

# KOMA

**ZAKŁAD PROJEKTOWANIA I REALIZACJI INWESTYCJI s.c.**

**JAN KOZŁOWSKI, BARTŁOMIEJ KOZŁOWSKI**

91-455 Łódź, ul. Żurawia 3/5

tel. (42) 630 04 84

## PROJEKT WYKONAWCZY

### Przyłącze energetyczne

w ramach zadania p/n: Modernizacja SP Ursus

dz. nr: 262/55, 262/56, 262/36, 262/17 obr. 0007 Chróścik  
nr jednostki ewidencyjnej: 086101\_1 M. Gorzów Wielkopolski

## URZĄDZENIA I INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE

### KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO XXVI



INWESTOR – ZLECENIODAWCA:

**Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.**

**w Gorzowie Wielkopolskim**

ul. Kosynierów Gdyńskich 47  
66-400 Gorzów Wielkopolskim

UMOWA: ZP/23/2019/S

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PODPIS
Projektował br. elektr:	mgr inż. Michał Zamolski upr. nr ZAP/0144/PWOE/13 w spec: instalacyjno- inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych	30.04.2021	
Sprawdził br. elektr:	mgr inż. Mariusz Piątkowski upr. nr ZAP/0125/PWOE/11 w spec: instalacyjno- inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych	30.04.2021	

## Spis treści

1. Podstawa opracowania.....	3
2. Zakres projektu.....	3
3. Linie zasilające projektowane .....	3
4. Charakterystyka obiektu.....	3
5. Obliczenia techniczne dla zasilania podstawowego.....	4
6. Ochrona od porażień.....	6
7. Wymagania dla układu pomiarowego .....	6
8. Wykaz materiałów .....	7
9. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....	8

## Spis rysunków

TRASY KABLOWE arkusz 1z3 .....	E1.1...str11
TRASY KABLOWE arkusz 2z3 .....	E1.2...str12
TRASY KABLOWE arkusz 3z3 .....	E1.3...str13
SCHEMAT ZASILANIA .....	E2...str14
SCHEMAT IDEOWY UKŁADU POMIAROWEGO .....	E3...str15

## Spis załączników

Oświadczenie projektanta.....	Załącznik 1...str16
DECYZJA mgr inż. Michał Zamolski, nr upr. ZAP/0144/PWOE/13.....	Załącznik 2...str17
ZAŚWIADCZENIE mgr inż. Michał Zamolski, nr upr. ZAP/0144/PWOE/13.....	Załącznik 3...str18
DECYZJA mgr inż. Mariusz Piątkowski, nr upr. ZAP/0125/PWOE/11.....	Załącznik 4...str19
ZAŚWIADCZENIE mgr inż. Mariusz Piątkowski, nr upr. ZAP/0125/PWOE/11.....	Załącznik 5...str20
Kopia warunków przyłączenia nr: 82569/2020/OD2/ZR1.....	Załącznik 6...str21
Wymagania dla układu pomiarowego wg standardów Enea Operator .....	Załącznik 7...str22
Wymagania dla listwy pomiarowej wg standardów Enea Operator .....	Załącznik 8...str23
Uzgodnienie projektu w zakładzie energetycznym.....	Załącznik 9...str24

### **1. Podstawa opracowania**

- Obowiązujące normy i przepisy
- katalogi, broszury producentów osprzętu energetycznego
- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr: 82569/2020/OD2/ZR1
- wizja lokalna na miejscu inwestycji
- standardy Enea Operator odnośnie szaf kablowych i układów pomiarowych wersja 12.2018

### **2. Zakres projektu**

Projekt wykonawczy dla potrzeb zasilania budynku pompowni dostosowanego do zwiększonego zapotrzebowania mocy. Pompownia Ursus w Gorzowie Wielkopolskim. Prace realizowane w ramach zadania p/n: Modernizacja SP Ursus. W zakresie projektu jest dostosowanie przyłącza zasilania podstawowego do wzrostu mocy z 50kW do 100kW.

### **3. Linie zasilające projektowane**

Granica stron i eksploatacji w złączu pomiarowym na działce 262/17 przy granicy działki 262/49. Istniejący układ pomiarowy wymienić. Zabudować nowoprojektowaną szafkę pomiarową dla pomiarów pośrednich. Projektowany układ pomiarowy posadzić w miejscu istniejącego. Należy dołożyć dodatkowy przewód YAKY 4x240. Docelowa linia zasilająca dla zasilania podstawowego 2xYAKY 4x240. Dodatkowy przewód YAKY 4x240 ułożyć po trasie zgodnie z rysunkiem E3. Istniejący odcinek przewodu YAKY 4x240 bez zmian. Istniejący układ SZR należy zastąpić szafką kablową, w której należy wykonać przedłużenie istniejących linii zasilających YAKY 4x240. Kable układać bezpośrednio w ziemi. W rozdzielnicy głównej należy dokonać podziału przewodu żyły PEN na PE i N. Punkt rozdziału uziemić do uziomu fundamentowego lub otokowego. Oporność uziemienia mniejsza od 30Ω. Całość robót kablowych wykonać zgodnie z normą N-SEP-004. Po ułożeniu kabla w wykopie, przed jego zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną. Po wykonaniu linii kablowej wykonać sprawdzenie ciągłości żył i pomiar rezystancji izolacji. Trasa kabla i umiejscowienie układu pomiarowego wg rys E02.

### **4. Charakterystyka obiektu**

Do celów obliczeniowych przyjęto następujące wartości:

#### **Zasilanie podstawowe**

- moc obliczeniowa  $P_o = 100 \text{ kW}$
- prąd obliczeniowy  $I_o = 155 \text{ A}$

#### **Zasilanie rezerwowe**

- moc obliczeniowa  $P_o = 40 \text{ kW}$
- prąd obliczeniowy  $I_o = 62 \text{ A}$

Zasilanie rezerwowe w całości istniejące bez zmian. Istniejące warunki zwarciove zachowane. Istniejąca ochrona przeciwporażeniowa zachowana.

### 5. Obliczenia techniczne dla zasilania podstawowego

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos(\phi)}$$

$$I_{B_{rz}} = \frac{100000}{\sqrt{3} * 400 * 0.93} \approx 155 A$$

### SPRAWDZENIE WLZ DO POMPOWNI:

Przewód docelowy 2xYAKY 4x240, l~496+25m, Zabezpieczenie w złączu pomiarowym: gG160A

Warunki:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$I_2 = 1,6 * I_N$$

$$I_2 \leq 1,45 * I_Z$$

$$I_{B_{rz}} = 155 A$$

$$I_N = 160 A - \text{dla przyłącza } 100 kW$$

$$I_Z = 363 A - \text{dla ułożenia w ziemi wg danych producenta}$$

Sprawdzenie:

$$155 \leq 160 \leq 363$$

$$I_2 = 256$$

$$256 \leq 526$$

Warunki spełnione

### Spadek napięcia

$$\Delta U = \frac{P * L * 100}{\gamma * S * U_N^2}$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100000 * 521 * 100}{33 * (2 * 240) * 400^2} \quad \Delta U_{\%} = 1,9$$

Spadek napięcia zgodne z normą.

**Sprawdzenie warunku samoczynnego wyłączenia:**

$$I_{k1} \geq I_a$$

$$I_{k1} = \frac{0,8 * U_o}{Z_{k1} + Z_{nN}}$$

Impedancja zmierzona w złączu kablowym stanowiącym granicę podziału stron:  $Z=0,07\Omega$

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2}$$

Impedancja pojedynczego odcinka kabla YAKY4x240

$$Z_{YAKY\ 240} = 2 \cdot \sqrt{79,2^2 + 41,3^2} = 179\ m\ \Omega$$

Impedancja wynikowa dobranego WLZ 2xYAKY4x240

$$Z_{k1} = 89,5\ m\ \Omega$$

Prąd zwarcia w rozdzielni głównej:

$$I_{k1} = \frac{0,8 * U_o}{Z_{k1} + Z_{nN}}$$

$$I_{k1} = \frac{0,8 * 230}{0,007 + 0,089}$$

$$I_{k1} = 1157\ A$$

Sprawdzenie warunku dla czasu wyłączenia 5s:

$$I_a = 928\ A - \text{dla wkładki } 160\ A \text{ w czasie } 5\ s$$

warunek

$$I_{k1} \geq I_a$$

$$1157 \geq 928$$

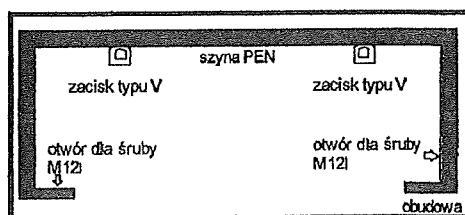
**Warunek spełniony. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej poprzez samoczynne wyłączenie zasilania zachowana.**

## 6. Ochrona od porażen

Podstawą ochrony (przed dotykiem pośrednim) urządzeń spełniona jest przez stosowanie urządzeń wykonanych w II klasie ochronności (obudowy wykonane z tworzywa sztucznego). Sieć odbiorcza od RG budynku pracuje w układzie TN-S. z osobnymi przewodami ochronnymi PE i przewodami neutralnymi N. System prądu przemiennego 5-przewodowy. Jako środek ochrony przeciwporażeniowej zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania. Dodatkowo zastosować wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie  $\Delta J=30\text{mA}$  w obwodach gniazd 230V.

## 7. Wymagania dla układu pomiarowego

1. Rozłącznik bezpiecznikowy listwowy, wielkość 2 rozłączany jednobiegunowo, wyposażony w zaciski kablowe typu "V" (dedykowane przez producenta rozłącznika) z siłą docisku 30Nm, umożliwiające bezpośrednie, bezkońcówkowe przyłączenia żył kabla do 240mm<sup>2</sup> Al, z osłonami zacisków zasilających
2. Miejsce przyłączenia instalacji: rozłącznik izolacyjny listwowy, wielkości 2 rozłączany jednobiegunowo, wyposażony w zaciski kablowe typu "V" (dedykowane przez producenta rozłącznika) z siłą docisku 30Nm, umożliwiające bezpośrednie, bezkońcówkowe przyłączenia żył kabla do 240mm<sup>2</sup> Al, z osłonami zacisków zasilających
3. Uchwyty do mocowania kabli nn wykonane z tworzywa sztucznego lub materiału niemagnetycznego
4. Gniazdo wtykowe IP44, 230/16A wraz z wyłącznikiem nabudowanym o prądzie znamionowym 16A i charakterystyce B, zabudowanym w obudowie w drugiej klasie ochronności i IP44
5. Szyny zbiorcze miedziane cynowane o wymiarach 40mm x 5mm, rozstaw szyn fazowych 185mm
6. Szyna PEN wygięta wg rysunku poniżej, na końcach szyny otwór dla śruby M12, podłączenie taśmy uziemiającej winno być zrealizowane w sposób umożliwiający dokonanie pomiaru rezystancji uziemienia przy pomocy cęgów pomiarowych



7. W celu montażu przekładników w szynach zbiorczych należy pozostawić przerwę wg pkt. 2 na rysunku 3 w załączniku nr 4. oraz przygotować szynę miedzianą cynowaną o wymiarach 40mm x 5mm do zainstalowania przekładników prądowych, szczegóły wg pkt 5 na rysunku 3 w załączniku nr 4
8. Wszystkie połączenia pomiędzy przekładnikiem a licznikiem wykonać przewodem miedzianym o przekroju 2,5mm<sup>2</sup>. Przewody winny być zaopatrzone w znaczniki. Obwody napięciowe od szyn


- do listwy pomiarowej wykonać przewodami o podwyższonej izolacji 1,8/3kV (przewód o podwyższonej odporności zwarciowej), wiązkę przewodów prowadzić w ostonie
9. Kolorystyka przewodów wg rysunku 3a w załączniku nr 5
  10. Listwa pomiarowa min. 16- elementowa, znamionowe napięcie izolacji 500V, zamykanie torów prądowych i napięciowych, wyposażone w zabezpieczenia torów napięciowych
  11. Listwa pomiarowa powinna umożliwiać włączenie w tory prądowe i napięciowe aparatury kontrolno – pomiarowej z końcówkami typu „BANAN” o średnicy 4mm
  12. Tablica licznikowa TL-3f
  13. Schemat połączenia listwy pomiarowej przedstawia rysunek 3a w załączniku nr 5

### 8. Wykaz materiałów

Lp	Nazwa	Oznaczenie	j.m.	Ilość
1	Przewód YAKY 4x240	YAKY	m	435
2	Rura osłonowa DVK 110	DVK	m	300
3	Wykop pod kabel YAKY 4x240	-	m	360
4	Układ pomiarowy półpośredni zgodnie z wymaganiami Enea Operator	UP	szt.	1
5	Szafka kablowa	SK1	szt.	1
6	Obudowa Incobex STN 53x84/1/32 + FTN		szt.	2
7	Podstawa bezpiecznikowa WT2		szt.	6

.....

Opracował: mgr inż. Michał Zamolski  
upr. proj. ZAP/0144/PW0E/13



.....

## **9. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

**PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI POMP URSUS W GORZOWIE WIELKOPOLSKIM  
W RAMACH ZADANIA P/N: MODERNIZACJA SP URSUS  
DZ. 262/55, 262/56, 262/36, 262/17, OBR. CHRÓŚCIK, GORZÓW WIELKOPOLSKI**

INWESTOR:

**Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. Z o. o.  
ul. Kosynierów Gdyńskich 47, 66-400 Gorzów Wielkopolski**

.....  
Opracował: mgr inż. Michał Zamolski  
upr. proj. ZAP/0144/PW0E/13



# **I Zakres robót instalacyjnych branży elektrycznej dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych robót:**

Zakres robót obejmuje roboty budowlane związane z wykonaniem instalacji elektrycznej zewnętrznej.

## **1. Roboty przygotowawcze:**

- szczegółowe zapoznanie się z projektem budowlanym,
- wizja lokalna w terenie,
- wyznaczenie tras instalacji elektrycznych zewnętrznych,
- wyznaczenie miejsca na składowanie materiałów,
- zmagazynowanie materiału,
- uzgodnienie tras instalacji z branżą budowlaną i sanitarną,
- zawiadomienie inspektora nadzoru o przystąpieniu do robót elektrycznych.

## **2. Roboty montażowe:**

- wykopanie rowów kablowych,
- ułożenie linii zasilających,
- odbiór wykonanych prac,
- wykonanie połączeń instalacji,
- montaż osprzętu elektrycznego,
- wykonanie pomiarów elektrycznych,
- odbiór techniczny,

## **II Wskazanie, dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót elektrycznych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas wystąpienia:**

- możliwość potrącenia przez pojazdy na ulicach wzdłuż których wykonywane będą wykopy,
- wpadnięcie do wykopu,
- zagrożenie przy robotach związanych z montażem instalacji elektrycznych,
- zagrożenie przy robotach związanych z uruchomieniem instalacji,
- zagrożenie przy robotach na wysokości,
- zagrożenie przy robotach prowadzonych w trakcie wykonywania prac równoległych przez pozostałe branże.

## **III Wykaz istniejących obiektów budowlanych.**

- nie dotyczy,

## **IV Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:**

a) przed przystąpieniem do wykonywania robót instalacyjnych każdy pracownik winien być przeszkolony w zakresie BHP,

b) przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją budowlaną, zwracając uwagę na warunki wydane w uzgodnieniach i technologii zachowując wytyczne wykonawstwa i odbioru robót,

c) całość prac instalacyjnych należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe", przepisami BHP i p.poż. oraz warunkami zawartymi w rozporządzeniach

d) w trakcie wykonywania robót należy zachować wszelkie wymogi bhp, dotyczące robót ziemnych i pracy na wysokości ok. 3,5 m nad posadzką, a przede wszystkim:

- bezwzględnie należy dostosować się do uwag i zaleceń zawartych w uzgodnieniach
- stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.
- obsługiwać sprzęt budowlany i elektryczny zgodnie z przepisami BHP.

## **V Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające 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.**

a) zapewnienie łączności radiowej lub telefonicznej z wykorzystaniem telefonu komórkowego

- 112

b) zagospodarowanie terenu budowy lub robót oraz ich prowadzenia winno odbywać się zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami bhp oraz planem Bioz,

c) zabezpieczenie miejsc prowadzenia robót przy użyciu:

- taśm ostrzegawczych,
- barier,
- balustrad,
- ogrodzeń,

- tablic bezpieczeństwa,
- daszków ochronnych,
- d) stosowanie sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej dobranych do rodzaju przewidywanego zagrożenia podczas wykonywania robót,
- e) stosowanie urządzeń, elektronarzędzi i narzędzi, drabin itd., zgodnie z ich przeznaczeniem i według zaleceń producenta,
- f) stosowanie sprzętu asekuracyjnego, chroniącego przed upadkiem z wysokości,
- g) stosowanie sprawdzonych technologii wykonywania robót, w których pracownicy są przeszkoleni,
- h) właściwe usytuowanie urządzeń na stanowisku pracy tak, aby nie stwarzały zagrożeń dla pracowników,
- i) usuwanie zbędnych przedmiotów i odpadów,

Prace te mogą się odbywać wyłącznie z zachowaniem zasad Instrukcji Organizacji Bezpiecznej Pracy przy Urządzeniach i Instalacjach Elektroenergetycznych.

mgr inż. Michał Zamolski  
upr. proj. ZAP/0144/PW0E/13

