

## **Pracownia Projektowa**

### **„ANMAR” S.C.**

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

NIP: 586-16-99-145

Tel/fax 0-58-624-31-61

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

e-mail: pracowniaanmar@op.pl

## **PROJEKT TECHNICZNY PROJEKT ELEKTRYCZNY i AKPiA (PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU)**

**Nazwa zamierzenia  
budowlanego:** Przyłączenie do systemu wodociągowego istniejącej studni Nr 2b na terenie SUW Kolibki w Gdyni  
**Budowa elektrycznej instalacji i linii kablowej zasilająco - sterującej.**

**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, 3213, 1095, 1090, 1089

**Data wykonania** luty 2024 r.

### **Branża elektryczna**

	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Projektował specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych	mgr inż. Michał Chmielewski	POM/0186/PWOE/11	
Sprawdził specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych	mgr inż. Adam Sztygowski	POM/0089/PWBE/18	

---

## SPIS ZAWARTOŚCI

	Pracownia Projektowa .....	1
I.	Dokumenty formalne .....	3
	1. Oświadczenie projektanta .....	3
	2. Uprawnienia i zaświadczenia z Pomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa .....	4
II.	Opis techniczny .....	11
	1. Podstawa opracowania .....	11
	2. Zakres opracowania .....	11
	3. Linie kablowe i rozdzielnica ST 2b w RG SUW. ....	11
	4. Skrzynki połączeniowe S1, S2. ....	12
	5. Szafa RZS i RZ-S .....	12
	6. Falownik i Instalacje elektryczne .....	13
	7. Sterownik SUW, komunikacja - szafy teletechniczne .....	13
	8. Połączenia wyrównawcze.....	13
	9. Zasady budowy linii kablowych .....	13
	10. Ochrona przeciwporażeniowa .....	16
III.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	17
	1. Zakres robót i kolejność realizacji poszczególnych obiektów.....	18
	2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.....	18
	3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu stwarzające zagrożenie .....	18
	4. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych .....	18
	5. Sposobu prowadzenia instruktażu pracowników .....	19
	6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegających niebezpieczeństwom .....	19
	7. Normy .....	21
IV.	Spis rysunków.....	21
	E- 1.0 Plan zagospodarowania terenu .....	21
	E- 2.0 Schemat ideowy całego układu studni PG-2b .....	21
	E- 3.0 Schemat ideowy AKPiA czujniki PG-2b.....	21
	E- 4.0 Elewacja skrzynek pod komorą studni PG-2b .....	21
	E- 5.0 Idea elewacji szaf RS-Z + RZS .....	21
V.	Zestawienie materiałów .....	22

---

I. Dokumenty formalne

1. Oświadczenie projektanta

Gdynia, 2024.02.15

**O Ś W I A D C Z E N I E**

Stosownie do art. 20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r.  
„PRAWO BUDOWLANE”  
( tekst jednolity – Dz. U. z dnia 29 listopada 2013 poz. 1409 )

**oświadczamy,**  
że, projekt techniczny  
zagospodarowania terenu br. elektrycznej  
**PRZYŁĄCZENIE DO SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO ISTNIEJĄCEJ STUDNI NR 2b NA TERENIE SUW  
KOLIBKI W GDYNI.**  
**BUDOWA ELEKTRYCZNEJ INSTALACJI I LINII KBŁOWEJ ZASILAJĄCO – STERUJĄCEJ.**  
Gdynia ul. Inżynieryjna Nr działki: 3221, 3215, 3214, 3213, 1095, 1090, 1089 obrębu ewid. – 0022 Orłowo  
**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami  
oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.**

projektował

mgr inż. Michał Chmielewski  
upr. bud. nr POM/0186/PWOE/11  
specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i energetycznych

Sprawdził:

mgr inż. Adam Szygowski  
upr. bud. nr POM/0089/PWBE/18  
specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i energetycznych

## 2. Uprawnienia i zaświadczenia z Pomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80 840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44  
(1) Tel. 58-324-89-77  
Fax 58-301-44-98

Gdańsk, dnia 28 grudnia 2011 r.

Syg. akt 202/POM/OKK/11

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 ze zm./, **§ 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 pkt 1** rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

Pan **MICHAŁ CEZARY CHMIELEWSKI**  
magister inżynier  
urodzony dnia 05.06.1976 r. w Rumi

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny: POM/0186/PWOE/11**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres prac projektowych i robót budowlanych objętych uprawnieniami budowlanymi został określony na drugiej stronie decyzji i stanowi jej integralną część.

**Pan Michał Cezary Chmielewski upoważniony jest do:**

**I.** Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II.** Na podstawie § 15 oraz § 24 ust. 1 powołanego na wstępie rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./, uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień (§ 15),
- 2) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów (§ 24 ust. 1).

**Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**



**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**dr inż. Leszek Niedostatkiwicz**

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

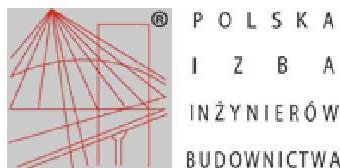
*[Signature]*  
**mgr inż. Zbigniew Drewnowski**

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**dr inż. Marek Wesołowski**

**Otrzymują:**

- 1. Pan Michał Cezary Chmielewski  
81-651 Gdynia, ul. Konwaliowa 9/22
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
POM-M9S-G2Z-D1X \*

Pan Michał Cezary Chmielewski o numerze ewidencyjnym POM/IE/0129/12  
adres zamieszkania ul. Janki Bryła 12 B/6, 81-577 Gdynia  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-03-01 do 2024-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-02-24 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

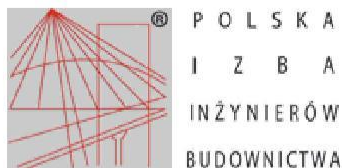
Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
POM-M2L-NY2-AUE \*

Pan Michał Cezary Chmielewski o numerze ewidencyjnym POM/IE/0129/12  
adres zamieszkania ul. Janki Bryła 12 B/6, 81-577 Gdynia  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-03-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-02-16 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





---

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/155  
tel. 58 324-89-77, fax 58 301-44-98  
-4-

Gdańsk, dnia 29 czerwca 2018 r.

sygn. akt. 271/POM/OKK/17

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1725 ze zm.) i art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1332 ze zm.) oraz § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2017 r., poz. 1257 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
**Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

**Pan Adam Sztygowski**  
**magister inżynier elektrotechniki**  
urodzony dnia 22.11.1982 r. w Toruniu

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny: POM/0089/PWBE/18**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**  
**elektrycznych i elektroenergetycznych**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.



**Pan Adam Sztugowski upoważniony jest:**

**I.** Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II.** Na podstawie § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

#### **Pouczenie**

Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Gdańsku, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

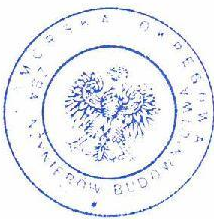
Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1257 ze zm.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**



**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Marek Wesołowski

**ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

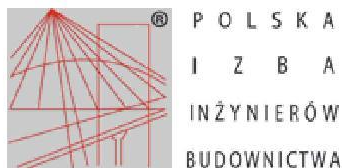
mgr inż. Maciej Malinowski

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski

**Otrzymują:**

1. Pan Adam Sztugowski  
81-078 Gdynia ul. Sępia 11/5
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-JY5-6AF-9JV \*

Pan Adam Sztygowski o numerze ewidencyjnym POM/IE/0241/18

adres zamieszkania ul. Sępia 11/5, 81-078 Gdynia

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-08-01 do 2023-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-08-02 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



---

## **II. Opis techniczny**

### **1. Podstawa opracowania**

Niniejszy projekt budowlany opracowano w oparciu o:

- zlecenie Inwestora – wytyczne i uzgodnienia
- projekt sanitarny
- wytyczne i uzgodnienia branżowe;
- warunki techniczne WEW/21/08/TT z dnia 2020.12.30 ;
- obowiązujące normy i przepisy;
- ustawę Prawo Budowlane.

### **2. Zakres opracowania**

Projekt obejmuje:

- 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.

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

Projektuję się zasilanie pompy głębinowej 2b linią kablową typu YAKXS 4x70 + FeZn 25x4 od projektowanej rozdzielnicy RG w pomieszczeniu rozdzielni nN-0,4kV w budynku SUW UW Kolibki do miejsca zainstalowania szafy zasilająco sterującej RZS ( wewnątrz RZ-S) 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 E-1.0 PZT.

Z proj. w/w linią kablową zasilającą pompę projektuje się dodatkową linią kablową zasilania YKYżo 5x6 do zasilania podzespołów studni a także linię kablową sterującą kablem YKSLYekw 16x1,5 oraz linię światłowodową jednodomową minimum 8 włóknową typu A-DQ(ZN)B2Y 8SM. Wszystkie linie kablowe należy wprowadzić od RZS do budynku SUW poprzez przepust w miejscu wskazanym na rysunkach do istniejących kanałów kablowych wewnątrz budynku. W pomieszczeniu rozdzielni nN-0,4kV należy przebudować istn. rozdzielnicę na istniejącym miejscu pompy 2a. W pomieszczeniu rozdzielnicy w porozumieniu ze służbami automatyki PEWiK należy zainstalować przełącznicę światłowodowa oraz Switch teletechniczny typu FortiSwitch FS-124 instalację należy wykonać w szafie RACK 19" nowej wiszącej 19" 16U – szczegóły ustalić wraz ze służbą na budowie, uwzględniając instalację światłowodowe innych pomp ( studnia 8c) oraz te planowane w przyszłości. Zasilanie do proj. szafy RZS 2b należy wykonać poprzez przewody podłączone do szyn RG w miejscu instalacji starej pompy – szczegóły w dokumentacji istniejącej pompy 2a(2b). W układzie zasilania dla pompy 2b projektuję się zabudowę falownika w szafie RZS przy pompie 2b.

---

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 sinika elektrycznego pompy głębinowej a sygnałem mierzonym przez przepływomierz – przyjmuję się na tym etapie że sygnałem zwrotnym z przepływomierza będzie sygnał wysyłany poprzez łącze światłowodowe po protokole Profinet między przepływomierzem w/przy studni oraz sterownikiem głównym w budynku SUW a falownikiem w RZS. Projekt przewiduje opcję (awaryjną) sterowania bezpośredniego sygnałem prądowy 4-20mA proporcjonalny do wydajności – przepływu wody na rurociągu bezpośrednio podłączonego (na krótko) do falownika na wejście analogowe. Układ AkPiA na etapie rozruchu będzie przedmiotem wykonawczych szczegółowych ustaleń z zakresu programowania informatycznego. Falownik pełni także funkcję łagodnego rozruchu w układzie. Falownik powinien posiadać wbudowane filtry przeciwzakłóceń i kompensujące dla sieci zasilającej.

Projektuje się sposób połączeń między falownikiem a pompą na typowych rozwiązaniach dla studni :skrzynkami połączeniowymi S1 i S2.

#### **4. Skrzynki połączeniowe S1, S2.**

Skrzynki S1, S2, zlokalizowane będą pod obudową – pokrywą studni 2b na działce 1089. Projektuje 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, stanowią elementy łączące kable zasilania i elementy AKP zamontowanymi bezpośrednio na studni i rurociągach. Projektuje się 2 skrzynki: S1 stanowi obudowę dla połączenia zasilania pompy głębinowej oraz zasilania gniazda serwisowego na S2; połączenie kabli czujników z kablem łączącym studnię z budynkiem SUW przewiduje się wykonać w RZS; 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.

#### **5. Szafa RZS i RZ-S**

Przy obudowie studni projektuje się budowę szafy RZ-S oraz RZS: wykonać należy tzw. szafę w szafie. Szafa wewnętrzna w obudowie zewnętrznej RZ-S na fundamencie z podejściem kabli od dołu.

Szafa wewnętrzna RZS typu RSA 600x1200x300 produkcji Radiolex z oświetleniem i wentylacją wewnątrz tej szafy będą zainstalowane wszystkie aparaty i urządzenia elektryczne dla pompy łącznie z falownikiem, na drzwiach szafy RZS będzie zainstalowany panel operatorski falownika oraz przycisk awaryjnego zatrzymania pracy układu pompy – należy wykorzystać funkcje STO falownika FC202.

Szafa RZ-S stanowi jedynie obudowę zewnętrzną dla szafy RZS, RZ-S zewnętrzna typu RSA 800x1400x400 (SxWxG) na fundamencie systemowym 800x1000x400 całość produkcji Radiolex.

---

## 6. 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 sinika elektrycznego pompy głębinowej a sygnałem mierzonym przez przepływomierz – sygnał zwrotny z przepływomierza proporcjonalny do wydajności – przepływu wody na rurociągu będzie przekazany poprzez sterownik i łącze światłowodowe do falownika. Układ AkPiA przedstawiono na schemacie rysunek E-2.0. Falownik również pełni funkcję łagodnego rozruchu w układzie zasilania, projektowana linia światłowodowa zapewni sterowanie i komunikację sterownika w budynku SUW z projektowanym falownikiem. Dla studni 2b falownik – projektuje się zainstalować w pobliżu komory studni obok pokrywy komory studni w szafie RZS wewnątrz RZ-S. 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.

## 7. Sterownik SUW, komunikacja - szafy teletechniczne

W budynku SUW "Kolibki" w miejscu istniejącego sterownika PLC w istniejących szafach należy zainstalować nowe moduły – nowy sterownik – wg zestawienia i schematu przedstawionego na rys. E-2.0. W budynku w uzgodnieniu ze służbami eksploatacyjnymi we wskazanym miejscu należy zainstalować nową wiszącą szafę teletechniczną typu RACK – min. 16-20U dla instalacji telekomunikacyjnej z proj. studnią (jedna szafa dla studni 2b i 8c). W szafie tej należy zainstalować przełącznicę światłowodową oraz switch FortiSwitch FS-124. Przewody światłowodowe zakończyć patchpanelem z końcówkami LC, w budynku przełącznik wyposażać w wkładki światłowodowe SM 1 GB. W budynku SUW szafy (w uzgodnieniu z PEWiK dla obu studni 2b i 8c) wyposażać w urządzenie Fortigate 40F-3G4G z licencją na min. 1 rok. Przy studni w projektowanej szafie wewnętrznej RZS zainstalować Fortiswitcha-108 do podłączenia przewodów światłowodowych biegnących do studni z budynku SUW Kolibki.

## 8. 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.

## 9. 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 chodnikiem
- 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  $\Omega$  - **75 cm**
    - przy rezystancji uziomu większej niż 10  $\Omega$  - **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**.

## **10. 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 uchwytach.

---

### III. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Informację niniejszą sporządzono  
zgodnie z

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY  
z dnia 23 czerwca 2003 r.  
w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia  
oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

nazwa opracowania

**PRZYŁĄCZENIE DO SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO ISTNIEJĄCEJ STUDNI NR 2b NA TERENIE SUW  
KOLIBKI W GDYNI.  
BUDOWA ELEKTRYCZNEJ INSTALACJI I LINII KBŁOWEJ ZASILAJĄCO – STERUJĄCEJ.  
Gdynia ul. Inżynieryjna Nr działki: 3221, 3215, 3214, 3213, 1095, 1090, 1089  
obrębu ewid. – 0022 Orłowo**

adres obiektu

Gdynia ul. Inżynieryjna

numery ewidencyjne działek

3221, 3215, 3214, 3213, 1095, 1090, 1089 obrębu ewid. – 0022 Orłowo

Inwestor

PEWIK SP ZOO GDYNIA  
ul. Witomińska 29  
81-311 Gdynia

Opracował

mgr inż. Michał Chmielewski  
zam. ul. Konwaliowa 9/22; 81-651 Gdynia

(Dz. U. z dnia 10 lipca 2003r.)

### 1. Zakres robót i kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Lp	Zakres robót
<b>Instalacje elektryczne</b>	
1	Linia kablowa przyłącza kablowe
2	Rozdzielnica główne RG i szafki S1 S2 S3
3	Instalacje elektryczne AKPiA oraz połączeń wyrównawczych
4	Wykonanie pomiarów i testów odbiorczych

### 2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Lp	obiekt
1	Budynki, studnia
2	drogi

### 3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu stwarzające zagrożenie

Lp	element zagospodarowania
1	drogi, ulice i ruch kołowy związany z obsługą istniejącej infrastruktury
2	park maszynowy związany z prowadzonymi pracami
3	czynna sieć napowietrzna i kablowa nN-0,4 kV
4	czynne rozdzielnice, złącza kablowe i związane z nimi sieci nN-0,4kV

### 4. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych

rodzaj zagrożenia
<b>zagrożenia przy pracach branży elektrycznej i teletechnicznej</b>
zasłabnięcie w czasie robót w wykopach kablowych
przysypanie ziemią usuwaną z wykopów kablowych
zranienie podczas prac demontażowych osprzętu elektrycznego
zagrożenia wynikające z uszkodzenia istniejącej instalacji wod.-kan.
zagrożenia wynikające z uszkodzenia istniejącej instalacji gazowej
naświetlenie oczu podczas spawania elementów metalowych
poparzenia gorącymi elementami np. w czasie wykonywania muf
upadek z wysokości różnych przedmiotów i elektronarzędzi
poparzenia od palących się urządzeń elektrycznych
porażenie prądem elektrycznym
<b>zagrożenia przy pozostałych pracach</b>
nieodpowiednie składowanie materiałów
potknięcie się, poślizgnięcie, upadek na drogach i ścieżkach
awarie sprzętu w czasie pracy np. dźwigów i podnośników
nieprawidłowe zabezpieczenie materiałów łatwopalnych
potknięcie się, poślizgnięcie, upadek ze środków transportu
zastawione drogi ewakuacyjne
potrącenia i uderzenia przez przemieszczający się lub pracujący sprzęt
uderzenie, przygniecenie człowieka przez spadające materiały
wybuch gazów, pyłów i innych drobnych materiałów budowlanych
upadek z wysokości

---

## 5. Sposobu prowadzenia instruktażu pracowników

Pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie ogólnych przepisów BiHP, muszą posiadać świadectwa szkolenia wstępnego i okresowego.

Na stanowiskach pracy należy przeprowadzić codzienny instruktaż stanowiskowy zawierający:

- omówienie zakresu prac na dzień roboczy,
- wskazanie bezpiecznego sposobu ich wykonania,
- wyznaczenie osób odpowiedzialnych za poszczególne grupy pracowników w wypadku konieczności opuszczenia placu budowy przez mistrza lub brygadzystę;

Pracownicy wykonujący prace przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych (montażowe i przełączenia) muszą posiadać odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne. Prace obowiązuje procedura „poleceń pisemnych na pracę” i powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby. W poleceniu pisemnym należy szczegółowo określić miejsce pracy, zakres robót i konieczne środki ochrony.

## 6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegających niebezpieczeństwom

Pracodawca jest obowiązany zapoznać pracowników, zgodnie z obowiązującymi przepisami, z:

- ryzykiem zawodowym i zagrożeniami dla zdrowia i życia pracowników, które występują na danym stanowisku pracy, oraz zastosowanymi środkami likwidującymi lub ograniczającymi to ryzyko i zagrożenia,
- szczegółowymi instrukcjami z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczącymi wykonywanych przez nich prac.

Pracownicy zatrudnieni przy pracach na czynnych urządzeniach i instalacjach energetycznych wini posiadać świadectwo kwalifikacyjne - należy przez to rozumieć świadectwo stwierdzające spełnienie przez daną osobę odpowiednich wymagań kwalifikacyjnych do wykonywania pracy na stanowisku dozoru lub eksploatacji w ustalonym zakresie: obsługi, konserwacji, napraw, kontrolno-pomiarowym, montażu dla określonych rodzajów urządzeń i instalacji energetycznych, uzyskane w trybie i na zasadach określonych w Prawie Energetycznym.

Osoby posiadające świadectwa kwalifikacyjne powinny wykazać się między innymi wiedzą z zakresu:

- na stanowiskach eksploatacji - zasad i wymagań bezpieczeństwa pracy i ochrony przeciwpożarowej oraz umiejętności udzielania pierwszej pomocy,
- na stanowiskach dozoru - przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej, z uwzględnieniem udzielania pierwszej pomocy oraz wymagań ochrony środowiska.

Prace na czynnych urządzeniach i instalacjach energetycznych mogą być wykonywane na polecenie pisemne, ustne lub bez polecenia.

Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego należy wykonywać na podstawie polecenia pisemnego, przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających zdrowie i życie ludzkie.

Pracownicy nie będący pracownikami zakładu prowadzącego eksploatację danego urządzenia i instalacji powinni wykonywać prace wyłącznie na podstawie polecenia pisemnego.

Bez poleceń dozwolone jest wykonywanie:

- czynności związanych z ratowaniem zdrowia i życia ludzkiego,
- zabezpieczenia urządzeń i instalacji przed zniszczeniem,
- przez uprawnione i upoważnione osoby do prac eksploatacyjnych określonych w instrukcjach.

Wydawanie poleceń i dopuszczenie pracowników do wykonywania pracy należy do obowiązków prowadzącego eksploatację urządzeń i instalacji energetycznych.

Polecenie wykonania pracy powinno w szczególności określać:

- zakres, rodzaj, miejsce i termin,
- środki i warunki do bezpiecznego wykonania pracy,
- liczbę pracowników skierowanych do pracy,
- pracowników odpowiedzialnych za organizację i wykonanie pracy, pełniących funkcję:
  - koordynującego lub dopuszczającego, przez podanie stanowiska służbowego lub imiennie,

- 
- kierownika robót, nadzorującego lub kierującego zespołem pracowników - imiennie,
  - planowane przerwy w czasie pracy.

Prace w pobliżu napięcia powinny być wykonywane przy użyciu środków ochronnych odpowiednich do występujących warunków pracy.

Prace pod napięciem należy wykonywać w oparciu o właściwą technologię pracy i przy zastosowaniu wymaganych narzędzi i środków ochronnych, określonych w instrukcji wykonywania tych prac.

Wyłączenie urządzeń i instalacji elektroenergetycznych spod napięcia powinno być dokonane w taki sposób, aby uzyskać przerwę izolacyjną w obwodach zasilających urządzenia i instalacje.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych wyłączonych spod napięcia należy:

- zastosować odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia,
- wywiesić tablicę ostrzegawczą w miejscu wyłączenia obwodu o treści: "Nie załączać",
- sprawdzić brak napięcia w wyłączonym obwodzie,
- uziemić wyłączone urządzenia,
- zabezpieczyć i oznaczyć miejsce pracy odpowiednimi znakami i tablicami ostrzegawczymi.

Uziemienia należy wykonać tak, aby miejsce pracy znajdowało się w strefie ograniczonej uziemieniami; co najmniej jedno uziemienie powinno być widoczne z miejsca pracy.

W razie zasilania wielostronnego, uziemienia powinny być wykonane od każdej strony zasilania.

Pracownicy winni być wyposażeni w narzędzie pracy i sprzęt ochronny, które należy:

- przechowywać w miejscach wyznaczonych, w warunkach zapewniających utrzymanie ich w pełnej sprawności.
- poddawać okresowym próbom w zakresie ustalonym w Polskich Normach lub w dokumentacji producenta.

Sprzęt ochronny, powinien być oznakowany w sposób trwały przez podanie numeru ewidencyjnego, daty następnej próby okresowej oraz cechy przeznaczenia. Zabronione jest używanie narzędzi i sprzętu, które nie są oznakowane.

Osoby dozoru powinny okresowo sprawdzać stan techniczny, stosowanie, przechowywanie i ewidencję sprzętu ochronnego oraz środków ochrony indywidualnej. Stan techniczny narzędzi pracy i sprzętu ochronnego należy sprawdzać bezpośrednio przed jego użyciem. Narzędzia pracy i sprzęt ochronny, niesprawne lub które utraciły ważność próby okresowej, powinny być niezwłocznie wycofane z użycia. Zabrania się używania uszkodzonych lub niesprawnych narzędzi pracy i sprzętu ochronnego.

Pracownicy powinni być wyposażeni w środki ochrony osobistej odpowiednie do wykonywanych prac:

- kaski ochronne,
- rękawice ochronne,
- obuwie gumowe przy pracach w wykopach np. w wodzie gruntowej,
- pracownicy powinni znać instrukcję ewakuacji w wypadku pożaru,
- na stanowisku pracy powinna znajdować się apteczka pierwszej pomocy.

Pracownicy powinni znać telefony alarmowe:

- pogotowia ratunkowego,
- straży pożarnej,
- policji.

---

## 7. Normy

PN-IEC 60050(604):1999

Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej – Eksploatacja.

PN-EN 60298:2000

Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcia znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie.

PN-EN 60298:2000/A11:2002 (U)

Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcia znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie.

PN-EN 62271-200:2005 (U)

Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV do 52 kV włącznie.

N SEP-E-0004

Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-90/E-06401.01

Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.

PN-90/E-06401.02

Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył.

PN-EN 60529:2003

Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)

PN-EN 60446:2004

Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi

PN-IEC 60364-4-41:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-E-04700:1998

Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

## IV. Spis rysunków

E- 1.0 Plan zagospodarowania terenu

E- 2.0 Schemat ideowy całego układu studni PG-2b

E- 3.0 Schemat ideowy AKPiA czujniki PG-2b

E- 4.0 Elewacja skrzynek pod komorą studni PG-2b

E- 5.0 Idea elewacji szaf RS-Z + RZS

## V. Zestawienie materiałów

### Budynek SUW Kolibki

Lp.	Wyszczególnienie	Oznaczenia.	Producent	Ilość	Jedn.	nr kat.	uwagi
1	2	3	4	5			
1	Rozłącznik bezpiecznikowy RBK 00	RBK00	Apator	1	szt.		W istn. rozdzielnic wg uzgodnień
2	Wkładki bezpiecznikowe	25A gG	ETI - dowolne	szt.	szt.		
3	Rozłącznik bezpiecznikowy	Z-SLK	EATON	1	szt.		W istn. rozdzielnic wg uzgodnień
4	Wkładki bezpiecznikowe	25A D02	ETI - dowolne	szt.	szt.		
5	Szafa RACK 19" wisząca 16U		wg uzg. Z PEWiK	1	Kpl..		Dla obu studni 2b i 8c
6	Switch	FortiSwitch FS-124	Np.: Fortinet	1	Kpl..		Dla obu studni 2b i 8c
7	przełącznica światłowodowa		wg uzg. Z PEWiK				Dla obu studni 2b i 8c
8	Wkładki światłowodowe SM 1 GB	Moduł SFP 1x 1000 Mbps LC SM	wg uzg. Z PEWiK	1	Kpl..		Dla studni 2b
9	urządzenie Fortigate 40F-3G4G z licencją na min. 1 rok.	Fortigate 40F-3G4G	Fortinet	1	Kpl..		Dla obu studni 2b i 8c
10	Kaseta bazowa kontrolera RX3i	IC695CHS012		1	szt.		W miejscu istn. sterownika - dla obu studni 2b i 8c
11	Zasilacz sterownika/kontrolera	IC695SD040		1	szt.		W miejscu istn. sterownika - dla obu studni 2b i 8c
12	Jednostka centralna sterownika	IC695CPE305		1	szt.		W miejscu istn. sterownika - dla obu studni 2b i 8c
13	moduł Profibus DP	IC695PBM300		1	szt.		W miejscu istn. sterownika - dla obu studni 2b i 8c
14	moduł Profinet	IC695PNC001		1	szt.		W miejscu istn. sterownika - dla obu studni 2b i 8c



15	moduł rozszerzeń	IC695LRE001		1	szt.		W miejscu istn. sterownika - dla obu studni 2b i 8c
16	kaseta rozszerzeń	IC694CHS392		1	szt.		W miejscu istn. sterownika - dla obu studni 2b i 8c
17	zasilacz	IC694PWR331		1	szt.		Dla obu studni 2b i 8c
18	Kabel: Switch – moduł Profinet		wg uzg. z PEWiK	*	m		wg pomiaru na budowie
19	Przewód syg. analogowych	YKSLY ekw. 4x1		12*	m		wg pomiaru na budowie
20	Przewód syg. binarnych	YKSLY 2x1		16*	m		wg pomiaru na budowie
21	Separacja sygnałów analogowych	FLD24		2	szt.		
22	Zaciski ZUG wg schematu						

**Tabele zawierają jedynie podstawowe materiały (wynikające z założeń projektowych – właściwe ilości oraz dodatkowe elementy zostaną każdorazowo rozpoznane na budowie)**

### **Zestawienie kabli rur ochronnych między studnią a budynkiem SUW studnia 2b**

Trasa kabla		funkcja	kabel	długość [m]
z	do			
istn. rozdzielnica w bud. SUW	RZS obudowa wewnętrzna	zasilanie RZS (główne pompy)	YAKXS 4x70 + FeCu 25x4 /70 μm Cu /	195(212)
istn. rozdzielnica w bud. SUW	RZS obudowa wewnętrzna	zasilanie RZS pomocnicze	YKYżo 5x6	195(212)
istn. rozdzielnica w bud. SUW	RZS obudowa wewnętrzna	linia sygnałowa RZS	YKSLYekw 16x1,5	195(212)
istn. rozdzielnica w bud. SUW	RZS obudowa wewnętrzna	linia światłowodowa 8 włókien + złącza LC	A-DQ(ZN)B2Y 8SM	195(212)
istn. rozdzielnica w bud. SUW	RZS obudowa wewnętrzna	rury ochronne DVK fi 160		69

**Tabele zawierają jedynie podstawowe materiały (wynikające z założeń projektowych – właściwe ilości oraz dodatkowe elementy zostaną każdorazowo rozpoznane na budowie)**

### **Rozdzielnica RZ-S**

Lp.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Producent	Ilość	Jedn.	nr kat.	uwag
1	2	3	4	5			6

1	Obudowa zewnętrzna z blachy magnelis szer.800×wys.1400×gł.400mm, wyprowadzenie kabli od dołu. Wentylacja typu rekiniek, prawa góra – lewy dół. Typ osłon IP 43. Zamek baszkwilowy z kłódką. Fundament prefabrykowany	RZ-S	RADIOLEX	1	kpl.		
2	Obudowa wewnętrzna z blachy magnelis szer.600×wys.1200×gł.300mm wyprowadzenie kabli od dołu. Wentylacja typu rekiniek, prawa góra – lewy dół. Stopień ochrony IP 43, Zamek piórkowy	RZS	RADIOLEX	1	kpl.		
3	Przycisk bezpieczeństwa grzybkowy koloru czerwonego z podstawą koloru żółtego i osłoną przed niezamierzonym wyłączeniem	S0	Moeller– Electric	1	kpl.		
4	Obudowa przyłączeniowa pompy Mi84359	S1	HENSEL	1	szt.		
5	Obudowa przyłączeniowa gn. + Mi80101	S2	HENSEL	1	szt.		
6	Rozłącznik bezpiecznikowy + zwory WT-00100A	RBK00	Apator	1	szt.		
8	Przetwornica częstotliwości VLT FC-202 15 kW napięcie zasilania: 3x 380-480V AC filtr przeciwzakłóceń RFI h1 klasy A1/B [C1] bezpieczny stop (safe stop) lokalny graficzny panel sterowania dodatkowe pokrycie zabezpieczające MCA120 magistrała komunikacji ProfiNet MCB114 opcja wej. Czujnika PT-100 FC-202P15KT4E20H1TGXXXXXXXALB4CXXXXDX Danfoss, nr: <del>137G4986</del>		Danfoss	1	kpl.		Studnia
10	MCF 102 AKCESORIA MONTAŻU BEZ LCP IP55. Do wyniesienia panelu operatorskiego falownika na elewację drzwi RZS (elementy montażowe, 3 m kabel, uszczelkę i zaślepkę)		Danfoss	1	kpl.		Studnia
11	Wentylator nawiewny z filtrem (wkład G3) typ FPI 018, 170 m3/h, AC 230V, wykrój montażowy 176x176mm, IP 54; deklaracje CE,UL,VDE,EAC			2	szt.		Dla każdej studni 2b
12	Kratka wentylująca (klapy grawitacyjne) typ FPI 118, wykrój montażowy 176x176mm, IP 54			2	szt.		Dla każdej studni 2b
13	Ogrzewacz półprzewodnikowy typ CS 060, AC/DC 110-250V, 50W ; IP20 ; montaż szyna TH35; deklaracje CE,UL,VDE,EAC ; klasa izolacji II, ochrona przed dotykiem bezpośrednim			2	szt.		Dla każdej studni 2b
14	Termostat podwójny do ogrzewania i chłodzenia typ ZR 011, 0 do +60°C dla NC, 0 do +60°C dla NO ; IP20 ; deklaracje CE,UL,VDE,EAC			2	szt.		Dla każdej studni 2b
15	Switch FortiSwitch-108F-FPOE zasilany 230V			1	szt..		Dla każdej studni 2b
16	Separacja sygnałów analogowych	FLD24		3	szt.		Dla każdej studni 2b
15	Wyłącznik różnicowoprądowy typ A; CFI6-25/2/003-A			1	szt.		
18	Wyłącznik nadmiarowo prądowe	CLS		7	szt.		

18	Złączka 1,5 mm <sup>2</sup>	XS3			szt.		
20	Złączka 2,5 mm <sup>2</sup>	XS3			szt.		

Tabele zawierają jedynie podstawowe materiały (wynikające z założeń projektowych – właściwe ilości oraz dodatkowe elementy zostaną każdorazowo rozpoznane na budowie)

### **Obudowy S1 i S2 pod komorą studni**

Lp.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Producent	Ilość	Jedn.	nr kat.	uwagi
1	2	3	4	5			6
2	Obudowa przyłączeniowa pompy Mi84359	S1	HENSEL	1	szt.		
3	Obudowa przyłączeniowa Mi80101	S2	HENSEL	1	szt.		
4	Złączka 16 mm <sup>2</sup>	X1		4	szt.		
5	Złączka 1,5 mm <sup>2</sup>	XS2,		4	szt.		
6	Gniazdo 230 natynkowe IP44 na S2			1	szt.		
7	Przetłączniki krzywkowe	sircom		2	szt.		
8	Dławice kablowe			2	szt.		
9	Grzałka 300W	GR ST3A		1	szt.		Ogrzewanie komory studni

Tabele zawierają jedynie podstawowe materiały (wynikające z założeń projektowych – właściwe ilości oraz dodatkowe elementy zostaną każdorazowo rozpoznane na budowie)

### **Aparaty poza prefabrykacją**

Lp.	Wyszczególnienie	Oznaczenia.	Producent	Ilość	Jedn.	nr kat.	uwagi
1	2	3	4	5			
1	Przewód YKSLY ekw. 4x1		TF Kable	28	m		
2	Przetwornik ciśnienia PC-28/0-0,6 MPa/K=10m/CM30x2; (+gniazdo CM30x2)	PP	APLISENS	1	szt.		
3	Hydrostatyczna sonda głębokości SG-25S/0÷4 m H <sub>2</sub> O/L=15	PH	APLISENS	1	szt.		
4	Przepływomierz elektromagnetyczny Promag L 400, z kartą Profinet, napięcie zasilania 230VDC, dł kabli L=15m	PQ	E+H	1	szt.		
5	Czujnik kontraktonowy PS 2021	6S1, 6S2, 6S3		3	szt.		
6	Rura osłonowa karbowana w zwojach koloru niebieskiego z linką ułatwiającą wciąganie przewodów; RHDPEK-F50/5,0		SPYRA PRIMO	18	m		
7	Bednarka 316L (V4A) 25x4			15	kg		
8	Bednarka 316L (V4A) 30x3,5						
9	Uchwyty do montażu bednarki na ścianie ze stali 316L (V4A)			8	szt.		
10	Skrzynka złącza kontrolnego			2	szt.		

---

11	Przepust uziemiający do późniejszego montażu HEA-N/M16		HAUFF TECHNIK	2	szt.	7000500 10	
12	Skrzynka przyłączeniowa kompletna z dławicami i listwami zaciskowymi	S1, S2	HENSEL	2	szt.		

**Tabele zawierają jedynie podstawowe materiały (wynikające z założeń projektowych – właściwe ilości oraz dodatkowe elementy zostaną każdorazowo rozpoznane na budowie).**