

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1.	Opis techniczny	2
1.1	Temat opracowania.....	2
1.2	Podstawa opracowania	2
1.3	Cel i zakres opracowania	2
1.4	Zasilanie	2
1.5	Lnie kablowe nn-0,kV dla pompy	2
1.6	Pomiar energii elektrycznej	3
1.7	Ochrona od porażeń.....	3
1.8	Ochrona przepięciowa.....	3
2.	Uwagi końcowe	4
3.	Obliczenia techniczne.....	5
3.1	Obliczenie mocy zapotrzebowanej	5
3.2	Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń dla tablicy TP	5
3.3	Spadki napięcia	5
4.	PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	6

Rysunki:

- rys. nr 1. Projekt zagospodarowania terenu (wg planu zagospodarowania w części instalacji
 wodociągowej – rys 1)
- rys. nr 2. Schemat strukturalny RZS

1. Opis techniczny

1.1 Temat opracowania

Tematem opracowania jest projekt budowlany studni głębinowej nr 3 wraz z budową przyłączy elektroenergetycznego do studni nr 3 do budynku stacji uzdatniania wody w Dąbrowie Biskupiej

1.2 Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora.
- Uzgodnienia branżowe.
- Obowiązujące przepisy.

1.3 Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest linia kablowa zasilająca urządzenia elektryczne znajdujące się na terenie przepompowni ścieków.

W zakres opracowania wchodzi:

- 1) linie kablowe,
- 2) rozliczeniowy układ pomiarowy energii elektrycznej,
- 3) instalacja przeciwporażeniowa.

1.4 Zasilanie

Projektowaną studnię należy zasilć z istniejącej rozdzielnicy Rzs, którą należy rozbudować o projektowane obwody zasilania pompy studni oraz automatyki.

1.5 Linie kablowe nn-0, kV dla pompy

Kable elektroenergetyczne należy układać zgodnie z postanowieniami normy PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

Kable w ziemi należy układać na dnie wykopu linią falistą, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach na warstwie piasku o grubości 10cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm i przykryć folią ze sztucznego tworzywa koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla powinna wynosić minimum 25cm.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi, mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni górnej warstwy, powinna wynosić co najmniej 70cm .

Jeżeli głębokość ta nie może być zachowana, kable należy chronić rurą Arota DVK75. Kable w ziemi powinny być luźno ułożone z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Zapas ten dla linii kablowych powinien wynosić od 1 do 3% długości wykopu.

Odległość przy skrzyżowaniach i zbliżeniach do sieci gazowej, wodnej i kanalizacyjnej według normy

PN-76/E-05125, jeżeli odległości te są niemożliwe do uzyskania kable prowadzić w przepuście ochronnym DVK75 i DVK110.

Przy przejściach przez jezdnie kable układać w przepuście ochronnym DVK75 i DVK110.

Zejście ze słupa w rurze BE75 3m.

Trasy kabli energetycznych pokazano na rys. nr 1.

1.6 Pomiar energii elektrycznej

Obiekt posiadający istniejący pomiar energii elektrycznej. Istniejące moc zamówiona jest wystarczająca do obsługi pompy nr 3.

1.7 Ochrona od porażeń

Zastosowanym dodatkowym środkiem ochrony od porażeń jest **SAMOCZYNNE SZYBKIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA W UKŁADZIE SIECI TN -C-S**

Rozdzielenie funkcji przewodu PEN na ochronny PE i neutralny N dokonać w istniejących rozdzielnicach. Punkt rozgałęzienia PEN uziemić taśmą ocynkowaną Fe/Zn 25x4mm.

Dodatkowo uziemić szynę ochronną PE tablicy pompowni.

Wszystkie obwody wyprowadzone z rozdzielnic, wykonać

wyłącznie w układzie TN-S jako:

- 5-żyłowe w instalacjach 3-fazowych
- 3-żyłowe w instalacjach 1-fazowych.

Wydzielona żyła ochronna przewodu musi posiadać izolację w pasy żółte i zielone.

Do żyły ochronnej przyłączyć należy wszystkie zaciski ochronne opraw oświetleniowych, styki ochronne gniazd wtykowych obudowy silników i innych odbiorników, a także szynę wyrównawczą.

Dodatkowym środkiem ochrony od porażeń jest także szyna wyrównawcza.

Ochronę od porażeń wykonać zgodnie z PN-IEC 60364.

Jako dodatkową ochronę od porażeń prądem elektrycznym zastosowano szybkie wyłączenie napięcia w układzie sieci TN-C-S z dodatkowo zastosowanymi wyłącznikami ochronnymi różnicowoprądowymi o $I_{\Delta n}=0,03$ A.

Oporność uziemienia

$$R_A \times I_{\Delta n} = U_L$$

przy założeniu : $U_L=25$ V ; $I_{\Delta n}=0,03$ A

$$R_A = \frac{25}{0,03} = 833,3\Omega$$

przyjmujemy $R_A \leq 10 \Omega$, z uwagi na zastosowane ochronniki przepięciowe zainstalowane z tablicy sterowniczej.

1.8 Ochrona przepięciowa

Zgodnie z rozporządzeniem z dnia 14 grudnia 1994r. Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa

(Dz. U. nr.10 z 1995r. poz 46) wprowadzającym obowiązek ochrony budynków i instalacji przed przepięciami oraz PN-HD 60364-4-443 i PN-HD 61312-1 zastosowano ochronę przepięciową za pomocą ochronników przepięciowych np. firmy OBO BETTERMAN.

W tablicy pompowni TP zainstalować komplet ograniczników przepięć typu V25-B/4.

2. Uwagi końcowe

- 1) Ochrona od porażeń musi spełniać wymagania normy PN-IEC 60364.
- 2) Zastosowane urządzenia powinny być poddane kwalifikacji jakości i oznaczone znakiem bezpieczeństwa.
- 3) W trakcie prac zwrócić uwagę na właściwą koordynację robót zwłaszcza z branżą wentylacji, ogrzewania i wod. kan. Przy wykonywaniu przebić przez ściany oraz przy podwieszaniu korytek zwrócić uwagę, aby prowadzone prace nie naruszyły części konstrukcyjnej budynku.
- 4) Przed oddaniem do eksploatacji wykonać niezbędne próby i pomiary tj. rezystancji izolacji przewodów, ciągłości żył, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji obwodów, rezystancji uziemień itp. wystawiając odpowiednie protokoły pomiarów.
- 5) Osoby wykonujące instalację elektryczną powinny posiadać odpowiednie uprawnienia kwalifikacyjne.
- 6) W szafce pomiarowej wykonać wziernik do odczytu licznika oraz zewnętrznej ścianie umieścić tabliczkę informacyjną.
- 7) Przyłącze pozostające na majątku odbiorcy należy oznaczyć od strony miejsca przyłączenia rurą termokurczliwą w kolorze **żółtym** na długości 1m.
- 8) Zaciski podłączenia agregatu prądotwórczego oraz przełącznik agregat sieć zaprojektowano, **jako OPCJA**, aby można było to wykonać należy w uzgodnieniu z Inwestorem wystąpić do Rejonu Dystrybucji Bydgoszcz (Warmińskiego 6) o wydanie warunków technicznych przyłączenia agregatu prądotwórczego, **związane jest to z dodatkową o przyłączeniową.**

3. Obliczenia techniczne

3.1 Obliczenie mocy zapotrzebowanej

nazwa	Grupa odbiorników	ilość	P _i	k _j wsp. jedn.	k _w wsp. wykorzyt.	cosj	tgj	Moc zapotrzebowana		I obliczeniowe			
								P	Q		KABEL		
			kW					kW	kVar	A	TYP		l _{dd}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15
RZS	pompa nr 3	1,00	25,00	1,000	1,00	0,80	0,75	25,0	18,75	45,11	YKY 5x	16,0	80
			25,00	1,00	1,00	0,80	SUMA	25,0		47,48	YKY 5x	16,0	80

3.2 Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażen dla tablicy TP

LP	LINIA ZASILAJĄCA	PRZEKRÓJ KABLA (mm ²)	DŁUGOŚĆ m	REZYST. R	REAKT. X _L	IMPED. Z	BEZP. A	CZAS WYŁ.	PRĄD WYŁ. I _{WB}	PRĄD ZWARCI A I _{ZW}	UWAGI
1	RTANSF.	400/15kV		0,0053	0,0172						
2	YAKY	120	250	0,1353	0,0584	0,1474	63	5	283,5	1248,6	SPRAWDZA
3	YKY	16	170	0,5331	0,0901	0,5407	63	5	283,5	340,3	SPRAWDZA

3.3 Spadki napięcia

LP	TRASA KABLA	TYP KABLA	PRZEKRÓJ (mm ²)	MOC (Kw)	DŁUGOŚĆ (m)	NAP ZASILANIA (Kw)	WSPÓŁCZYNNIK (k)	SPADEK NAPIĘCIA (%)	UWAGI
1	RZS -pompa nr3	YKY4X	16	25	170	400V	78	3,405	
2									
3									
4							suma	3,405	

4. PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

Podczas realizacji robót budowlanych występują zagrożenia związane z pracami przy:

- robotach ziemnych – praca poniżej poziomu gruntu, zagrożenie maszynami roboczymi, zagrożenie środkami transportowymi,
- robotach montażowych – porażenie prądem, upadek z wysokości, zagrożenie maszynami roboczymi, środkami transportu, prace spawalnicze,

Wszystkie wyżej wymienione zagrożenia mogą zaistnieć w czasie wykonywania prac budowlanych, gdy wykonujący je pracownicy nie będą przestrzegać bezpiecznych i higienicznych warunków pracy. Sporadycznie w czasie prac budowlanych mogą wystąpić inne nagłe zdarzenia.

I. Praca na wysokości

- W czasie remontu do zabezpieczeń stanowisk pracy na wysokości należy stosować balustrady lub siatki ochronne, względnie siatki bezpieczeństwa. Jeśli nie można zastosować środków ochrony zbiorowej, należy stosować szelki bezpieczeństwa.

Zagrożenia elektryczne

- Przeprowadzić pomiary w zakresie skuteczności działania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej. Przewody elektryczne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez podwieszanie ich lub ułożenie w korytkach.
- Zabronione jest urządzenie stanowisk pracy, składowisk materiałów i elementów budowlanych lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod liniami napowietrznymi lub w odległości (licząc w poziomie) od skrajnych przewodów poniżej:
 - 1) 2 m – dla linii NN,
 - 2) 5 m – dla linii WN do 15 kV,
 - 3) 10 m – dla linii WN do 30 kV,
 - 4) 15 m – dla linii WN powyżej 30 kV.
- W razie stosowania urządzeń załadowczo-wyładowczych zachowanie odległości podanych odnosi się do najdalej wysuniętego punktu ruchomego lub stałego elementów tych urządzeń oraz ładunku transportowanego tymi urządzeniami.
- Skrzynki rozdzielcze prądu do zasilania urządzeń mechanicznych na placu budowy powinny być zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych. Skrzynki te powinny być tak rozmieszczone na placu budowy, aby odległość od urządzeń zasilanych była jak najkrótsza i nie większa niż 50 m.
- Połączenia przewodów elektrycznych z urządzeniami mechanicznymi powinny być wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących te urządzenia oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- Kontrola okresowa stanu urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinna odbywać się, co najmniej dwa razy w roku, w okresach

najmniej korzystnych dla stanu izolacji tych urządzeń i ich oporności, a ponadto:

- 5) przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian, przeróbek i napraw zarówno elektrycznych, jak i mechanicznych,
 - 6) przed uruchomieniem urządzenia, które nie było czynne przez okres jednego miesiąca lub dłużej,
 - 7) przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.
- Przy zastosowaniu w budowlanych urządzeniach elektrycznych przełącznika ochronnego należy sprawdzać działanie tego przełącznika każdorazowo na początku każdej zmiany.

Praca na wysokości

Rusztowania powinny:

- posiadać pomost o powierzchni roboczej wystarczającej dla zatrudnionych oraz do składowania narzędzi i niezbędnej ilości materiałów,
- mieć konstrukcję dostosowaną do przeniesienia działających obciążeń,
- zapewniać bezpieczną komunikację pionową i swobodny dostęp do stanowisk pracy,
- stwarzać możliwość wykonywania pracy w pozycji niepowodującej nadmiernego wysiłku,

Ponadto:

- rusztowania typowe powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami norm,
- rusztowania nietypowe powinny być wykonane zgodnie z projektem,
- rusztowania inwentaryzowane powinny być zaopatrzone w atest wytwórni, a ich montaż powinien być dokonywany zgodnie z instrukcją producenta,
- pracownicy zatrudnieni przy ustawianiu i rozbiórce rusztowań powinni być przeszkoleni w zakresie wykonywania danego rodzaju rusztowań,
- przy wykonywaniu robót na wysokości pracownicy powinni być zabezpieczeni pasami ochronnymi z linką umocowaną do stałych elementów konstrukcji budowli lub wznoszonych (rozbiieranych) rusztowań,
- przy wznoszeniu lub rozbiórce rusztowań należy wyznaczyć strefę niebezpieczną,

Zabronione jest ustawianie i rozbiieranie rusztowań:

- o zmroku, jeżeli nie zapewniono oświetlenia zapewniającego dobrą widoczność,
- w czasie gęstej mgły, opadów deszczu i śniegu oraz gołoledzi,
- podczas burzy i wiatru o szybkości przekraczającej 10 m/s,

Ponadto:

- użytkowanie rusztowania dopuszczalne jest po dokonaniu jego odbioru przez nadzór techniczny, potwierdzonego zapisem w dzienniku budowy,
- na rusztowaniu powinna być wywieszona tablica informująca o dopuszczalnej wielkości obciążenia pomostów,
- obciążanie pomostów rusztowań materiałami ponad ustaloną ich nośność

i gromadzenie się pracowników na pomostach jest zabronione,

- wchodzenie i schodzenie z rusztowań powinno odbywać się w miejscach do tego przeznaczonych,
- wspinanie się po stojakach, podłużnicach, leżniach i poręczach rusztowań jest zabronione,
- pionowe komunikacyjne, schodnie i pomosty rusztowań należy utrzymywać w czystości, a w okresie zimy oczyszczać ze śniegu i posypywać piaskiem,
- pozostawianie narzędzi przy krawędziach pomostów rusztowań jest zabronione,
- jednoczesna praca na dwóch pomostach roboczych znajdujących się w jednym pionie jest dozwolona pod warunkiem zastosowania odpowiedniego zabezpieczenia, np. szczelnego daszku ochronnego,
- rusztowania powinny być sprawdzane okresowo, a ponadto po silnym wietrze, opadach atmosferycznych i przerwach roboczych dłuższych niż 10 dni,

Wydzielenie i oznakowanie miejsc prowadzenia robót budowlanych

- W ogrodzeniu placu budowy wykonane będą oddzielne bramy dla ruchu pieszego i pojazdów drogowych.
- Na terenie budowy wykonane zostaną drogi stałe, które po zakończeniu budowy będą wykorzystywane przez inwestora.
- Miejsca, strefy niebezpieczne, zagrażające życiu lub zdrowiu ludzi będą oznakowane.
- Oznakowane zostaną drogi dojazdowe umożliwiające w razie pożaru dojazd straży pożarnej oraz ewakuację. Drogi te w każdej chwili będą w pełni dostępne.

Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do pracy

- Pracownicy pracujący przy budowie, przed przystąpieniem do pracy przechodzą instruktaż stanowiskowy prowadzony przez kierownika lub bezpośrednio przełożonego. Instruktaż odbywają pracownicy również wtedy, gdy zmieniają stanowisko pracy, wprowadzona zostaje nowa technologia lub materiał. Fakt odbycia instruktażu pracownicy potwierdzają własnoręcznym podpisem w dzienniku szkoleń, który znajduje się u kierownika budowy.
- Wszyscy pracownicy wyposażeni są w odzież i obuwie robocze oraz środki ochrony indywidualnej wymagane na danym stanowisku pracy. Odzież i obuwie robocze oraz środki ochrony indywidualnej posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa.
- Określono wykaz stanowisk i rodzaje prac, które powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby i są to: osoby z uprawnieniami energetycznymi typu E
- W sytuacjach awaryjnych, zagrożenia, wypadku opracowano instrukcję postępowania w takich sytuacjach.
- Pracownicy pracujący na budowie zostaną zapoznani z obowiązującymi instrukcjami.
- Bezpośredni nadzór nad wykonywaną pracą przez pracowników, przestrzeganie przepisów BHP i ppoż. sprawują pracownicy bezpośredniego nadzoru, jak również kierownik budowy i pracownik służby BHP.

Sposób przechowywania, przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy

- Wszystkie materiały i preparaty będą dostarczane na teren budowy w oryginalnych opakowaniach i pojemnikach.
- Preparaty i materiały niebezpieczne przechowywane będą w oddzielnych pomieszczeniach. Pomieszczenia te będą oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób postronnych.
- Nadzór i wydawanie materiałów niebezpiecznych i preparatów odbywać się będzie pod nadzorem osoby upoważnionej przez kierownika budowy.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z robót budowlanych

- W czasie wykonywania robót budowlanych będą stosowane dostępne środki techniczne, mające na celu ograniczenie oraz wyeliminowanie zagrożeń mogących wystąpić na budowie.
- Wprowadzenie środków technicznych zmniejszy wysiłek fizyczny pracowników.

Miejsce przechowywania dokumentacji budowy i innych dokumentów

- Wszystkie dokumenty budowy, dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń eksploatowanych na budowie oraz dokumentacja szkoleń znajdować się będzie w biurze budowy. Odpowiedzialny za kompletną dokumentację będzie kierownik budowy.

Punkt pierwszej pomocy przedlekarskiej

- Punkt pierwszej pomocy przedlekarskiej znajduje się w biurze kierownika budowy.
- Osoby przeszkolone w zakresie udzielania pierwszej pomocy.

Telefony alarmowe

Numery telefonów alarmowych wywieszone są na tablicy informacyjnej

- Pogotowie ratunkowe **999**
- Straż Pożarna **998**
- Komisariat Policji **997**
- Ratunkowy telefon komórkowy **112**
- **Wypadek przy pracy musi być natychmiast zgłoszony kierownikowi budowy, a pod jego nieobecność – koordynatorowi ds. BHP, z jednoczesnym wstrzymaniem robót w miejscu wypadku. Dalsze postępowanie – zgodnie z instrukcją postępowania.**

mgr inż. Paweł Michalski
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid. ABIT-II-7131-40/01, ABIT-II-7132-113/2001
Nr Izby Inżynierów Budownictwa KUP/IE/3658/02