

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 WYKONAWCZY PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU PROJEKT ELEKTRYCZNY i AKPiA

**Nazwa zamierzenia
budowlanego:** Przyłączenie studni głębinowej nr 10c
zlokalizowanej na terenie SUW „SIERADZKA” w Gdyni
do sieci technologicznej
**Budowa elektrycznej instalacji i linii kablowej
zasilającej - sterującej.**

**Adres i kat.
obiektu budowlanego** Miasto Gdynia
Ul. Sieradzka
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. - 0019 Mały Kack
Identyfikator: 226201_1
Nr działki: 31/1, 32/1, 31/2

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
	1. Uzg. Projektu budowlanego br. elektrycznej i AKPiA.....	3
I.	Opis techniczny	4
	1. Podstawa opracowania	4
	2. Zakres opracowania	4
	3. Linie kablowe i rozdzielnica ST 10c w RG SUW.....	4
	4. Skrzynki połączeniowe S1, S2.	5
	5. Szafa RZS i RZ-S	5
	6. Falownik i Instalacje elektryczne	5
	7. Sterownik SUW, komunikacja - szafy teletechniczne	6
	8. Instalacje elektryczne.....	6
	9. Połączenia wyrównawcze.....	6
	10. Zasady budowy linii kablowych	6
	11. Ochrona przeciwporażeniowa	9
	1. Normy	9
II.	Spis rysunków.....	10
	E- 1.0 Plan zagospodarowania terenu	10
	E- 1.1 Szczegół wprowadzenia kabli do budynku SUW.....	10
	E- 2.0 Schemat ideowy całego układu studni PG-10c.....	10
	E- 3.0 Schemat ideowy AKPiA czujniki PG-10c.....	10
	E- 4.0 Elewacja skrzynek pod komorą studni PG-10c	10
	E- 5.0 Idea elewacji szaf RS-Z + RZS.....	10
III.	Zestawienie materiałów	11

1. Uzg. Projektu budowlanego br. elektrycznej i AKPiA

 PEWIK GDYNIA	PEWIK GDYNIA Sp. z o.o. ul. Witomińska 21, 81-311 Gdynia www.pewik.gdynia.pl tel. cent. (58) 66 87 311 biuro@pewik.gdynia.pl	TT-721-Gd-004960/24 Numer uzgodnienia 23-02-2024 Data wydania uzgodnienia 23-02-2026 Data ważności uzgodnienia	 1111266005 Kod RDE
UZGODNIENIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DOT. SIECI I URZĄDZEŃ WODOCIĄGOWYCH I/LUB KANALIZACYJNYCH			
A. DANE INWESTORA			
1. Imię i nazwisko lub nazwa		2. PEWIK GDYNIA SP. Z O.O.	
3. Adres		4. nie dotyczy	
B. DANE PROJEKTANTA			
5. Imię i nazwisko lub nazwa		6. PRACOWNIA PROJEKTOWA "ANMAR" S.C.	
7. Adres		8. nie dotyczy	
C. LOKALIZACJA PROJEKTOWANEGO URZĄDZENIA / OBIEKTU BUDOWLANEGO			
9. Miejscowość Gdynia	10. Ulica ul. Sieradzka	11. Nr działek 32/1; 31/2; 31/1	12. Obręb obr. nr 19, Mały Kack
D. ZAKRES UZGODNIENIA			
13. Opis projektowanych urządzeń wodociągowych i/lub kanalizacyjnych Budowa linii kablowo – sterowniczej do studni nr 10 c		14. Branża dokumentacji podlegająca uzgodnieniu 1. ELEKTRYCZNA 2. AKPiA	
15. Aneks dotyczy: nie dotyczy		16. Aneks do uzgodnienia: nie dotyczy	
17. Stadium dokumentacji projektowej projekt budowlany		18. Warunki techniczne wykonania urządzeń wodociągowych i/lub kanalizacyjnych WEW/TT/21/2654 z dnia 23-12-2021 r.	
19. Umowa ustalająca warunki wybudowania oraz przejścia własności urządzenia wodociągowego / urządzenia kanalizacyjnego nie dotyczy			
E. UWAGI			
21. Przedsiębiorstwo akceptuje zawarte w niniejszym projekcie rozwiązania techniczne pod warunkiem realizacji zamieszczonych uwag: 1) Wykonawca zobowiązany jest do umożliwienia inspektorom PEWIK GDYNIA Sp. z o.o. prowadzenia czynności kontrolnych w trakcie realizacji robót. 2) Podczas prowadzenia prac w pobliżu urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych prace ziemne prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności w obecności służb PEWIK Gdynia Sp. z o.o. 3) PEWIK GDYNIA Sp. z o.o. zobowiązuje Wykonawcę robót do prowadzenia prac w sposób wykluczający możliwość uszkodzenia naszych urządzeń i powstania awarii sieci wodociągowej i kanalizacyjnej oraz pokrycia wszelkich kosztów związanych z powstaniem awarii sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej na skutek prowadzonych prac. 4) Na terenie obiektu prace ziemne należy wykonywać ręcznie. 5) Należy wykonać i przekazać dokumentację fotograficzną ułożonej sieci elektroenergetycznej w wykopie otwartym 6) Wszelka ingerencja w części ziemne wymagać będzie przywrócenia do stanu pierwotnego sprzed wejścia na teren robót. 7) Wszelkie odstępstwa od uzgodnionej dokumentacji projektowej (również zakwalifikowane jako nieistotne odstępstwa od zatwierdzonego projektu) wymagają akceptacji PEWIK GDYNIA Sp. z o.o. przed ich realizacją. 8) Niniejsze uzgodnienie nie zwalnia projektanta z odpowiedzialności za opracowanie projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i normami branżowymi. 9) Projekt wykonawczy należy uzgodnić odrębnym opracowaniem. 10) Podczas realizacji prac budowlanych należy zapewnić ciągłość zasilania energią elektryczną ujęcia i stacji uzdatniania wody.			
F. INFORMACJA O ZAŁĄCZNIKACH			
22. Integralną częścią uzgodnienia są: <input type="checkbox"/> Zał. 1 Ostemplowany projekt budowy linii kablowej zasilającej – sterującej do studni nr 10c – 1 egz.,			
H. POTWIERDZENIE PEWIK GDYNIA Sp. z o.o.			
23. Opracował Waldemar Auksztol Tel. 586687269 waldemara@pewik.gdynia.pl		24. Zatwierdził Z up. ZARZĄDU PEWIK Sp. z o.o.  Dokument podpisany przez: Joanna Zachciał; PEWIK GDYNIA Sp. z o.o. Data: 2024.02.28 12:28:07 CET	

I. Opis techniczny

1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt wykonawczy opracowano w oparciu o:

- uzgodnienie proj. budowlanego (technicznego)
- zlecenie Inwestora – wytyczne i uzgodnienia
- projekt sanitarny
- wytyczne i uzgodnienia branżowe;
- warunki techniczne WEW/TT/21/2654 z dnia 2021.12.23;
- 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 10c na terenie UW Kolibki
 - linię kablowe sterujące w tym światłowodowe,
 - czujniki AKPiA studni 10c,
- instalacja i zabudowa falownika z układem sterowania
- połączenia wyrównawcze,
- ochronę przeciwporażeniową,
- instalację uziemiającą.

3. Linie kablowe i rozdzielnica ST 10c w RG SUW.

Projektuję się zasilanie pompy głębinowej 10c linią kablową typu YAKXS 4x95 + FeCu 25x4 od projektowanej rozdzielnicy RG w pomieszczeniu rozdzielni nN-0,4kV w budynku SUW Sieradzka do miejsca zainstalowania szafy zasilającej sterującej RZS (wewnątrz RZ-S) przy obudowie studni na działce 31/1. Projektowana linia kablowa w dużej części należy wybudować po trasie wzdłuż istniejącej trasy linii kablowej likwidowanej studni 10b 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 linię kablową zasilania YKYżo 5x10 do zasilania podzespołów studni a także linię kablową sterującą kablem YKSLYekw 16x2,5 oraz linię światłowodową jednodomową minimum 8 włóknową typu A-DQ(ZN)B2Y 8SM. Wszystkie linie kablowe od RZS należy doprowadzić do budynku SUW poprzez przepusty wskazane na rysunkach do istniejących kanałów kablowych wewnątrz budynku. W pomieszczeniu rozdzielni nN-0,4kV należy przebudować istn. rozdzielnicę na istniejącym miejscu pompy 10b. 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 (w przyszłości). Zasilanie do proj. szafy RZS 10c należy wykonać poprzez przewody podłączone do szyn RG w miejscu instalacji starej pompy – szczegóły w dokumentacji istniejącej pompy 10b(10c). W układzie zasilania dla pompy 10c projektuję się zabudowę falownika w szafie RZS przy pompie 10c.

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 (rezerwową) 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 10c na działce 31/1. 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 AKPiA 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. szafy w szafie. Szafa wewnętrzna RZS 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 10c projektuje 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 10c 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 "Sieradzka" 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 proj. studni.

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) 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 Sieradzka.

8. Instalacje elektryczne

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.

9. Połączenia wyrównawcze

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

10. 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 FeCu 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 oznaczniach 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 napięciu 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, tworzywa 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**.

11. 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.

1. 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.

II. Spis rysunków

- E- 1.0 Plan zagospodarowania terenu
- E- 1.1 Szczegół wprowadzenia kabli do budynku SUW
- E- 2.0 Schemat ideowy całego układu studni PG-10c
- E- 3.0 Schemat ideowy AKPiA czujniki PG-10c
- E- 4.0 Elewacja skrzynek pod komorą studni PG-10c
- E- 5.0 Idea elewacji szaf RS-Z + RZS

III. Zestawienie materiałów

Budynek SUW Sieradzka

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	Nowa Szafa RACK 19" 20U wisząca wg uzgodnień		wg uzg. Z PEWiK	1	Kpl..		W bud. SUW
6	Switch	FortiSwitch FS-124	Np.: Fortinet	1	Kpl..		w proj. RACK
7	przełącznica światłowodowa		wg uzg. Z PEWiK				w proj. RACK
8	Wkładki światłowodowe SM 1 GB	Moduł SFP 1x 1000 Mbps LC SM	wg uzg. Z PEWiK	1	Kpl..		w proj. RACK
9	urządzenie Fortigate 40F-3G4G z licencją na min. 1 rok.	Fortigate 40F-3G4G	Fortinet	1	Kpl..		
10	Kaseta bazowa kontrolera RX3i	IC695CHS012		1	szt.		w istn. rozdzielnic wg uzgodnień w bud. SUW
11	Zasilacz sterownika/kontrolera	IC695SPSD040		1	szt.		w istn. rozdzielnic wg uzgodnień w bud. SUW
12	Jednostka centralna	IC695CPE305		1	szt.		w istn. rozdzielnic wg uzgodnień w bud. SUW
13	moduł Profibus DP	IC695PBM300		1	szt.		w istn. rozdzielnic wg uzgodnień w bud. SUW
14	moduł Profinet	IC695PNC001		1	szt.		w istn. rozdzielnic wg uzgodnień w bud. SUW

15	moduł rozszerzeń	IC695LRE001		1	szt.		w istn. rozdzielnicy wg uzgodnień w bud. SUW
16	kaseta rozszerzeń	IC694CHS398		1	szt.		w istn. rozdzielnicy wg uzgodnień w bud. SUW
17	zasilacz	IC694PWR331		1	szt.		w istn. rozdzielnicy wg uzgodnień w bud. SUW
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 10c

Trasa kabla		Funkcja	Kabel/przepust	długość [m]
z	do			
istn. rozdzielnica w bud. SUW	RZS obudowa wewnętrzna	zasilanie RZS (główne pompy)	YAKXS 4x95 + FeCu 25x4 /70 μm Cu /	285(308)
istn. rozdzielnica w bud. SUW	RZS obudowa wewnętrzna	zasilanie RZS pomocnicze	YKYżo 5x10	285(308)
istn. rozdzielnica w bud. SUW	RZS obudowa wewnętrzna	linia sygnałowa RZS	YKSLYekw 16x2,5	285(308)
istn. rozdzielnica w bud. SUW	RZS obudowa wewnętrzna	linia światłowodowa 8 włókien + złącza LC	A-DQ(ZN)B2Y 8SM	285(308)
Wkład uszczelniający dla kabli	Ściana SUW	uszczelnienie	HRD100 -SG4/8-30	2 kpl
Wkład uszczelniający dla bednarki	Ściana SUW	uszczelnienie	HRD100 G 1x30*4	2 kpl
Przepusty	Ściana SUW	uszczelnienie	ZVR100/500	2 kpl

istn. rozdzielnica w bud. SUW	RZS obudowa wewnętrzna	rury ochronne DVK fi 160		55
komora	RZS obudowa wewnętrzna	rury ochronne KN32		3

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

Rozdzielnica RZ-S studnia 10c

Lp.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Producent	Ilość	Jedn.	nr kat.	uwagi
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 baswilowy 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 magistrala komunikacji ProfiNet MCB114 opcja wej. Czujnika PT-100 FC-202P15KT4E20H1TGXXXXSXXXXALB4CXXXXDX Danfoss, nr: 137G4986 137G4986		Danfoss	1	kpl.		
10	MCF 102 AKCESORIA MONTAŻU BEZ LCP IP55. Do wyniesienia panelu operatorskiego falownika na elewację drzwi RZS (elementy montażowe, 3 m kabel, uszczelkę i zaślepka)		Danfoss	1	kpl.		
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.		
12	Kratka wentylująca (klapy grawitacyjne) typ FPI 118, wykrój montażowy 176x176mm, IP 54			2	szt.		

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.		
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.		
15	Switch FortiSwitch-108F-FPOE zasilany 230V			1	szt..		
16	Separacja sygnałów analogowych	FLD24		3	szt.		
15	Wyłącznik różnicowoprądowy typ A; CFI6-25/2/003-A			1	szt.		
18	Wyłącznik nadmiarowo prądowe	CLS		7	szt.		
18	Złączka 1,5 mm2	XS3			szt.		
20	Złączka 2,5 mm2	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 mm2	X1		4	szt.		
5	Złączka 1,5 mm2	XS2,		4	szt.		
6	Gniazdo 230 natynkowe IP44 na S2			1	szt.		
7	Przełączniki 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		
find 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 ₂ 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) 25×4			15	kg		
8	Bednarka 316L (V4A) 30×3,5						
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).