

**Pracownia Projektowo - Usługowa „PROMA” Andrzej Maj**

**ul. Łakowa 28, 26-600 Radom.**

## **Projekt budowlany**

**Instalacji elektrycznych i AKP dla przebudowy  
i rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody  
w msc. Wierzchowiny na działkach nr ewidencyjny :  
589/3, 588/2, 588/3, 587/3, 589/2/ 590/2.**

**Jednostka ewidencyjna 142505 2 Jedlińsk, obręb Kruszyna**

**Inwestor: Gmina Jedlińsk**

**ul. Warecka 19**

**26-660 Jedlińsk**

**Projektował: inż. Piotr Gralewski**

**Sprawdził: inż. Andrzej Pawlikowski**

**grudzień 2015r**

## **Zawartość opracowania:**

### **1. Część opisowa**

- strona tytułowa i zawartość opracowania	str. 1, 2
- oświadczenie o kompletności dokumentacji,	str.3
- opis projektu i obliczenia	str. 4-16
- informacja bioz –	str. 17-21
- przynależność do Izby Budownictwa, uprawnienia	str. 22,23

### **2. Część rysunkowa**

- Plan linii kablowych	rys. nr 1E
- Schemat zasilania	rys. nr 2E
- Plan instal. odb. technologicznych i gn. wtyczkowych	rys. nr 3E
- Plan instal. oświetleniowej	rys. nr 4E
- Schemat rozdzielnic technologicznej RT	rys. nr 5E-13E
- Schemat tablicy TB	rys. nr 14E
- Schemat sterowania wentylacją	rys. nr 15E
- Schemat szafy ster. filtrami	rys. nr 16E-20

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany instalacji elektrycznych dla przebudowy i rozbudowy stacji uzdatniania wody w miejscowości Wierzchowiny gm. Jedlińsk został sporządzony zgodnie z przepisami prawa i zasadami wiedzy technicznej

Spr: inż. Andrzej Pawlikowski

Proj: inż. Piotr Gralewski

**OPIS PROJEKTU BUDOWLANEGO**  
**INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH DLA PRZEBUDOWY  
I ROZBUDOWY STACJI UZDATNIANIA WODY  
W MSC. WIERZCHOWINY GM. JEDLIŃSK**

**1.2. PODSTAWA PRAWNA.**

- zlecenie inwestora,
- podkłady budowlane w skali 1 : 500
- projekt technologiczny
- opracowania branżowe
- normy i przepisy obowiązujące w zakresie opracowania

**1.3.DANE TECHNICZNE**

Zasilanie: istniejące przyłącze kablowe n.n

Moc szczytowa:  $P_o = 40 \text{ kW}$ ,

Ochrona od porażeń: szybkie wyłączanie zasilania i wykonanie połączeń wyrównawczych,

Układ sieci projektowej: TN -S

**1.4 Rozdzielnica RH**

Rozdzielnicę główną zaprojektowano jako szafę metalową wolnostojącą przyścienną. W rozdzielnicy RT przewidziano zainstalowanie wyłącznika głównego przełącznika agregat-sieć, modułowych rozłączników bezpiecznikowych, wyłączników różnicowoprądowych i nadmiarowych, a także styczników i aparatury sterowniczo-sygnalizacyjnej dla zasilania obwodów gniazd wtykowych i oświetlenia oraz zasilania i sterowania pompy głębinowej, pomp, sprężarek i chloratora.

**1.5 Rozdzielnica RS**

Szafka sterownicza RS stanowi wyposażenie fabryczne zestawu pompowego ZH 5 x 3 kW.

Rozdzielnica wyposażona jest w układ automatyki, sterowania i sygnalizacji pozwalający na automatyczną pracę zestawu pomp drugiego stopnia.

## **2.0 Charakterystyka układu technologicznego**

Przedmiotem opracowania jest nowoprojektowana rozdzielnicą technologiczną RT, z której zasilane będą i sterowane wszystkie urządzenia technologiczne pracujące na stacji uzdatniania wody. Rozdzielnice technologiczną RT proponuje się wykonać z zastosowaniem stalowej szafy o wymiarach 1800 x 1000 x 400 mm prod. np. Sabaj. Szafę posadowić na cokole 100mm.

Rozdzielnica RT w torze głównym zasilającym wyposażona będzie w rozłącznik typu P3-100/EA/SVB prod. Moeller. Ponadto rozdzielnicę należy wyposażyć w ochronnik przeciwprzepięciowy typu SPC-S-20/280/4 prod. Moeller.

Rozdzielnica RT stanowi obudowę układów: zabezpieczeń, sygnalizacji i sterowania.

Głównymi elementami szafy sterowniczej są:

- sterownik swobodnie programowalny PLC,
- aparatura elektryczna sterująca i zabezpieczająca,
- elementy sygnalizacyjne .
- modem GSM

Układ zasilania silników pomp wyposażony jest w styczniki, softstarty, zabezpieczenia przeciążeniowe, termiczne, przed zanikiem fazy i suchobiegiem, oraz umożliwia ręczne wyłączenie z pracy dowolnej pompy.

Na drzwiach szafy zaprojektowany został kolorowy panel dotykowy Vision V-1040 (prod. Unitronics) służący do wizualizacji stanu napełnienia zbiornika wody uzdatnionej, sygnalizacji czasu pracy pomp, ilości przepompowanej wody, wartości obliczonych przepływu wody oraz do zmiany nastaw parametrów.

Na drzwiach szafy sterowniczej projektuje się również przełączniki do ustawienia

stanu pracy każdej pompy:

- 1 – PRACA RĘCZNA,
- 0- STOP,
- 2 – PRACA AUTOMATYCZNA.

## 2.1 FUNKCJE UKŁADU STEROWANIA

System sterowania pomp oraz urządzeń SUW powinien pracować w **trybie pracy automatycznej**, w którym poszczególne urządzenia załączane są zgodnie z algorytmem sterownika PLC. Przełączniki na drzwiach szafy sterowniczej powinny być załączone w pozycję „2 – PRACA AUTOMATYCZNA”. Pozycja „0 – STOP” przełącznika blokuje działanie pomp głębinowych, dmuchaw, pompy płucznej oraz urządzeń SUW.

### **UWAGA !!!**

Praca pomp głębinowych i pompy płucznej powinna być zabezpieczona przed suchobiegiem zarówno w **trybie pracy automatycznej jak i ręcznej**.

## 2.2 Sterowanie pracą pomp głębinowych.

Woda do stacji dostarczana będzie za pomocą dwóch pomp głębinowych o mocy 7,5 kW każda. Do każdej studni należy doprowadzić kable zasilające pompy głębinowe typu YKY 4x16mm<sup>2</sup> oraz kable sterownicze YKY 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> do których należy podłączyć sondy zabezpieczające pompy głębinowe przed suchobiegiem. Sondy te współpracują z czujnikami poziomu wody typu CP 2 prod. Elektron Zielona Góra umieszczonymi w rozdzielnicy RT.

Algorytm załączania i wyłączania pomp głębinowych kontrolowany jest poprzez sterownik PLC współpracujący z sondą hydrostatyczną, umieszczoną w zbiorniku wody uzdatnionej. Sonda w sposób analogowy przekazuje poziom lustra wody do panela operatorskiego gdzie w sposób graficzny na wyświetlaczu zostaje przedstawiony stan napełnienia zbiornika. Do zbiornika należy ułożyć kable sterownicze YKSY 5 x 1,5 mm<sup>2</sup> oraz kabel ekranowany YKYektmY 3 x 1mm<sup>2</sup>.

Dodatkowo w zbiorniku należy zainstalować pływaki zabezpieczające przed

suchobiegiem: pomp 2<sup>o</sup>, powodujący awaryjne załączenie pompy głębinowej, oraz sygnalizujące awarię przelewu zbiornika i dodatkowo powodujące awaryjne wyłączenie pomp głębinowych. Wysokości montażu pływaków oraz sondy hydrostatycznej ujęto w projekcie instalacji sanitarnych.

W przypadku wyłączenia z eksploatacji jednej z pomp głębinowych sterownik PLC samoczynnie zastępuje wyłączoną pompę drugą. Dodatkowo w celu równomiernego zużycia pomp co 24 godziny następuje automatyczna zamiana pracy pomp.

W czasie płukania filtrów następuje blokada pracy pomp głębinowych.

W odpowiednich cyklach płukania (płukanie powietrzem, płukanie wsteczne wodą) załączana jest dmuchawa oraz pompa płuczna. W trzecim cyklu płukania (dopłukiwanie) następuje wymuszenie załączenia pompy głębinowej w celu dopłukania złoża.

Ze względów technologicznych w czasie pracy pompy głębinowej uruchamiany jest elektrozawór napowietrzający wodę surową. Istnieje także możliwość wysterowania pracy pompy dozującej podchloryn sodu w celu dezynfekcji układu technologicznego. Brak ciśnienia w układzie sprężonego powietrza (awaria lub brak zasilania sprężarki) powoduje blokadę działania pompy głębinowej. Blokada kasowana jest automatycznie po usunięciu przyczyny usterki.

### 2.3 Pompa dozująca

W układzie technologicznym przewidziano możliwość okresowej dezynfekcji podchlorynem sodu. Pompa dozująca w trybie automatycznym uruchamiana będzie razem z pracą którejkolwiek pompy głębinowej. Możliwe jest także załączenie pompy w trybie ręcznym lub całkowite wyłączenie dozowania. Odbywa się to odpowiednim przełącznikiem umieszczonym na drzwiach rozdzielnic RT. Instalację zasilania pompy dozującej należy wykonać przewodem YDY 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>.

### 2.4 Sterowanie pracą sprężarek

Układ technologiczny stacji przewiduje zastosowanie dwóch sprężarek głównej 3-fazowej o mocy 2x1.5 kW oraz rezerwowej 1-fazowej o mocy 1,1 kW. Zasilanie sprężarek należy wykonać przewodem typu YDY 5 x 2,5 oraz YDY 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>. Sprężarki będą załączały się automatycznie poprzez fabryczne wyłączniki

ciśnieniowe. Powietrze ze sprężarek doprowadzone będzie bezpośrednio do rozdzielni pneumatycznych STAGER oraz poprzez elektrozawór zasilany napięciem 230V AC, do aeratora jako układ napowietrzania wody. Do elektrozaworu należy doprowadzić przewód typu YDY 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>. Elektrozawory sprzężone będą z pracą którejkolwiek pompy głębinowej.

Dodatkowo na kolektorze powietrznym należy zainstalować czujnik ciśnienia np. Presostat, który w przypadku stanu awarii niskiego ciśnienia powietrza przekaże ten stan do szafy filtrów SSF a za jej pośrednictwem do rozdzielnicy RT. Do presostatu należy z szafy SSF doprowadzić przewód OWY 3 x 1 mm<sup>2</sup>.

W przypadku awarii braku ciśnienia powietrza następuje blokada regeneracji filtrów oraz blokada pracy pomp głębinowych, a taki stan sygnalizowany jest odpowiednim komunikatem na szafie SSF oraz rozdzielnicy RT.

## 2.5 Dmuchawa i pompa płuczająca

Do procesu płukania filtrów używana będzie dmuchawa o mocy 4 kW oraz pompa płuczna o mocy 5,5 kW. Zabezpieczenie dmuchawy stanowią wyłączniki silnikowe typu PKZM0 prod. Moeller oraz czujnik kolejności faz CKF316 prod. F&F Pabianice. Pompa płuczna dodatkowo zabezpieczona będzie przed pracą na sucho za pośrednictwem pływaka umieszczonego w zbiorniku wody uzdatnionej.

Zasilanie do dmuchawy i pompy płucznej należy wykonać przewodami YDY 4 x 2,5 mm<sup>2</sup>.

W trybie pracy automatycznej dmuchawa i pompa płuczna załączana jest, zgodnie z algorytmem wynikającym z technologii, poprzez zestyki bezpotencjałowe znajdujące się w szafie sterującej pracą filtrów oznaczonej jako SSF.

Stany awarii (brak gotowości do załączenia) urządzeń technologicznych takich jak pompy głębinowe, dmuchawa oraz pompa płuczna a także poziom rezerwy ppoż powinny zostać bezpotencjałowo doprowadzone do szafy filtrów. Szafa filtrów dodatkowo kontroluje stan ciśnienia powietrza sterującego zaworami Aquamatic oraz zlicza impulsy z wodomierza wyjściowego SUW.



## 2.6 STEROWANIE PROCESEM UZDATNIANIA

Proces uzdatniania wody następuje w układzie jednostopniowej filtracji tj. woda surowa, wstępnie napowietrzona w aeratorze, podawana jest na równolegle połączone filtry a następnie już uzdatniona woda kierowana jest do zbiornika wody. Pracę i płukanie filtrów kontroluje zawór wielodrogowy oraz sterownik PLC -EASY 819 DC RC znajdujący się w szafie filtrów „SSF”. Zawór wielodrogowy rozpoczyna regenerację po otrzymaniu impulsu ze sterownika PLC. Algorytm sterownika PLC polega na kontrolowaniu poprawnej pracy urządzeń, trybu procesu uzdatniania według wprowadzonych nastaw oraz sterowanie zaworem wielodrogowym.

Płukanie filtrów wykonywane jest automatycznie przy niewielkich rozbiorach analizowanych przez układ sterowania. Płukanie odbywa się cyklicznie w zależności od ilości przefiltrowanej wody lub od czasu pracy filtrów. Proces płukania uruchamia sterownik PLC .

Przewiduje się także możliwość ręcznego wymuszenia płukania poprzez przyciski sterownicze umieszczone na elewacji szafy SSF.

Na elewacji szafy powinny znajdować się także lampki sygnalizacyjne informujące użytkownika o stanie pracy poszczególnych filtrów. Kolor zielony oznacza stan normalnej pracy filtrów natomiast lampka czerwona informuje obsługę techniczną, że odbywa się regeneracja filtra. W momencie gdy zostanie anulowana regeneracja (anulowanie ręczne, brak powietrza) to lampka czerwona zacznie migać co oznacza, że stager ustawia się na pozycję do normalnej pracy filtrów.

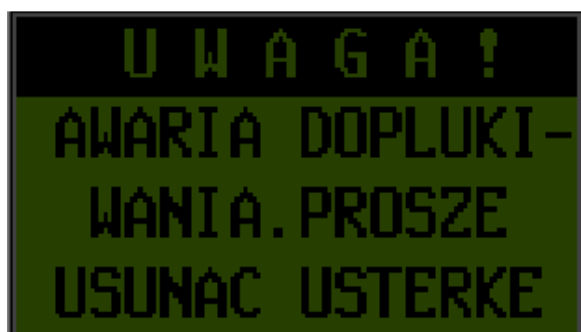
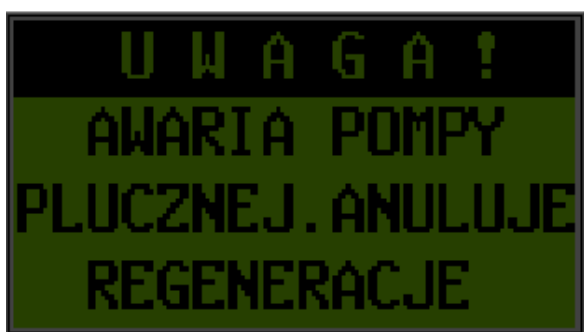
Zawsze w przypadku wystąpienia alarmu układ sterowania nie zezwala na rozpoczęcie procesu płukania. Gdy układ jest w trakcie płukania, następuje wstrzymanie procesu. Po ustąpieniu przyczyny alarmu, układ sterowania zainicjuje płukanie w najbliższym czasie w którym spełnione są warunki konieczne do rozpoczęcia procesu płukania filtrów.

W przypadku wystąpienia awarii sterownik sygnalizuje taki stan czerwoną lampką alarmu oraz odpowiednim komunikatem na wyświetlaczu.

## 2.7 SYGNALIZACJA ALARMOWA SZAFY SSF

W przypadku pojawienia się niepożądanych stanów urządzeń (np. brak powietrza)

uaktywniona zostaje optyczna sygnalizacja lampką alarmu a na sterowniku wyświetlane są komunikaty informujące użytkownika o rodzaju awarii. W przypadku gdy nastąpi kilka stanów awaryjnych naraz to wyświetlane komunikaty przełączają się sekwencyjnie między sobą.



## 2.8 SYGNALIZACJA ALARMOWA ROZDZ. RT

Na drzwiach rozdzielniczy znajdować się będą lampki sygnalizacyjne (zielone i czerwone), które informować będą o stanie pracy pomp, dmuchaw i innych urządzeń SUW. Zapalenie się czerwonej lampki zasygnalizuje użytkownikowi zadziałanie zabezpieczenia termicznego pomp (lampka zielona oznacza iż dane urządzenie pracuje).

Dodatkowa sygnalizacja stanu pracy stacji uzdatniania wody odbywać się będzie poprzez diody sygnalizacyjne umieszczone na poszczególnych czujnikach umieszczonych w rozdzielnicy sterującej.

Świecenie diod informacyjnych na czujniku kolejności i zaniku fazy CKF-316 informuje o stanie zasilania:

Prawidłowe zasilanie wskazywane jest świeceniem LED zielonej,

Brak świecenia obu LED wskazuje na zanik napięcia w co najmniej jednej fazie lub asymetrię napięcia międzyfazowego powyżej 55V,

Zmiana kolejności faz zasilających sygnalizowana jest świeceniem LED czerwonej.

Na czujniku CP2 sygnalizowany jest poziom lustra wody w studniach głębinowych:

Lampki zielone S1 i S2 informują o zanurzeniu poszczególnych sond roboczych, Czerwona dioda „praca” sygnalizuje brak suchobiegu pompy.

W przypadku pojawienia się niepożądanych stanów (suchobiegu, przelew zbiornika, awaria termiczna pompy) uaktywniona zostaje optyczna sygnalizacja lampkami a na panelu operatorskim na poszczególnych ekranach pojawiają się komunikaty informujące użytkownika o rodzaju występujących stanów awaryjnych.

---

## 2.9 MONITORING GSM

Nadzór nad układem sterowania SUW sprawuje sterownik PLC, który zbiera informacje o stanie pracy i awarii poszczególnych urządzeń. W przypadku powstania niepożądanych stanów alarmowych (suchobiegu pompy, awaria termiczna itp.) uaktywniona zostaje optyczna sygnalizacja lampkami a na panelu operatorskim na poszczególnych ekranach pojawiają się komunikaty informujące użytkownika o rodzaju występujących stanów awaryjnych.

Rozdzielnica sterująca SUW wyposażona będzie również w modem GSM współpracujący ze sterownikiem PLC i spełniający funkcję natychmiastowego powiadomienia osób obsługujących stację uzdatniania wody o zaistniałych stanach alarmowych za pomocą komunikatów SMS wysyłanych na telefon komórkowy.

### **3.0 Instalacje elektryczne w budynku stacji**

Instalację oświetleniową i gniazd wtykowych wykonać należy przewodami kabelkowymi o izolacji 750V na korytkach metalowych, w pomieszczeniu socjalnym i WC pod tynkiem. Zejścia z korytek do gniazd wtykowych i łączników w rurkach winidurkowych nt. Stosować osprzęt w wykonaniu bryzgoszczelnym. Część opraw należy wyposażyć w moduły awaryjne.

### **3.1 Linie kablowe n.n. i sterownicze oraz oświetlenie terenu**

Projekt przewiduje:

- montaż skrzynki połączeniowej SZ w obudowie zbiornika retencyjnego oraz skrzynki połączeniowej SP w obudowie studni,
- ułożenie linii sterowniczych do zbiornika wody,
- ułożenie kabla zasilającego do studni głębinowej,
- ułożenie kabli oświetlenia terenu,
- montaż sond S1, S2 i S3 w zbiornikach wody.

Kable w ziemni należy układać na głębokości 0,8 m, w miejscach skrzyżowań z rurociągami oraz kablami i uziomem otokowym instalacji odgromowej chronić rurami PVC.

Na głębokości 10 cm poniżej dna rowu kablowego należy ułożyć płaskownik ocynkowany 25x4 mm.

W celu oświetlenia nocnego terenu stacji SUW przewidziano obwód wykonany kablem YKY 3x6mm<sup>2</sup> zasilający latarnie /oprawa OCP-100W na słupie S-50/

.Załączanie oświetlenia terenu sterowane będzie za pomocą zegara astronomicznego. Kabel oświetlenia terenu należy układać na głębokości 0.5m.

### **3.2 Instalacja odgromowa i uziemiająca oraz połączenia wyrównawcze**

Budynek stacji posiada instalację odgromową. Na dachu budynku należy uziemić wszystkie wystające ponad dach elementy /projektowane wentylatory/.

Przy gnieździe wtykowym do podłączenia agregatu prądotwórczego należy zamontować uziemioną konstrukcję ze śrubą M10 do uziemienia agregatu.

Należy również uziemić metalową obudowę zbiornika retencyjnego oraz słup oświetleniowy.

Szyję wyrównawczą wewnątrz stacji wodociągowej zakończoną puszką GSW oraz wewnątrz obudowy pompy głębinowej wykonać płaskownikiem ocynkowanym 30x4 mm.

Uziemionymi połączeniami wyrównawczymi za pomocą przewodu LY16 z puszek GSW należy objąć metalowe rurociągi wody, obudowy zbiorników, sprężarek i obudowy innych urządzeń elektrycznych w hali.

Połączeniami wyrównawczymi należy również objąć korytka metalowe i zaciski PE w rozdzielnicach.

### **3.3 Ochrona przeciwprzepięciowa**

Zastosowano hybrydowe ograniczniki przepięć klasy B+C w rozdzielnicy głównej RH.

### **3.4 Ochrona od porażen**

Przyjęto szybkie wyłączanie zasilania w układzie sieciowym TN-S z zastosowaniem wyłączników nadmiarowych i różnicowoprądowych oraz połączeń wyrównawczych.

Przewód PE w rozdzielnicy RT i RB należy uziemić.

W całej instalacji prowadzić przewód ochronny PE i izolowany przewód neutralny N.

Rozdzielenia przewodu PEN na oddzielne PE i N należy dokonać w złączu licznikowym ZL.

Oporność uziemienia mniejsza od 10  $\Omega$ .

Proj: inż. Piotr Gralewski upr. bud. nr UAN-II-K-8386/RA/43/8

Spr: inż. Andrzej Pawlikowski upr.bud. GP-III-7342/75/91

#### **4. OBLICZENIA TECHNICZNE**

##### **4.1. BILANS MOCY**

Bilans mocy – SUW Wierzchowy

Metoda współczynnika zapotrzebowania

Lp.	Nazwa narzędzia	$P_n$ [kW]	Ilość rezerw.	$P_i$ [kW]	$P_{iobl.}$ [kW]	$\cos\phi$	wsp. $k_z$	$P_z$ [kW]	$Q_z$ [kVAr]
1	Pompa głębinowa	7,50	2	15,00	7,50	0,84	1,0	7,50	7,11
2	Sprężarka	3,0	1	3,00	3,0	0,81	1,0	3,0	2,16
3	Zestaw hydroforowy	3,0	5	15,00	12,0	0,98	1,0	12,0	2,4
4	Dmuchawa	4,0	1	4,0	4,0	0,82	0,5	2,0	1,4
5	Pompa płuczająca	5,5	1	5,50	5,5	0,82	0,5	2,75	1,92
6	Wentylator chlorowni	0,10	1	0,10	0,10	0,60	0,1	0,01	0,01
7	Obwody sterowania, AKP	2,50	1	2,50	2,50	0,95	0,2	0,50	0,16
8	Oświetlenie ogólne	1,10	1	1,10	1,10	0,85	0,9	1,0	0,62
9	Gniazda ogólne	1,00	3	3,00	3,00	0,84	0,5	1,50	0,97
10	Ogrzewanie	4,50	1	4,50	4,50	0,84	0,8	3,60	2,34
RAZEM:				53,7				34,0	19,09

Ogółem moc zainstalowana:

$P_i = 53,70 \text{ kW}$

Ogółem moc zapotrzebowana:

$P_z = 34,0 \text{ kW}$

Obliczeniowy prąd szczytowy:

$I_s = 50,14 \text{ A}$

Zabezpieczenie w złączu pomiarowym

$I_b = 63 \text{ A}$

#### 4.2 Sprawdzanie WLZ od ZP do RT;

$$P_{sz} = 34 \text{ KW}$$

$$I_{sz} = 50.1 \text{ A}$$

$$I_b = 63 \text{ A}$$

$$I_{sz} < I_b < I_d$$

dla kabla YKYżo 5x25

$$I_d = 96 \text{ A}$$

$$\underline{50.1 < 63 < 96 [\text{A}]}$$

$$I_w < 1,45 I_d$$

$$I_w = 1,6 \times I_b = 1,6 \times 63 = 100.8 \text{ A}$$

$$\underline{100.8 < 139.2 [\text{A}]}$$

Warunek spełniony

#### **UWAGA:**

##### Kompensacja mocy biernej.

W rozdzielnicy głównej RT należy przewidzieć pole do podłączenia baterii kondensatorów, przekładniki prądowe w polach zasilających (faza „R”), jak również przewidziano miejsce na ustawienie tych baterii w pomieszczeniu rozdzielni. Baterie kondensatorów powinny być wyposażone w dławiki tłumiące wyższe harmoniczne, dlatego że w sieci odbiorczej będą się znajdować urządzenia z układami przekształtnikowymi (zasilacze awaryjne, falowniki, prostowniki, urządzenia komputerowe itp.), które pobierają prąd o kształcie innym niż sinusoidalny, czyli o przebiegu zawierającym wyższe harmoniczne. Podstawą

doboru baterii kondensatorów jest znajomość wyższych harmonicznych. Tych wartości nie można ustalić metodami obliczeniowymi, ze względu na brak danych wyjściowych do takich obliczeń. Nie jest również możliwe poprawne dobranie wielkości baterii metodami obliczeniowymi. Dlatego wielkość i typ baterii należy dobrać po wykonaniu pomiarów określających wielkość poboru mocy biernej i pomiarów współczynników zakłóceń harmoniczných. Te dane pozwolą dobrać baterię dostosowaną do sieci odbiorcy tj. właściwą wielkość , ilość , wielkość stopni regulacji. Pomiary powinny być wykonane po zakończeniu budowy, należy dokonać odczytu z zainstalowanych w polach zasilających mierników parametrów elektrycznych .

**- W związku ze wzrostem mocy zapotrzebowanej , inwestor jest zobowiązany do wystąpienia do Rejonowego Zakładu Energetycznego z wnioskiem o zwiększenie przydziału do 40kW.**

Proj: inż. Piotr Gralewski upr. bud. nr UAN-II-K-8386/RA/43/8

Spr: inż. Andrzej Pawlikowski upr.bud. GP-III-7342/75/91



## **INFORMACJA BIOZ**

### **1.1. Zakres robót .**

W ramach realizacji inwestycji w zakresie zawartym w projekcie należy wykonać linie kablowe zasilające , sterownicze oraz oświetlenia terenu oraz instalacje elektryczne i AKP w budynku stacji SUW.

### **1.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych – opis terenu inwestycji;**

#### **Opis terenu**

Uzbrojenie podziemne branży elektroenergetycznej

Na terenie inwestycji występują :

- linie kablowe SN 15 kV,
- linie kablowe n.n. 0,4 kV,
- linie kablowe oświetlenia terenu 0,4kV,

Roboty rozpocząć od wykonania przekopów próbnych w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia i miejsc włączeń projektowanych

przewodów do istniejącej sieci. Napotkane uzbrojenie należy traktować jako czynne i zabezpieczyć je przed uszkodzeniem np. przez podwieszenie w przekroju poprzecznym wykopu.

### **1.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;**

Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi na terenie inwestycji należy uznać będące pod napięciem:

- linie kablowe n.n. 0,4 kV,
- linie kablowe oświetlenia 0,4kV.

**1.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia:**

1.4.1) Roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości: nie występują,

1.4.2) Roboty budowlane, przy prowadzeniu których występują działania substancji chemicznych lub czynników biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi: - nie występują,

1.4.3) Roboty budowlane stwarzające zagrożenie promieniowaniem jonizującym: - nie występują,

1.4.4) Roboty budowlane prowadzone w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych: - nie występują,

7.4.5) Roboty budowlane stwarzające ryzyko utonięcia pracowników:

- nie występują,

7.4.6) Roboty budowlane prowadzone w studniach, pod ziemią i w tunelach:

- nie występują,

7.4.7) Roboty budowlane wykonywane przez kierujących pojazdami zasilanymi z linii napowietrznych - roboty przy budowie, remoncie i rozbiórce torowisk;

- nie występują

7.4.8) Roboty budowlane wykonywane w kesonach, z atmosferą wytwarzaną ze sprężonego powietrza - roboty przy budowie i remoncie nabrzeży portowych i przepraw mostowych; - nie występują,

7.4.9) Roboty budowlane wymagające użycia materiałów wybuchowych: - nie występują,

7.4.10) Roboty budowlane prowadzone przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych -

roboty, których masa przekracza 1,0 t. - nie występują,

**7.5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Przed przystąpieniem do robót Inżynier budowy lub osoba upoważniona winna przeprowadzić szkolenie stanowiskowe pracowników o zachowaniu odpowiedniej

ostrożności i obowiązujących przepisach bhp na poszczególnych stanowiskach pracy. oraz instruktażu obsługi maszyn i urządzeń wykorzystywanych do robót. Stosowny dokument o przeprowadzeniu takiego szkolenia winien znajdować się na terenie budowy oraz w aktach osobowych pracowników. Szkolenia winny dotyczyć pracowników wszystkich branż w zakresie BHP przy wykonywanych robotach.

### **Wykonywanie prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych:**

1. Prace przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych, w zależności od zastosowanych metod i środków zapewniających bezpieczeństwo pracy, mogą być wykonywane:

- 1) przy całkowicie wyłączonym napięciu,
- 2) w pobliżu napięcia,
- 3) pod napięciem.
- 4) Odległości wokół nie osłoniętych urządzeń i instalacji elektroenergetycznych lub ich części znajdujących się pod napięciem, wyznaczające granice strefy prac w pobliżu napięcia i strefy prac pod napięciem, wynoszą:

Napięcie znamionowe urządzenia	Strefa prac pod napięciem	Strefa prac w pobliżu napięcia
kV	m	M
do 1kV	do 0.3	Powyżej 0.3 do 0.7
Powyżej 1 do 30kV	do 0.6	powyżej 0.6 do 1.4

2. Odległości określone w ust. 1, dla urządzeń i instalacji elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV, dotyczą tylko linii napowietrznych.

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

4. 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.

7.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Zagrożenia w czasie wykonywania robót ziemnych można zmniejszyć lub wyeliminować poprzez:

- Stosowanie wygradzeń wykopów i barier ochronnych
- Systematyczną kontrolę stanu deskowania
- Stosowanie przez pracowników obowiązujących zasad bhp
- Przeszkolenie pracowników w zakresie bhp
- Bezwzględne przestrzeganie zakazu dojazdu maszyn i urządzeń w bezpośrednie oddziaływanie na ściany wykopu (min. 3÷5 m)
- Stały dostęp do podręcznej apteczki
- Zagrożenia z tytułu pracy maszyn budowlanych
- Po zakończonej pracy w danym dniu maszyny i urządzenia winny być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych przy jednoczesnym wyłączeniu instalacji paliwowej i elektrycznej.

10 Stanowiska postoju maszyn winny być wygradzone i dozorowane.

W przypadku prac ziemnych i montażowych sprzętem zmechanizowanym przy skrzyżowaniu z kablową linią elektroenergetyczną.

Prace można wykonać w odległości nie mniejszej niż 5m.

Kable w gruncie traktować jako czynne będące pod napięciem.

W rejonie zagrożenia, prace ziemne należy wykonać ręcznie

Roboty w pobliżu prowadzić pod nadzorem służb eksploatacyjnych.

Na terenie budowy należy stosować:

- Środki ochrony indywidualnej pracowników

- Pracowników obowiązuje noszenie obuwia i odzieży ochronnej a przy pracach w pobliżu dźwigów, koparek i innego sprzętu także kasków ochronnych.
- Przy pracy na wysokościach (powyżej 1,5 m ponad poziom terenu lub posadzki) pracownik winien być wyposażony w sprzęt zabezpieczający przed upadkiem z wysokości.
- Środki techniczne zapobiegające niebezpieczeństwu w strefach zagrożenia:
- Przenośne bariery, taśmy ostrzegawcze
- Osobista odzież ochronna i kaski ochronne
- Łączność telefoniczna w biurze budowy
- Apteczka pierwszej pomocy w biurze budowy
- Traktować jako czynne kable w gruncie będące pod napięciem, roboty w pobliżu prowadzić pod nadzorem służb eksploatacyjnych.
- Roboty przeciskowe prowadzić pod nadzorem służb eksploatacyjnych
- Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio Kierownik Budowy, Kierownik Robót, Majster lub Brygadzysta, stosownie do zakresu obowiązków.

Obowiązuje zasada, że zawsze na terenie budowy przebywa przynajmniej jedna z tych osób i pełni obowiązki osoby kierującej pracownikami.

W przypadku wystąpienia zagrożeń należy przerwać pracę i o zaistniałej sytuacji powiadomić kierownika robót, kierownika budowy, majstra budowy lub brygadzystę.

Prace przy urządzeniach elektrycznych prowadzić w stanie beznapięciowym. Roboty prowadzić pod nadzorem służb energetyki zgodnie z obowiązującą instrukcją eksploatacji oraz zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.

W razie wypadku należy:

- Zabezpieczyć miejsce wypadku
- Poszkodowanemu(ym) udzielić pierwszej pomocy, a w razie potrzeby wezwać pogotowie, policję, straż pożarną
- Niezwłocznie powiadomić o wypadku Kierownictwo Zakładu, Inspekcję Pracy i Inspektora Nadzoru, zgodnie z wymogami prawa

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra infrastruktury z 6 II 2003 w sprawie

B.H.P. przy wykonywaniu robót budowlanych.

Informacja służy opracowaniu / przed rozpoczęciem robót na budowie / planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (PLAN BIOZ). Opracowany plan należy uzgodnić ze służbą BHP Inwestora.

Opracował:

Inż. Piotr Gralewski