

## **A. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **Spis treści**

1. <u>Wstęp</u> .....	2
2. <u>Zasilanie obiektu</u> .....	2
3. <u>Rozdzielnia główna RG</u> .....	2
4. <u>Instalacje elektryczne</u> .....	3
5. <u>Bilans mocy czynnej</u> .....	5
6. <u>Obliczenia techniczne</u> .....	6
7. <u>Ochrona dodatkowa.</u> .....	6
8. <u>Uwagi końcowe.</u> .....	6
9. <u>Zestawienie materiałów.</u> .....	7

### **Załączniki:**

1. Zaświadczenie o przynależności do PIIB i uprawnienia projektanta i osoby sprawdzającej;
2. Warunki przyłączenia do elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej nr WP/R1/128921/09,
3. Karta katalogowa zastosowanego złącza kablowo-pomiarowego, UPS, opraw.

## **B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- E - 01** Układ zasilania budynku – schemat strukturalny
- E - 02** Plan instalacji elektrycznych
- E - 03** Plan instalacji uziemienia. Rzut fundamentów
- E - 04** Plan instalacji odgromowej. Rzut dachu

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Wstęp**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy zasilania w energię elektryczną budynku obsługującego trasę biegową w szczytowych partiach Magurki Wilkowickiej.

### **2. Zasilanie obiektu**

Budynek będzie zasilany z napowietrznej linii niskiego napięcia z najbliższego słupa elektroenergetycznego. Zakład Energetyczny wybuduje przyłącze napowietrzne przewodem e.-en. typu AsXSn 4x16 mm<sup>2</sup> w kierunku zacisków prądowych przyłącza (miejsce dostarczania energii elektrycznej) przy izolatorach konstrukcji wsporczej na ścianie budynku, na wyjściu w kierunku instalacji elektrycznej budynku.

Z konstrukcji wsporczej należy wybudować linię zasilającą w postaci układu przewodów e.-en. typu YKY 4x10 mm<sup>2</sup> do projektowanego złącza kablowo-pomiarowego typu RB-2a (3-fazowy bezpośredni pomiar energii czynnej) w postaci szafki zlokalizowanej na zewnętrznej ścianie budynku.

W złączu należy zastosować zabezpieczenie przedlicznikowe, topikowe o wielkości 00 i prądzie znamionowym 25 A.

Ze złącza pomiarowego należy wyprowadzić główną linię zasilającą – GLZ w postaci układu przewodów e.-en. typu YKY 4x10 mm<sup>2</sup> w celu zasilania rozdzielni głównej RG budynku.

Uwaga:

- Zacisk neutralny projektowanego złącza należy uziemić. Wartość rezystancji uziemienia nie powinna być większa niż 10 Ω;
- Licznik energii elektrycznej oraz wyłącznik nadprądowy (zabezpieczenie zalicznikowe) należy zainstalować w części tablicy licznikowej TL osłonięte materiałem niepalnym (np. plexią) przystosowanym do plombowania;
- W części wewnętrznej tablicy licznikowej TL należy umieścić schemat strukturalny układu pomiarowego;
- W złączu kablowym ZK należy umieścić schemat ideowy układu zasilania;
- Na obudowie szafki pomiarowej należy umieścić trwałe oznakowanie elementów układu pomiarowego zgodnie z wytycznymi ZE.

### **3. Rozdzielnia główna RG**

Rozdzielnia główna RG obiektu zlokalizowana będzie w holu budynku (pomieszczenie nr 2). W RG zainstalowane będą: wyłącznik główny, ochronniki przeciwprzepięciowe, zabezpieczenia obwodów oświetlenia, gniazd i urządzeń elektrycznych.

Rozdzielnia RG będzie wykonana (Moeller) w drugiej klasie izolacji. Ponadto musi posiadać 30 % rezerwę miejsca przeznaczoną na ewentualną rozbudowę.

Wszystkie kable i przewody elektroenergetyczne wychodzące z RG oraz zainstalowane aparaty elektryczne w jej wnętrzu muszą posiadać trwałe oznakowanie (umożliwiające ich identyfikację) zgodne z numeracją obwodów na schematach. Rozdzielnia powinna być wyposażona w kieszeń zawierającą schemat elektryczny strukturalny oraz opisana i oznaczona na zewnątrz.

Uwaga:

1. Układ sieci elektroenergetycznej w projektowanym budynku: TT;
2. Przewodami ochronnymi należy połączyć znajdujące się w budynku metalowe elementy rurociągów wod-kan, ogrzewczych, wentylacyjnych, szyny połączeń wyrównawczych, lokalnych (LSU). Główną szynę uziemiającą (GSU) należy zabudować w osobnej skrzynce podtynkowo obok RG i podłączyć do instalacji uziemienia otokowego (uziemiaenie ochronne wyrównawcze, główne).

#### **4. Instalacje elektryczne**

##### **Instalacje oświetleniowe, gniazd i urządzeń elektrycznych**

Instalacje gniazd wtyczkowych w pomieszczeniach socjalnych oraz sanitarnych należy wykonać jako podtynkowe, natomiast instalacje oświetleniowe podtynkowo lub w suficie podwieszanym.

Obwody gniazd wtyczkowych oraz urządzeń elektrycznych należy wykonać przewodem e.-en. YDY 3x2,5 (dopuszcza się przewód YDYp lub YDYt), a instalację obwodów oświetleniowych przewodem e.-en. YDY 3(4,5)x1,5. Przewody należy prowadzić po liniach poziomych lub pionowych.

Rozprowadzenie obwodów podtynkowych należy wykonać w odległości około 10÷20 cm od sufitu poprzez łączenie w puszkach tzw. „głębokich” (φ60) pod osprzętem instalacyjnym. Gniazda wtyczkowe zaleca się instalować na wysokości ok. 30 cm od posadzki z wyjątkiem łazienki i WC. W łazience, toalecie gniazda należy instalować na wysokości 1,6 m. Część osprzętu oznaczonego symbolem "b" to osprzęt bryzgodporny (IP44), pozostałe zwykłe, podtynkowe. Łączniki obwodów oświetlenia należy instalować na wysokości 1,5 m od posadzki wewnątrz pomieszczeń od strony klamki drzwi z wyjątkiem łazienki czy toalety – na zewnątrz pomieszczeń.

Zaprojektowano lokalny UPS o mocy 3kVA, czas podtrzymania 6 minut, w celu zapewnienia ciągłości zasilania w czasie trwania imprez.

Na zewnątrz budynku, pod dachem (rys. E-02) należy umieścić obudowę uniwersalną CS-2520/150 firmy Moeller. W obudowie tej zainstalowane zostaną dwa gniazda do podłączenia zegarów diodowych oraz wyprowadzone zostanie okablowanie do podłączenia nagłośnienia i sterowania zegarami (rodzaj okablowania dobrać na budowie).

UWAGA:

1. Należy zachować odstępy zgodnie z obowiązującymi przepisami pomiędzy instalacją elektryczną a innymi instalacjami występującymi w budynku;
2. Wszystkie zastosowane przewody i kable muszą posiadać żyły miedziane z oznakowaniem fabrycznym izolacji żył zgodnie z PN. Izolacja żyły neutralnej N musi być koloru jasnoniebieskiego, natomiast przewód ochronny PE musi mieć barwę żółto-zieloną;
3. Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały muszą posiadać stosowne atesty.

##### **Harmonogram konserwacji opraw oświetleniowych:**

1. Raz na kwartał należy sprawdzić świecenie wszystkich źródeł światła. W przypadku awarii należy wymienić źródło światła.
2. W każdym roku, np. w okresie wiosennym, należy wykonać pomiar natężenia oświetlenia we wszystkich pomieszczeniach. W przypadku, gdy średnia wartość natężenia oświetlenia będzie poniżej wymaganej wartości, należy wyczyścić oprawy.

### Metoda prawidłowego czyszczenia opraw oświetleniowych:

1. Wyłączyć oświetlenie w czasie co najmniej 0,5 h przed przystąpieniem do czyszczenia opraw;
2. Wyłączyć wyłącznik główny tablicy oświetlenia;
3. Usunąć nieczystości ze źródła światła oraz odbłyśników, rastrów itp.;
4. W przypadku braku możliwości usunięcia zabrudzenia oprawę należy wymienić na nową;
5. Po zakończeniu konserwacji opraw, należy wykonać kontrolny pomiar natężenia oświetlenia.

Prace związane z konserwacją opraw oświetleniowych należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producentów, jak i przepisami BHP.

### **Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego oraz awaryjnego**

W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu natężenia oświetlenia ewakuacyjnego oprawy ewakuacyjne powinny być usytuowane w pobliżu każdych drzwi wyjściowych oraz w następujących miejscach:

- Przy każdej zmianie kierunku drogi ewakuacyjnej;
- Przy każdym skrzyżowaniu korytarzy;
- W pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnia wartość natężenia oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinna wynosić nie mniej niż 1 lx, natomiast na centralnym pasie drogi powinna stanowić co najmniej 50 % tej wartości. Szersze drogi ewakuacyjne mogą być traktowane jako kilka dróg o szerokości 2 m lub jako strefy otwarte.

Wartość natężenia oświetlenia strefy otwartej nie powinna być mniejsza niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu strefy otwartej z wyjątkiem obwodowego pasa o szerokości 0,5 m.

Oświetlenie ewakuacyjne należy wykonać w postaci stale załączonych opraw podświetlających piktogramy lub poprzez umieszczenie podświetlonych lub oświetlonych umownych znaków informacyjnych. Należy zastosować oprawy z własnym źródłem zasilania (w postaci układu akumulator-przekształtnik) oraz z funkcją autotestu.

Moduły awaryjne zasilające oprawy oświetlenia ewakuacyjnego oraz awaryjnego powinny posiadać co najmniej 1-godzinną autonomię działania.

### **Instalacja trójfazowa**

W zakres projektu wchodzi zasilanie pompy ciepła przy pomocy przewodów e.-en. typu YDY 5x2,5 .

### **Instalacja odgromowa**

Na danym terenie istnieje średnie zagrożenie piorunowe, zatem ochrona odgromowa jest zalecana.

W związku z tym, że na dachu budynku zostanie wykonana balustrada należy wykorzystać ją jako zwody poziome niskie. Jako przewody odprowadzające należy zastosować druty stalowe o średnicy 8 mm (możliwość prowadzenia w warstwie ocieplenia niepalnego o grubości ścianki nie mniejszej niż 5 mm), wykonać trwałe połączenie pomiędzy drutami a balustradą. Przewody odprowadzające będą połączone poprzez złącza kontrolne z uziomem otokowym budynku wykonanym z bednarki stalowej, ocynkowanej Fe/Zn 40x5, następnie połączyć z uziemieniem otokowym metodą spawania.

Uziemienie otokowe wykonywać zgodnie z przepisami minimum 1,0m od ściany i 0,6m pod ziemią. Uziom należy wykonać bednarką stalową ocynkowaną 40x5. Wszystkie połączenia w ziemi wykonać poprzez spawanie. Punkty połączeń (spawane) zabezpieczyć przed korozją farbą cynkową i taśmą Denso. Do uziomu otokowego należy podłączyć uziemienie wyrównawcze budynku.

### **Instalacja przeciwprzepięciowa**

W obiekcie projektowany jest system ochrony przeciwprzepięciowej w celu uniknięcia niebezpiecznych przepięć w instalacji elektroenergetycznej, które mogą uszkodzić lub zakłócić prawidłową pracę urządzeń elektrycznych.

Ograniczniki przepięć klasy B są przeznaczone do stosowania jako pierwszy stopień ochrony i wyrównywania potencjałów w obiekcie przed skutkami bezpośredniego uderzenia pioruna (redukcja przepięć do poziomu  $< 4$  kV). Aparaty tego typu należy instalować w miejscu wprowadzenia instalacji elektrycznej do budynku (złącza kablowe, rozdzielnie główne budynków).

Ograniczniki przepięć klasy C stosowane są jako drugi stopień ochrony w obiekcie chronionym, w celu ograniczenia przepięć do wartości wytrzymywanych przez większość urządzeń elektrycznych (redukcja przepięć do poziomu  $< 1,5$  kV). Prawidłowe miejsce zainstalowania tych aparatów to rozdzielnice piętrowe lub oddziałowe.

Dla ochrony szczególnie czułych urządzeń elektronicznych zaleca się stosowanie dodatkowo stopnia ochrony przeciwprzepięciowej klasy D. Ograniczniki tego typu chronią odbiorniki elektryczne przed przepięciami zredukowanymi wcześniej przez stopień C.

W rozdzielni głównej RG obiektu zainstalowane będą ochronniki przeciwprzepięciowe klasy B+C w wykonaniu firmy Moeller.

## **5. Bilans mocy czynnej**

Bilans mocy czynnej dla obiektu:

Tablica rozdzielcza Rodzaj odbioru elektrycznego	Urządzenia technologii wentylacji	Gniazda i urządzenia elektryczne	Oświetlenie elektryczne
	$P_i$ [kW]	$P_i$ [kW]	$P_i$ [kW]
<b>RG</b>	6,9	10,0	1,1
<b><math>\Sigma P_i</math> [kW]</b>	6,9	10,0	1,1
<b><math>k_z</math> [-]</b>	0,9	0,6	0,8
<b><math>P_z</math> [kW]</b>	6,2	6,0	0,9
<b><math>\Sigma P_z</math> [kW]</b>	13,1		

gdzie:

$P_i$  – moc zainstalowana grupy odbiorników

| W

$P_z$  – moc zapotrzebowana grupy odbiorników | W

Wartość mocy zapotrzebowanej wynosi:

$$P_z = 13,1 \text{ [kW]}$$

## **6. Obliczenia techniczne**

Moc zapotrzebowana dla obiektów wynosi  $P_z = 13,1 \text{ kW}$ .

Prąd obciążenia ma wartość:

$$I_{obc} = \frac{13100}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95} = 19,9 \text{ A}$$

Dobrano kabel elektroenergetycznych 1kV typu YKY 4x10 mm<sup>2</sup>.

Prąd dopuszczalny długotrwale dla ww. kabla e.-en. wynosi 63 A (wg katalogu producenta).

Spadek napięcia  $\Delta U$  (przyłącze elektroenergetyczne)

$$\Delta U = \frac{100 \times 13100 \times 10}{57 \times 10 \times 400^2} = 0,14 \text{ [%]}$$

$$\Delta U = 0,14 \text{ [%]} < \Delta U_{dop} = 4 \text{ [%]}$$

## **7. Ochrona dodatkowa.**

Jako ochronę dodatkową dla instalacji odbiorczej zaprojektowano samoczynne odłączenie zasilania.

## **8. Uwagi końcowe.**

Niniejszy projekt wykonano zgodnie z przepisami. Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje nakaz przestrzegania przepisów w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione.

Po wykonaniu przyłącza należy dokonać wymaganych przepisami badań i pomiarów, po czym sporządzić protokoły.

## 9. Zestawienie materiałów.

Dopuszcza się stosowanie innych urządzeń niż zastosowane w projekcie pod warunkiem dotrzymania parametrów technicznych. Ponadto każda zmiana powinna uzyskać akceptację projektanta.

Lp.	Wyszczególnienie	Poz. Cennika katalog	J.m.	Ilość	Ozn.	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
<b><u>OPRAWY OŚWIETLENIOWE</u></b>						
1.	Oprawa oświetleniowa do montażu nastropowego typu Cosmo1 236 2x36W; 230V; IP65; wraz ze źródłami światła	ES-SYSTEM	kpl	12	CO1.	
2.	Oprawa oświetleniowa do montażu naściennego typu GLOBUS 1x36W; EVG IP44; 230V wraz ze źródłami światła	ES-SYSTEM	kpl	4	A	
3.	Oprawa oświetleniowa do montażu na elewacji typu DELTA typ PD.70H, 70W,	ES-SYSTEM	kpl	2	P	
<b><u>OSPRZĘT ELEKTROINSTALACYJNY</u></b>						
1.	Łącznik klawiszowy 1-biegunowy, pojedynczy z zaciskami bezgwintowymi 16A; 250V; IP44; AC + ramka p/t	ELSO	kpl	8	b	p/t
2.	Gniazdo pojedyncze ze stykiem ochronnym kołkowym i z zaciskami śrubowymi; 16 A; 250 V; AC; IP44	ELSO	kpl	19	b	p/t
3.	Puszka końcowa podtynkowa głęboka pod osprzęt $\phi 60$ – dokładną ilość dobrać na	ELSO	kpl	24		p/t
4.	Złączki Wago 2,3,4 torowe $1,5 \div 2,5 \text{ mm}^2$ Uwaga: Ilość skorygować na budowie	WAGO	kpl	50		
<b><u>PRZEWODY ELEKTROENERGETYCZNE</u></b>						
1.	Przewód elektroenergetyczny 750V typu YDY 3x1,5 $\text{mm}^2$	TELEFONIKA	mb	100		
2.	Przewód elektroenergetyczny 750V typu YDY 3x2,5 $\text{mm}^2$	TELEFONIKA	mb	100		
3.	Przewód elektroenergetyczny 750V typu YDY 5x2,5 $\text{mm}^2$	TELEFONIKA	mb	20		
4.	Przewód elektroenergetyczny 750V typu LgY 6 $\text{mm}^2$ – połączenia wyrównawcze	TELEFONIKA	mb	20		
5.	Przewód elektroenergetyczny 750V typu LgY 16 $\text{mm}^2$ – połączenia wyrównawcze	TELEFONIKA	mb	10		
<b><u>KABLE ELEKTROENERGETYCZNE</u></b>						
1.	Kabel elektroenergetyczny 1kV typu YKY 4x10 $\text{mm}^2$ – zasilanie rozdzielni głównej budynku	TELEFONIKA	mb	20		
<b><u>OSPRZĘT I MATERIAŁY DODATKOWE</u></b>						
1.	Rura instalacyjna DN50 – przejścia przez mury i stropy	AROT	mb	10		
2.	Masa uszczelniająca ognioodporna	HILTI	kpl.	1		



	przejścia pożarowe – dokładną ilość dobrać na budowie					
3.	Główna szyna wyrównawcza GSU typ K12 – montować pod tynkiem w pobliżu RG	OBO BETTERMAN	kpl	1		p/t
4.	Obudowa do szyny wyrównawczej głównej	OBO BETTERMAN	kpl	1		p/t
5.	Końcówki kablowe		szt.	wg potrzeb		
6.	Końcówki do przewodów		szt.	wg potrzeb		
7.	Obejmy na rury (połączenia wyrównawcze) średnice dobrać na budowie		kpl	20		
8.	Oznaczniki kablowe		kpl	10		
9.	Hak SOT 28.2		kpl	1		
<b>ROZDZIELNIA GŁÓWNA RG – wyposażenie wg schematu ideowego i widoku</b>						
1.	Rozdzielnica natynkowa typu Profi+ zamykana drzwiczkami metalowymi. W zamówieniu indywidualnym	MOELLER	kpl	1		
2.	Rozłącznik główny (izolacyjny) $I_n=63A$ ; 3-bieg. typu IS-63/3	MOELLER	kpl	1	Q	
3.	Ochronnik przeciwprzepięciowy do zabezpieczania urządzeń przed przepięciami typ SP-B+C/3+1	MOELLER	kpl	1	V	
4.	Lampka kontrolna pojedyncza typu Z-EL	MOELLER	kpl	3	H1÷3	
5.	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy $I_n=2A$ ; 1-bieg. typu CLS6-B2	MOELLER	kpl	3	F	
6.	Rozłącznik bezpiecznikowy typu Z-SLS/CB/3 z funkcją sygnalizacji przepalenia wkładki oraz wkładkami bezpiecznikowymi 63A	MOELLER	kpl	1	<sub>3</sub> QF	
7.	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy $I_n=10A$ ; 1-bieg. typu CLS6-B10	MOELLER	kpl	5	F	
8.	Wyłącznik instalacyjny różnicowoprądowy 40/0,03A; 4-bieg. typu CF16-25/4/0,03	MOELLER	kpl	2	<sub>3</sub> FF	
9.	Wyłącznik instalacyjny nadmiarowoprądowy $I_n=16A$ ; 1-bieg. typu CLS6-B16	MOELLER	kpl	7	F	
10.	Wyłącznik instalacyjny silnikowy 3-bieg. typu Z-MS-16/3	MOELLER	kpl	1	FS	
11.	Szyna PE	MOELLER	kpl	1		
12.	Szyna N	MOELLER	kpl	1		
13.	Oszynowanie/ okablowanie tablicy	MOELLER	kpl	1		
14.	Zestaw zacisków 10;6;4;2,5;1,5 – wg schematu	MOELLER	kpl	1		
<b>ZŁĄCZE KABLOWO-POMIAROWE ZK</b>						
1.	Złącze typ RB-2a	INCOBEX	kpl	1		
<b>INSTALACJA ODGROMOWA</b>						
1.	Drut stalowy ocynkowany DN8	GALMAR	mb	40		
2.	Rura PCV grubościenna DN18	AROT	mb	30		
3.	Uchwyt rozłączny, kontrolny (połączenie bednarki z przewodem odprowadzającym)	GALMAR	kpl	6		
4.	Bednarka stalowa ocynkowana 40x5 – uziom budynku	GALMAR	mb	110		
6.	Uchwyt elewacyjny	GALMAR	kpl	24		
7.	Skrzynka probiercza (150x150) mm	GALMAR	kpl	6		



8.	Taśma izolująca połączenia metali przed korozją typ Denso	GALMAR	mb	10		
9.	Pomiar		kpl	1		
<b><u>NAGŁOŚNIENIE i INNE</u></b>						
1.	Zegar diodowy seria Z typ Z24, z funkcją pomiaru mierzonego czasu	RGB Technology	kpl	1		
2.	Zegar diodowy seria Z typ Z24, z funkcją temperatury i godziny	RGB Technology	kpl	1		
3.	Zasilacz UPS CES 3000, moc 3kVA, tryb pracy true on-line, czas podtrzymania 6 min.	CES	kpl	1		
4.	Kolumna aktywna RHSOUND RHA-12/2/250	MASTERSOUND	kpl	2		
5.	Statyw głośnikowy stalowy RHSOUND LK-309B	MASTERSOUND	kpl	2		
6.	Mikser profesjonalny audio RHSOUND CS1422L	MASTERSOUND	kpl	1		
7.	Przewód połączeniowy XLR-XLR, RHSOUND MC003/6HQ	MASTERSOUND	kpl	2		
8.	Zestaw mikrofon bezprzewodowy RHSOUND KRU-2H	MASTERSOUND	kpl	1		
9.	Mikrofon przewodowy RHSOUND PRO30	MASTERSOUND	kpl	1		
10.	Statyw mikrofonowy stołowy RHSOUND LK-941	MASTERSOUND	kpl	1		
11.	Pokrowiec na kolumnę	MASTERSOUND	kpl	2		
12.	Obudowa uniwersalna CS-2520/15, IP55, zamykana na zamek drzwiczkami metalowymi,	MOELLER	kpl	2		
13.	Gniazdo do montażu na płycie montażowej, IP 44	ELSO	kpl	2		
14.	Rura instalacyjna z pilotem DN50 – kanał kablowy	AROT	mb	20		

**Uwaga:**

**W zestawieniu materiałów głównych zawarto jedynie przybliżone ilości materiałów. Wykonawca każdorazowo właściwe ilości powinien dobrać na budowie oraz przed ostateczną wyceną zapoznać się z warunkami i założeniami zawartymi w projekcie i na terenie budowy.**