

## Spis dokumentacji.

1. Podstawa opracowania.
2. Zakres opracowania.
3. Charakterystyka elektroenergetyczna SUW
4. Zasilanie SUW.
5. Rozdzielnica SPS.
6. Instalacja oświetleniowa
7. Instalacja gniazd wtyczkowych
8. Instalacja połączeń wyrównawczych.
9. Instalacja odgromowa i uziemiająca
10. Oświetlenie terenu
11. Ochrona od porażenia prądem elektrycznym.
12. Zestawienie mocy zainstalowanej.
13. Zestawienie materiałów.
14. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, specyfikacja techniczna
15. Rysunki –część elektryczna
  - 1 Schemat rozdzielni głównej RG – SUW.
  - 2 Schemat rozdzielni głównej RG- SUW.
  - 3 Schemat rozdzielni głównej RG - SUW
  - 4 Schemat rozdzielni głównej RG - SUW
  - 5 Wolny
  - 6 Schemat instalacji oświetleniowej
  - 7 Schemat instalacji gniazd wtyczkowych
  - 8 Zasilanie rozdzielni głównej RG ,szafy sterowniczej SPS, agregat prądowy, oświetlenie terenu
  - 9 Instalacja połączeń wyrównawczych
  - 10 Instalacja uziemienia otokowego
  - 11 Instalacja odgromowa
  - 12 Oświetlenie terenu i usytuowanie złącza ZKP
16. PT –część akpia

## **1. Podstawa opracowania:**

Projekt niniejszy zawiera opracowanie instalacji elektrycznej wewnętrznej stacji uzdatniania wody w Plewiskach dla Zakładu Usług Komunalnych Sp. z o.o. ul. Zakładowa 1 , 62-052 Komorniki zwana dalej SUW. Podstawą niniejszego opracowania stanowią:

- umowa zawarta pomiędzy ZKU Komorniki a firmą Envirotech sp. z o.o w Poznaniu.
- zlecenie inwestora,
- projekt budowlano-wykonawczy technologiczny SUW,
- podkłady architektoniczno-budowlane,
- ustalenia z przedstawicielami Inwestora,
- obowiązujące normy rozporządzenia i przepisy,
- katalogi techniczne.

## **2. Zakres opracowania:**

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalacja zasilania,
- Oświetlenie terenu,
- Instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- Instalacja zasilania grzejników elektrycznych, osuszaczy, bojlera,
- Instalacja gniazd wtyczkowych,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- instalacja uziemienia otokowego,
- instalacja odgromowa,
- ochronę od porażeń prądem elektrycznym,
- wewnętrzną linię zasilającą szafę sterowniczą SPS,

## **3. Charakterystyka elektroenergetyczna SUW.**

Napięcie zasilania	$U_n=230/400V, 50Hz$
Napięcie odbiorników	$U_o=230V ; 230/400V ,50Hz$
Moc zainstalowana	$P_i=71,0 kW$
Moc zapotrzebowana RG	$P_z= 51,93kW$

#### **4. Zasilanie SUW.**

Aktualnie SUW posiada zasilanie z stacji transformatorowej o mocy przyłączeniowej ok. 40KW.

Z uwagi na modernizację SUW nastąpiło zwiększenie zapotrzebowania w energię elektryczną.

Dlatego też wystąpiono o nowe warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej .

Z powodu brak obecnie warunków przyłączenia przyjęto zasadą ENEA, że zasilanie obiektu odbywa się poprzez złącze kablowo-pomiarowe ZKP.

Zasilanie stacji SUW do złącza kablowo-pomiarowego ZKP stanowi zakres prac do wykonania przez Zakład Energetyczny na podstawie oddzielnej umowy pomiędzy ZE i Inwestorem.

W niniejszym opracowaniu zaprojektowano tylko lokalizację złącza ZKP w granicy działki.

Zasilanie nowoprojektowanej rozdzielnicy głównej RG ze złącza ZKP należy wykonać kablem YKY 4x70mm<sup>2</sup>.

Dodatkowo z nowoprojektowanej rozdzielni RG należy ułożyć kabel zasilający typu YKY5x70mm<sup>2</sup> do projektowanego złącza agregatu wyposażonego w wyłącznik zasilania obwodu z agregatu.

Do zasilania rezerwowego przewidziano agregat prądotwórczy o mocy 80KVA.

Złącze te należy zabudować w pomieszczeniu agregatu.

Z rozdzielni RG zasilone będą obwody pomp, instalacji oświetleniowej i gniazd wtyczkowych oraz zasilanie szafy sterowniczej SPS .

Nowy układ zasilania elektrycznego zaprojektowano jako układ sieci TN-S. Dla potrzeb zasilania SUW przewiduje się zainstalowanie rozdzielnicy sterującej oznaczonej na projektach SPS zlokalizowaną zgodnie z planem w pomieszczeniu hali technologicznej .

W rozdzielnicy SPS zabudowany został układ sterowania.

Całość prac kablowych wykonać zgodnie z normą SEP N SEP-E-004 wyd.2004r.

## **5. Rozdzielnica SPS.**

Schemat rozdzielnic SPS przedstawiono na załączonych rysunkach-wg części akpia.

## **6. Instalacja oświetleniowa**

### **Oświetlenie podstawowe.**

W stacji uzdatniania wody zaprojektowano oświetlenie w postaci lamp świetlówkowych.

Rodzaje opraw podano w zestawieniu .

Instalacja zostanie wykonana przewodem YDYżo 3x1,5 lub 4x1,5z osprzętem hermetycznym z poliestru samogasnącego o stopniu ochronny IP54 .

Dla hali filtrów, rozdzielni elektrycznej, pom. chlorowni, dyżurce przyjęto poziom średniego natężenia oświetlenia 150lx.

Załączanie oświetlenia przewiduje się wyłącznikami ( lokalizacja wg schematów )

### **Oświetlenie awaryjne ( bezpieczeństwa )**

Oświetlenie awaryjne w postaci lampy oświetleniowej z inwerterem zainstalowano w hali filtrów oraz pomieszczeniu dyżurki , co umożliwi zakończenie czynności konserwacyjnych lub poruszanie się po hali.

Instalację wykonać przewodem YDYżo 4x1,5mm<sup>2</sup>.

Oprawy z inweterem oznaczono „ gwiazdką”.

Oprawy należy oznaczyć żółtym paskiem o szer. 2cm.

### **Oświetlenie ewakuacyjne**

W ramach projektu przewidziano oprawy ewakuacyjne 8W z akumulatorkami wyposażonymi w pitogram ZCH 029.

## **7. Instalacja siły i gniazd wtyczkowych**

W ramach tej instalacji zaprojektowano zasilanie :

- pomp
- grzejników elektrycznych
- gniazd wtyczkowych
- osuszaczy
- bojlera na cwu
- dmuchawy
- sprężarek

Grzejniki elektryczne, osuszacze , bojler na cwu zasilane będą poprzez gniazda wtyczkowe .

Projektowane instalacje wykonać przewodami:

YDYżo5x6mm<sup>2</sup>, YDYżo5x10mm<sup>2</sup>, oraz YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>

które należy prowadzić na ścianie w rurkach PCV lub korytkach kablowych na uchwytkach systemu U.

Przekroje przewodów przedstawiono na schematach.

Do grzejników elektrycznych , osuszaczy ,bojlera na cwu. gniazda wtyczkowe mocować na wysokości 110cm od podłogi.

## **8. Instalacja połączeń wyrównawczych.**

W stacji SUW należy zainstalować główną szynę uziemiającą GSU typ K12 prod. Dehn umieszczoną obok rozdzielnicy RG. GSU należy uziemić poprzez podłączenie do projektowanego uziomu otokowego. Wynik pomiarów rezystancji uziemienia nie może wynosić więcej niż 5Ω.

Uziemienie GSU należy wykonać bednarką Fe/Zn 4 x 30mm .

Ponadto do GSU należy połączyć:

- szynę ochronną PE rozdzielnicy RG, SPS
- obudowy metalowe rozdzielnicy RG,SPS,
- metalowe obudowy, korpusy urządzeń technologicznych – szczególnie zbiorniki i naczynie przeponowe,
- metalowe instalacje rurowe.

W/w miejscowe podłączenia wykonać linką miedzianą LgY 6mm<sup>2</sup>. Według PN-IEC-60364. W SUW przewiduje się magistralę uziemiającą w postaci bednarki typu Fe/Zn 4 x 30mm ułożonej na stopkach dystansowych na ścianie. Powstałą w ten sposób szynę należy pomalować na kolor żółto-zielony i podłączyć do GSU Dehn K12. Podłączenia wyrównawcze do urządzeń technologicznych wykonywać łącznikami krzyżowymi i po zakończeniu prac wszystkie złącza oznaczyć.

### **9. Instalacja odgromowa i uziemiająca.**

Instalacja uziemiająca wokół budynku należy wykonać bednarką stalowo-ocynkowaną 30x4mm układaną w ziemi na głębokości 0,6m.

Wykop wykonać ręcznie.

Do uziemienia otokowego należy podłączyć uziom fundamentowy przewidziany do wykonania w ramach prac budowlanych.

W ramach projektu należy budynek chronić instalacją piorunochronną.

Zastosowano IV poziom ochronny.

Zwody poziome na dachu budynku i zwody odprowadzające wykonać drutem stalowym –ocynkowanym  $f_i=8\text{mm}$  układanym metodą naprężną.

Dodatkowo należy wykonać połączenie drutem FeZn  $f_i=8\text{mm}$  z instalacją odgromową pokrycia dachowego ( płyta blaszana ).

Do instalacji na dachu należy podłączyć projektowany maszt antenowy oraz inne elementy metalowe wystające ponad dach.

Całość prac wykonać zgodnie z normą PN-IEC 61024-1:2001, PN-86/E-05003 ark.01 z 1986r. , ark. 03 z 1989r. , ark. 04 z 1992r.

### **10.Oświetlenie terenu**

Oświetlenie terenu zasilić z rozdzielni głównej RG.

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie wyłącznikiem zmierzchowym z czujnikiem światła mocowanym na ścianie zewnętrznej pomieszczenia dyżurki.

Zaprojektowane oprawy typu sodowego 70W montowane na słupach parkowych ocynk. o wysokości 4,5m.

Zasilanie słupów oświetleniowych wykonać linią kablową YKY5x6mm<sup>2</sup>.

Prace te wykonać zgodnie z normą SEP N SEP-E-004.

## **11.Ochrona od porażen prądem elektrycznym.**

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym przyjęto (zgodnie z PN-IEC60364) szybkie wyłączenie zasilania. Układ sieci – TN-S. Jako dodatkową ochronę od porażen prądem elektrycznym zastosowano:

- dostatecznie szybkie wyłączenie obwodu,
- wyłączniki różnicowo-prądowe o czułości 30mA,
- połączenia wyrównawcze.
- układ sieci TN-S.

Zasilanie odbiorników jednofazowych przewodem 3-żyłowym a odbiorników trójfazowych przewodem 5-żyłowym.

Przewód zerowy neutralny N - kolor niebieski. Przewód ochronny PE – kolor zielono-żółty. Przewody fazowe – czarny lub brązowy

Zasilanie (wewnątrz rozdzielnic) odbiorników – przewody fazowe lub siłowe kolor czarny. Przewód neutralny – niebieski. Przewody sterownicze 220V kolor czerwony. Przewody niskiego napięcia 24VDC kolor brązowy.

Osoby zatrudnione przy eksploatacji oraz pracach konserwacyjno-remontowych powinny być przeszkolone w dziedzinie eksploatacji i konserwacji urządzeń elektrycznych do 1 kV oraz znać szczegółowo niniejszy projekt oraz DTR zamontowanych urządzeń.

Prace konserwacyjne i naprawy aparatury pomiarowej, regulacyjnej, sterowniczej można wykonać dopiero po:

- odcięciu dopływu czynników energetycznych do tej aparatury
- odłączeniu napięcia zasilającego.

**UWAGA:** po odłączeniu zasilania elektrycznego szafki pomiarowej, niektóre urządzenia zamontowane w niej pozostają pod **OBCYM NAPIĘCIEM!**

### **Uwagi końcowe.**

Wszystkie prace wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać stosowne pomiary elektryczne, a protokoły z pomiarów przekazać Inwestorowi.

Zakończenie uruchomienia SUW należy potwierdzić stosownym protokołem.

**12. Zestawienie mocy zainstalowanej.**

<b>Zestawienie mocy zainstalowanej odbiorników elektrycznych zasilanych z szafy RG.</b>				
Lp.	Nazwa urządzenia	Oznaczenie	Moc znamionowa	Uwagi
1.	Sprężarka	SP	1,5kW	
2.	Sprężarka	SP	1,5kW	Rez.
3.	Dmuchawa	DM	5,5kW	
4.	Pompa głębinowa	PG1	5,5kW	
5.	Pompa głębinowa	PG2	5,5kW	
6.	Pompy II	PS1-PS4	22,0kW	
7.	Pompa	PP	4,0 kW	
8.	Pompa dozująca	DZ	0.2kW	
9.	Osuszacz powietrza	OS	0,6kW	
10.	Napędy elektryczne		0,4kW	
11.	Zawory elektromagnetyczne		0.2kW	
12.	Wentylatory wyciągowe		0,1kW	
13.	Bojler		1,5kW	
14.	Sterowanie akpia		3.0kW	
15.	Ogrzewanie elektryczne		10,0kW	
16.	Oświetlenie		3,5kW	
17.	Gniazda robocze		3.0kW	
18.	Inne		3,0kW	
		<b>SUMA</b>	<b>71,0kW</b>	Moc zainstalowana

a. Urządzenia zasilane z rozdzielnic RG.

<b>Wyznaczenie mocy zapotrzebowanej metodą współczynnika zapotrzebowania</b>							
Lp.	Nazwa gr. odbiorników	Moc zainstalowana Pi kW	Współczynniki obliczeniowe			Moc zapotrzebowana	
			Kz	CosΦ	TgΦ	Czynna Pz Kw	Bierna Qz kVA
	<u>Rozdzielnica RG</u>						
	Pompy	37,2	0.9	0.86	0.59	28,79	19,75
	Sprężarka , dmuchawa, wentylator, osuszacz	9,2	0.9	0.86	0.59	7,12	4,89
	Ogrzewanie, gniazda, oświetlenie, bojler	18,0	0.7	0.8	0.75	10,08	9,45
	Sterowanie ,inne	6,6	1.0	0.9	0.48	5,94	3,17
	<b>Podsumowanie</b>	<b>71,0kW</b>		<b>0.86</b>	<b>0.60</b>	<b>51,93</b>	<b>37,26</b>
	Sz= 60,39kVA						
	I <sub>B</sub> = 120,78A						
	I <sub>B</sub> =I <sub>B</sub> x1,25= 150,98A						

Jako zabezpieczenie główne przedlicznikowe w ZKP przewidziano zabezpieczenie bezpiecznikowe I<sub>n</sub>=160A o charakterystyce gLgG.

Dobór przekroju przewodów według normy PN-IEC 60364-5-523:2001

**Dobór przekroju przewodu z rozdzielni głównej do RG ze względu na obciążalność prądową długotrwałą.**

$$I_z \geq I_b$$

Dla przewodu YKY4x70mm<sup>2</sup> I<sub>z</sub>=184A

Stąd 150,98A ≥ 184A

Linie kablową spełnia wymagania zasilania pod względem długotrwałej obciążalności prądowej.

**Obliczenie spadku napięcia:**

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * P * l}{\gamma * S * U_N^2} = \frac{100 * 51930 * 45}{56 * 70 * 400^2} = 0,37 < 3\%$$

Dobór agregatu prądotwórczego P=65kVA

**13.zestawienie materiałów część elektryczna.**

Symbol	Nazwa	Ilość
RG	Rozdzielnica RG prefabrykacja. Dostawca: Wykonawca	1 szt.
G-AG	Złącze kablowe do podłączenia agregatu wyposażone: przełącznik 4-bieg I-0 250A z przeniesieniem napędu na elewację szafy Nr kat. 2600 4026 Dzwignia napędu 36297716 Walek napędu 3999 3013 Styki pom. 2699044 Ekran ochronny dół 2694 9020 Ekran ochronny góra 2694 4020 Prod. Socomec / EI-Centrum Szafka naścienna SWN 400x600x250 z płytą montażową Prod. ZPAS	1kpl.
	Oprawa hermetyczna fluorestencyjna TCW 95/236 2x36W Producent: Philips	21 szt.
	Oprawa j.w. lecz TCW095/236 2x36W z inwertorem Producent: Philips	3szt.
	Lampa oświetlenia zewnętrznego nad drzwiami żarowa hermetyczna 60W, OWS Producent: Philips	4szt.
	Oprawa ewakuacyjnego wyjścia typu TCH 329/108 PM EL3 z pitogramem ZCH 029 Producent :Philips	3szt.
	Grzejniki elektryczny 1500W , 230V Producent : Atlantic	1szt.
	Grzejniki elektryczny 500W , 230V, łazienkowy Producent : Atlantic	1szt.
	Grzejniki elektryczny 2000W , 230V Producent : Atlantic	4szt.
	Wyłącznik 1-bieg. 10A,230V hermetyczny Producent: Elda Szczecinek	9szt.
	Wyłącznik 2bieg. 10A,230V hermetyczny Producent: Elda Szczecinek	1szt.
	Obejma do rur	55szt.
	Główna szyna uziemiająca K12 Dostawca: Dehn	2
	Złącze krzyżowe	9szt.

PT Stacja Uzdatniania Wody dla Gminy Plewiska - instalacje elektryczne

Złącze kontrolne	6szt.
Ostona uziemiająca	6szt.
Bednarka FeZn30x4	165m
Linka LYg6mm <sup>2</sup>	60m
Drut stalowo-ocynk. fi=8mm	105m
Elementy instalacji odgromowej naprężnej	9kpl
Gniazdo wtyczkowe herm. podwójne16A 230V IP44 typ Nt-H Dostawca: Elda Szczecinek	12szt.
Gniazdo wtyczkowe herm. pojedyncze16A 230V IP44 typ Nt-H Dostawca: Elda Szczecinek	6szt.
Gniazdo wtyczkowe 10A 24V hermetyczne IP44 Dostawca: Elda Szczecinek	1szt.
Gniazdo wtyczkowe 16A 400V IP44 typ Nt-H Dostawca: Elda Szczecinek	2szt.-sprężarka
Gniazdo wtyczkowe 16A 400V IP44 typ Nt-H Dostawca: Elda Szczecinek	1szt.-dmuchawa
Kabel YKY4x70mm <sup>2</sup> Dostawca: Elkabel	45m
Kabel YKYżo5x70mm <sup>2</sup> Dostawca: Elkabel	10m
Przewód YKYżo5x35mm <sup>2</sup> Dostawca: Elkabel	35m
Przewód YKYżo5x6mm <sup>2</sup> Dostawca: Elkabel	200m
Przewód YDYżo3x2,5mm <sup>2</sup> Dostawca: Elkabel	300m
Przewód YDY2x2,5mm <sup>2</sup> Dostawca: Elkabel	20m
Przewód YDYżo3x1,5mm <sup>2</sup> Dostawca: Elkabel	200m
Przewód YDYżo4x1,5mm <sup>2</sup> Dostawca: Elkabel	45m
Rura instalacyjna PCV 28	90m
Rura instalacyjna PCV 22	80m
Korytka kablowe X111 Producent:Elektromontaż Łódź	50m
Wsporniki systemu U	120szt.
Słup parkowy ocynk. 4,5m wraz z tabliczką bezp. i fundamentem	6kpl.
Oprawa sodowa 70W	6kpl

PT Stacja Uzdatniania Wody dla Gminy Plewiska - instalacje elektryczne

	Agregat prądowórczy w budowie otwartej typu HE P65E3 Prod. Horus Energia	1kpl.
	Bateria kondensatorów BK-95-1 , 40KVAv Prod. Tourus Technic	1szt.
	Rura Arot fi=100mm	40m
	Folia niebieska o szer. 0,4m	200m
	Piasek	16m <sup>3</sup>
	Materiały pomocnicze	

Materiały i osprzęt instalacyjny szafy RG – część energetyczna.

LP.	OZN. PROJ.	WYSZCZEGÓLNIENIE	SZTUK	UWAGI
1.	Q1	Przełącznik 4-bieg I-0-II 250A ( sieć-agregat )z przeniesieniem napędu na elewację szafy Nr kat. 4200 4025 Dzwignia napędu 2699 5052 + 4409 5015 Walek napędu 2799 3012 Styki pom. 4409 0021 Ekran ochronny dół 2994 9020 Ekran ochronny góra 2994 4020 Prod. Socomec / EI-Centrum	1	
2.	Q2	Przełącznik 4-bieg I-0 250A z przeniesieniem napędu na elewację szafy Nr kat. 2600 4026 Dzwignia napędu 36297716 Walek napędu 3999 3013 Styki pom. 2699044 Ekran ochronny dół 2694 9020 Ekran ochronny góra 2694 4020 Prod. Socomec / EI-Centrum	1	
3.	FO	Rozłącznik bezpiecznikowy NH 250A z wkładką bezp. WT_NH 3x160A gLgG prod. Schrack	1	
4.	FB	Rozłącznik bezpiecznikowy NH 160A z wkładką bezp. WT_NH 3x100A gLgG prod. Schrack	1	
5.	F22	Rozłącznik bezpiecznikowy NH 250A z wkładką bezp. WT_NH 3x100A gLgG prod. Schrack	1	
6.	-F04	Ochronnik p.przebieciowy typ DEHN ventil ochrona I+IIstopień dla sieci TN Prod. Dehn	1 kpl	
7.	FG1,FG2, FG3, FO1,F02, F03	Lampka sygnalizacji napięcia L191 koloru zielonego Prod. Fael	6szt.	
8.	FG1,FG2, FG3, FO1,F02, F03	Wyłącznik instalacyjny jednobiegunowy C2A prod. FAEL/Schrack	6szt.	
9.	F8,F14 F17-F21 F23	Wyłącznik instalacyjny jednobiegunowy B6A prod. FAEL/Schrack	8	
10.	F15,F16	Wyłącznik instalacyjny jednobiegunowy B10A prod. FAEL/Schrack	2	
11.	F8.1	Wyłącznik instalacyjny dwubiegunowy B10A+N prod. FAEL/Schrack	1	
12.	-F13	Wyłącznik instalacyjny trójbiegunowy B10A prod. FAEL/Schrack	1	

PT Stacja Uzdatniania Wody dla Gminy Plewiska - instalacje elektryczne

13.	F1-F7 F9-12	Włącznik instalacyjny z członem różnicowo-prądowym typ LS-FI B16A 30mA prod. Schrack	11	
14.	-T1	Transformator 230V/24VAC 100VA 50Hz Prod. Karpicko	1	
15.	Wz	Wyłącznik zmierzchowy prod. Mikrobest Poznań	1	
16.	Q	Stycznik SM320,230V,4-z,20A Prod. Fael	1	
17.		Listwy zasickowe prod. Cabur		
18.		Szafa wolnostojąca typu SZE2 z cokołem o wym. 2000x850x400mm wraz z płytą montażową Prod. ZPAS/Rital	1kpl.	