Wytyczne wykonania dojazdu i placu manewrowego.

Na terenie ujęcia studni Nr 2b należy wykonać plac manewrowy z dojazdem. Ułożony zostanie z płyt drogowych pełnych o wymiarach 300x100x15 lub 300x150x15cm typ MON. Spadek minimalny ułożenia płyt  $i=1\%$  z opadaniem od studni na teren. Pozostały spadek placu i dojazdu  $i=2\%$  w kierunku terenów zielonych.

Wielkość placu manewrowego wynosi  $F=226\text{ m}^2$ .

Ilość płyt drogowych do ułożenia:

- płyty 300x100x15 – 38 szt.

- płyty 300x150x15 – 14 szt.

Szczeliny między płytami wypełnić grysem o granulacji 2-6mm

Przed ułożeniem płyt na obciążenie ruchem drogowym do 40 ton wykonać:

- korytowanie z wyrównaniem podłoża (Grunt G1) i zagęszczenia do  $Is=1,00$
- ułożenie warstwy geowłókniny separacyjnej wzmacniającej na rozciąganie wzdłuż i wszerz miń 80/80
- ułożenie podsypki piaskowej zagęszczonej mechanicznie gr. 50 cm
- ułożenie wyrównanej warstwy kruszywa łamanego 20cm stabilizowanego mechanicznie
- ułożenie warstwy podsypki cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5 cm
- ułożenie płyt drogowych typ MON
- zasypanie połączeń płyt grysem o granulacji 2-6 mm

Wokół studni ułożyć kostkę betonową na powierzchni  $F=11,07\text{ m}^2$  . Warstwy wykonać po korytowaniu :

- ułożenie geowłókniny separacyjno- wzmacniającej wytrzymałości 80/80
- zagęścić podłoże piaszczyste do  $Is = 1,00$  gr. 30cm
- podbudowę z kruszywa łamanego mechanicznie gr. 15cm
- podsypka piaskowo-cementowej 1:4 gr. 3cm
- kostka bet. gr. 8 cm
- kostkę ułożyć w obrzeżu betonowym a powierzchnię pod obudowę studni ograniczyć krawężnikami drogowymi.

Na odcinku wjazdu z ul. Inżynierskiej na teren dz. nr 1089, 1090 ujęcia wody studni Nr 2b istnieje wjazd. Jest on szerokości  $B=5\text{m}$  i posiada zatopiony krawężnik oraz wyłożony jest kostką betonową drogową koloru czerwonego.

Po zakończeniu robót na terenie ujęcia, w ramach odbudowy nawierzchni po robotach prowadzonych w ul. Inżynierskiej na wjeździe przełożyć kostkę betonową. Kostkę ułożyć na istniejącej podsypce piaskowej gr 3 cm.

Powierzchnia wjazdu  $F = 7,5\text{m}^2$ .

W miejscu wjazdu od strony SUW na przejazd przez chodnik wykonać krawężnik częściowo zatopiony. Zatrzymana woda spływająca ze zjazdu w kierunku ulicy i skieruje ją na trawnik UW. Po zakończeniu robót drogowych wykonawca dostarczy do PEWIK Gdynia protokół z badań zagęszczenia gruntu pod plac manewrowy i drogę dojazdową. Krawężniki układać na podbudowie z betonu C16/26 gr. 20 cm z opornikiem.

#### 9.2.5.3. Odwodnienie nawierzchni utwardzonej na terenie strefy ochronnej.

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

#### 9.2.5.4. Przestrzenny układ zieleni.

Na terenie ujęcia obecnie istnieje zieleń niska. Po budowie nawierzchni, rurociągu oraz ogrodzenia, zostanie ona naruszona. Po zakończeniu prac na terenie przeznaczonym do odbudowy rozścielić 5cm warstwę humusu i obsiać trawą na powierzchni  $F = 730\text{m}^2$ .

Projektowana trasa sieci wodociągowej oraz kabli energetycznych i sterowania nie przebiega w pobliżu drzew i krzewów.

#### 9.2.5.5. Zestawienie powierzchni strefy.

- powierzchnia obrukowania studni kostką bet.

przy studni  $F = 11,07\text{m}^2$

pod pokrywą  $F = 1,83\text{m}^2$

- powierzchnia placu manewrowego i drogi dojazdowej  $F = 163,1\text{m}^2$

- powierzchnia zieleni  $F = 1551,3\text{m}^2$

Powierzchnia całkowita  $F = 1727,3\text{m}^2$

Na ogrodzeniu strefy ochronnej pd strony ul. Inżynierskiej Inwestor zawiesi tabliczkę koloru niebieskiego z napisem: „Teren Ochrony Bezpośredniej. Ujęcie wody podziemnej. Osobom nieupoważnionym wstęp wzbroniony”.

### 10. Wykonanie linii kablowych i rozdzielnicy elektrycznej.

#### 10.1. Linie kablowe i rozdzielnica ST 2b w RG SUW.

Projektuję się zasilanie pompy głębinowej 2b linią kablową typu YAKXS 4x150 + FeZn 25x4 od projektowanej rozdzielnicy RG w pomieszczeniu rozdzielni nN-0,4kV w budynku SUW

UW Kolibki do miejsca zainstalowania skrzynek połączeniowych w przy obudowie studni na działce 1089. Projektowana linia kablowa w dużej części należy wybudować po trasie z projektowanym wodociągiem w odległości min. 0,5m od rurociągu; wzdłuż istniejącej trasy linii kablowej likwidowanej studni 2a w ziemi z wykorzystaniem projektowanych przepustów. Szczegóły trasy linii kablowych przedstawiono na rysunku nr 01 PZT. Z proj. w/w linia kablową zasilającą pompę projektuje się dodatkową linię kablową zasilania YKYżo 5x6 do zasilania podzespołów studni a także linie kablową sterującą kablem YKSLYekw 16x1,5 oraz kabel światłowodowy ziemny. Linie kablowe należy wprowadzić do budynku SUW poprzez przepust w miejscu wskazanym na rysunkach do istniejących kanałów kablowych wewnątrz budynku. W pomieszczeniu rozdzielni nN-0,4kV należy zabudować rozdzielnicę w postaci szafy na istniejącym miejscu rozdzielnicy 2a. Zasilanie do proj. szafy ST 2b należy wykonać poprzez przewody podłączone do szyn RG – szczegóły w projekcie technicznym.

#### 10.2. Skrzynki połączeniowe S1, S2, S3.

Skrzynki S1, S2, S3 zlokalizowane będą pod obudową – pokrywą studni 2b na działce 1089. Projektuję się je wykonać analogicznie z istniejącymi na innych pompach zgodnie ze standardem na bazie obudowy Hensel Mi które należy zamontować do konstrukcji wsporczej. Skrzynki S1, S2, S3 stanowią elementy łączące kable zasilania i elementy AKP zamontowanymi bezpośrednio na studni i rurociągach. Projektuję się 3 skrzynki: S1 stanowi obudowę dla połączenia zasilania pompy głębinowej oraz zasilania gniazda serwisowego; S3 stanowi obudowę połączeń kabli czujników z kablem łączącym studnię z budynkiem SUW; S2 stanowi obudowę dla zamontowania zasilania dla ogrzewania awaryjnego przestrzeni pod pokrywą studni (ogrzewanie stanowi element odrębny z termostatem wymaga tylko zasilania) a także zasilania przepływomierza – w skrzynce tej projektuje się zainstalowanie zabezpieczeń nadmiarowo prądowych dla obwodu ogrzewania projektuje się zainstalować rozłącznik.

#### 10.3. Falownik i Instalacje elektryczne

Dla studni 2b projektuję się instalację falownika w układzie zasilania pompy – główną funkcją falownika jest sterowanie układem zasilania dla pompy głębinowej w funkcji stałego przepływu mierzonego na rurociągu studni. Układ sterowania będzie pracował w trybie sprzężenia zwrotnego między funkcją obrotów silnika elektrycznego pompy głębinowej a sygnałem mierzonym przez przepływomierz – przyjmuję się na tym etapie że sygnałem zwrotnym z przepływomierza będzie sygnał prądowy 4-20mA proporcjonalny do wydajności – przepływu wody na rurociągu. Układ AkPiA będzie przedmiotem projektu wykonawczego.

Falownik również pełni funkcję łagodnego rozruchu w układzie zasilania, projektowana linia światłowodowa głównie zapewni sterowanie i komunikację sterownika w budynku SUW z projektowanym falownikiem. Dla studni 2b falownik – projektuje się zainstalować w pobliżu komory studni obok pokrywy głowicy studni – falownik w obudowie IP65 na własnym fundamencie dostosowanej do warunków klimatycznych – układ połączeń między falownikiem a pompą współpracować będzie częściowo z typowymi dla rozwiązań studni skrzynkami połączeniowymi S#. Instalacje elektryczne okablowanie w obrębie studni wykonać w korytkach i/lub rurach osłonowych. Przy pracach tych należy zadbać o rozdział przewodów zasilania od sterujących min.0,1m, prace należy wykonywać szczególnie starannie w związku z ochroną przed porażeniem prądem elektrycznym – skoordynować prace z innymi branżami zadbać o bezpieczeństwo.

#### 10.4. Połączenia wyrównawcze

W obrębie obudowy studni należy wykonać instalację uziemionych połączeń wyrównawczych, w postaci szyny wyrównawczej GW – płaskownika FeZn 25x4 do której należy podłączyć wszystkie metalowe elementy także kołnierze przepływomierza i rurociągów. Do GW należy podłączyć bednarkę FeZn 25x4 ułożoną wraz z kablem zasilającym do pompy, a także zaciski PE w skrzynkach S - 1,2,3 za pomocą przewodu LgYżo 1x16 inne połączenia można wykonać za pomocą przewodu LgYżo 1x4.

#### 10.5. Zasady budowy linii kablowych

Linie kablową zasilającą rozdzielnicę główną należy wykonywać zgodnie z postanowieniami norm: **N SEP-E-004** "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa", **PN-76/E-05125** "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa", a w szczególności należy uwzględnić następujące wytyczne zawarte w przywołanej normie:

- a. promień gięcia kabla – 10 krotna zewnętrzna średnica kabla dla kabli o izolacji polietylenowej i powłoce polwinitowej
- b. głębokość zakopania kabla:
  - 80 cm dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 15kV
  - 70 cm dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV
  - 50 cm dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1kV przeznaczonych do oświetlenia ulicznego – układanych pod chodniki
- c. kabel należy układać na warstwie piasku o grubości 10 cm
- d. ułożony kabel należy przysypać warstwą piasku o grubości 10 cm,

- e. na warstwie piasku ułożyć magistralę uziemiającą wykonaną z taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 30x4mm /dotyczy linii nN/, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości nie mniejszej niż 15 cm (przy przewiertach taśmę stalową ocynkowaną przeciągać wraz z rurami umieszczając ją na zewnątrz rur);
- f. następnie przysypać warstwą gruntu rodzimego o grubości nie mniejszej niż 15 cm;
- g. ułożyć folię z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze czerwonym /dla kabli - SN/ lub niebieskim /dla kabli – nN/ o grubości co najmniej 0,5 mm, szerokość folii nie mniejsza niż 20 cm, odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm
- h. w wykopie kabel należy układać linią falistą z zapasem 1 – 3 % długości wykopu dla skompensowania możliwych przesunięć gruntu
- i. przy wprowadzaniu kabla do muf, tuneli, kanałów lub przepustów należy pozostawić zapas kabla wynoszący:
  - **3m** dla kabli o napięciu do 15 kV;
  - **1m** dla kabli o napięciu do 1 kV
- j. kabel, na całej długości, należy wyposażyć w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie przekraczających 10 m oraz przy mufach.
- k. na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:
  - symbol i numer ewidencyjny linii;
  - oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy;
  - znak fazy / dla kabli jednożyłowych /;
  - rok ułożenia kabla.

#### ODLEGŁOŚCI:

- a. od kabli elektroenergetycznych na napięcie do 1 kV
  - pionowa , przy skrzyżowaniu - **25 cm**
  - pozioma, przy zbliżeniu - **10 cm**
- b. od kabli elektroenergetycznych o napięciu wyższym od 1 kV
  - pionowa , przy skrzyżowaniu - **50 cm**
  - pozioma, przy zbliżeniu - **10 cm**
- c. od kabli teletechnicznych
  - pionowa , przy skrzyżowaniu - **50 cm**
  - pozioma, przy zbliżeniu - **50 cm**
- d. od rurociągów wodociągowych, ściekowych, ciepłych, gazowych z gazami niepalnymi oraz z gazami palnymi o ciśnieniu do **0,5 at.**
  - pionowa , przy skrzyżowaniu przy średnicy rurociągu do **250 cm** - **80 cm**



- lub przy zastosowaniu osłony z rury stalowej - **50 cm**
- pionowa , przy średnicy rurociągu większej od **250 cm**, - **150 cm**
- lub przy zastosowaniu osłony z rury stalowej - **80 cm**
- pozioma, przy zbliżeniu - **50 cm**
- e. od rurociągów z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym od **0,5 at** lecz nie przekraczającym **4 at**.
- pionowa , przy skrzyżowaniu - jak p-kt. **d**
  - pozioma, przy zbliżeniu - **100 cm**
- f. od rurociągów z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym od **4 at** – odległości
- określa **BN – 71 / 8976 – 31**
- g. od części podziemnych linii napowietrznych
- pozioma, przy zbliżeniu - **80 cm**
- h. od ścian budynków
- pozioma, przy zbliżeniu - **50 cm**
- i. od urządzeń ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych:
- przy rezystancji uziomu nie większej niż **10 Ω** - **75 cm**
- przy rezystancji uziomu większej niż **10 Ω** - **100 cm**

#### WYKONANIE:

- a. linię kablową należy krzyżować z drogami, ulicami oraz innymi kablami i urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do **90°** ;
- b. wykonanie skrzyżowań i zbliżeń kabli między sobą: linia wyższego napięcia powinna być ułożona głębiej niż linia niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna, lub sygnalizacyjna głębiej niż telekomunikacyjna.

W przypadku gdy z uzasadnionych względów odległości minimalne nie mogą być spełnione, **dopuszczalne** jest ich zmniejszenie pod warunkiem zastosowania przegród, przykryć, lub osłon otaczających (rury stalowe, tworzyw sztucznych, betonowe, kamionkowe itp.). Kabel należy chronić w miejscu skrzyżowania na długości po **50 cm** od zewnętrznego obrysu obiektu krzyżowanego.

- c. wykonanie skrzyżowań i zbliżeń kabli z rurociągami:
  - kable należy układać nad rurociągami;
  - ochrona: podwójne przykrycie kabla;
  - długość ochrony: średnica obiektu krzyżowanego z dodaniem co najmniej po **50 cm** z każdej strony.
- d. wykonanie skrzyżowań i zbliżeń kabli z kanałami ciepłowniczymi:

- kable należy układać pod kanałami c.o.;
  - ochrona: osłona otaczająca z rury stalowej lub PCV o odpowiedniej do przekroju kabla, średnicy;
  - długość ochrony: szerokość kanału c.o. z dodaniem co najmniej 50 cm z każdej strony skrzyżowania.
- e. wykonanie skrzyżowań z drogami kołowymi:
- najmniejsza odległość pionowa między górną powierzchnią osłony kabla dolną powierzchnią trwałego podłoża powinna wynosić co najmniej **20cm**
  - natomiast od górnej powierzchni drogi nie mniej niż **100 cm**
  - ochrona: rura stalowa lub z PCV ciśnieniowa o odpowiedniej do przekroju kabla średnicy
  - długość ochrony: szer. drogi z dodaniem co najmniej **50 cm** z każdej strony skrzyżowania
- f. w ciągu linii kablowej biegnącej w chodniku dopuszcza się układanie kabla przeznaczonego do zasilania oświetlenia ulicznego nad kablem elektroenergetycznym o napięciu **do 1 kV** tak, aby:
- odległość pionowa pomiędzy kablami wynosiła co najmniej **25 cm**
  - oraz aby kabel oświetleniowy układany był na głębokości niemniejszej niż **50 cm**.

### **1. Ochrona przeciwporażeniowa**

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zrealizowano przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów i osprzętu oraz obudów o stopniu ochrony IP 2X.

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano: „samoczynne wyłączenie napięcia” w układzie TN-S wg PN - HD 60364. Wyłączenie realizowane jest przez zastosowanie wyłączników nadprądowych i zabezpieczeń topikowych (bezpieczników). Po wykonaniu instalacji, przed oddaniem jej do eksploatacji należy wykonać wymagane badania i pomiary ochronne przez uprawnione osoby.

Obudowy metalowe oraz części dostępne montowanego osprzętu należy połączyć z przewodami ochronnymi „PE” instalacji. Wszystkie instalacje układać w rurkach osłonowych na uchwytych.

### 11. 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, 3213, 1095, 1090, 1089 obr. 0022 Orłowo.