

C Z Ę Ś Ć E L E K T R Y C Z N A

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot, podstawa opracowania i wymogi formalne

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych dla budynku wolnostojącego mieszkalno-użytkowego z funkcją na parterze dla wyjazdowego zespołu ratowniczego ul Sportowa dz nr 38/7 obręb Bylin.

Zakres opracowania obejmuje:

- instalacja oświetleniowa
- instalacja gniazd 230 V
- instalacja siłowa
- instalacja oświetlenia awaryjnego
- instalacja połączeń wyrównawczych
- instalacja PV

Podstawę opracowania stanowią:

- obowiązujące normy i przepisy
- wytyczne użytkownika
- zlecenie inwestora
- wytyczne branżowe
- wytyczne technologiczne urządzeń

2. .Obliczenia

2.1. Bilans mocy

Ze złącza kablowo pomiarowego	
Lokal użytkowy	16 kW
administracja	2 kW
Lokal Ip	12 kW
Lokal Ip	12 kW
Łącznie	42 kW

Zasilanie obiektu w oparciu o warunki 12906/2024/OD5/ZR4 z dnia 18 03 2024

2.2. Przekroje przewodów

WLZ lokal użytkowy

Przyjmujemy moc 16 kW

Prąd maksymalny I_z

$$I_z = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi} = \frac{16000}{1,73 \times 400 \times 0,95} = 24 \text{ A}$$

zastosować kabel YKY 5 x 16 mm²

$$I_c = 64 \times 0,9 = 57,6 \text{ A}$$

Wg warunków ZE zastosowane będzie zabezpieczenie przedlicznikowe 25 A

$$I_z < I_b < I_c$$

$$24 < 25 < 57,6 \text{ A}$$

$$I_2 \leq 1,45 I_c$$

Gdzie I_2 – prąd zadziałania zabezpieczenia
 $36,25 \leq 1,45 \times 57,6 \leq 83,52$
 Warunek spełniony

WLZ lokal mieszkalny

Przyjmujemy moc 12 kW

Prąd maksymalny I_z

$$I_z = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi} = \frac{12000}{1,73 \times 400 \times 0,95} = 18,25 \text{ A}$$

zastosować kabel YKY 5 x 10 mm²

$$I_c = 50 \times 0,9 = 45 \text{ A}$$

Wg warunków ZE zastosowane będzie zabezpieczenie przedlicznikowe 20 A

$$I_z < I_b < I_c$$

$$18,25 < 20 < 45 \text{ A}$$

$$I_2 \leq 1,45 I_c$$

Gdzie I_2 – prąd zadziałania zabezpieczenia
 $29 \leq 1,45 \times 45 \leq 65,25$
 Warunek spełniony

WLZ administracja

Przyjmujemy moc 2 kW

Prąd maksymalny I_z

$$I_z = \frac{P}{U} = \frac{2000}{400} = 5 \text{ A}$$

zastosować kabel YKY 3 x 6 mm²

$$I_c = 46 \times 0,9 = 41,4 \text{ A}$$

Wg warunków ZE zastosowane będzie zabezpieczenie przedlicznikowe 10 A

$$I_z < I_b < I_c$$

$$5 < 10 < 41,4 \text{ A}$$

$$I_2 \leq 1,45 I_c$$

Gdzie I_2 – prąd zadziałania zabezpieczenia

$$7,25 \leq 1,45 \times 41,4 \leq 60$$

Warunek spełniony

2.3. Spadki napięcia

WLZ lokal użytkowy

$$\Delta U = \frac{P \times l}{k \times s}$$

$k=83$

$l_{\max} = 50 \text{ m.}$

$P = 16 \text{ kW}$

$$\Delta U = \frac{16 \times 50}{83 \times 16} = \frac{800}{1328} = 0,6 \%$$

WLZ lokal mieszkalny

$$\Delta U = \frac{P \times l}{k \times s}$$

$k=83$

$l_{\max} = 50 \text{ m.}$

$P = 16 \text{ kW}$

$$\Delta U = \frac{12 \times 50}{83 \times 10} = \frac{600}{830} = 0,72 \%$$

Tablica ➔ - najdalszy obwód gniazd

$$\Delta U = \frac{P \times l}{k \times s}$$

k=14 (jednofazowy 230 V)

l max = 40 m.

P = 1 kW

$$\Delta U = \frac{1 \times 40}{14 \times 2,5} = \frac{40}{35} = 1,15 \%$$

3. Opis

3. 1. Zasilanie obszaru

Zasilanie budynku odbywać się będzie ze złącza kablowo-pomiarowego Wlz'tami dla poszczególnych odbiorów. Zasilanie kablem YKY 5 x 16 lokal użytkowy, 2 YKY 5 x 10 dwa lokale mieszkalne, YKY 3 x 6 tablica administracyjna.

Zasilanie wyprowadzić z nowo zabudowanego złącza. Wyłączenie pożarowe następuje z wyłączników P.POŻ. wyłączając zasilanie wszystkich tablic w budynku poprzez certyfikowany wyłącznik P.POŻ. – urządzenie wyłączająco - sygnalizacyjne .

Kable w ziemi układać na głębokości 0,8 m faliście z 3 % zapasem na 10 cm podsypce z piasku. W połowie wykopu trasę oznaczyć folią koloru niebieskiego. Przejścia do budynku uszczelnić przeciwwilgociowo i przeciwwgazowo.

Rozdzielnie wykonać ściśle wg dokumentacji technicznej. Wyposażenie rozdzielni i podział na obwody wg dokumentacji. Przewody ułożyć w wiązkach z zachowaniem estetyki. Wykonujemy rozdzielnie: 4 x urządzenie certyfikowane P.POŻ., 2 x tablica piętrowa, tablica parter, tablica administracji.

3.2. Instalacja oświetleniowa

Instalację oświetleniową wykonać przewodem YnDY 3 x 1,5 mm²/750 V p/t . Wyłączniki montować na wys. 1,2 m . Dla kompletności projektu i wystroju architektonicznego przyjęto Hager Optima. W pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt szczelny. Stosować podział na obwody wg oznaczenia na rysunku. Wszystkie oprawy LED. Połączenia wykonywać w puszkach instalacyjnych pogłębianych .

Typy, ilości lamp i podział na obwody pokazane na rysunkach.

3.3.. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Projektuje się oświetlenie awaryjne umożliwiające ewakuację z pomieszczeń w razie braku zasilania podstawowego. Zastosowano lampy awaryjne kierunkowe z modułami autonomicznymi 2 h oraz lampy awaryjne z modułami autonomicznymi.2 h. Instalacja oświetleniowa do lamp zostanie wykonana przewodem YnDY x 1,5 mm² . Lampy kierunkowe i awaryjne z możliwością testowania bez wyłączania zasilania, z testem i autotestem.

3.4. Instalacja gniazd wtykowych

Instalację gniazd wykonać przewodem YnDY 3 x 2,5 mm²/750 V p/t, główne ciągi na korytkach i w obrębie sufitu podwieszanego. Gniazda ogólnego przeznaczenia montować na wys. 0,3 m, technologiczne i przy stanowiskach pracy oraz w pomieszczeniach z gazami na wys 1,2 m. Dla

kompletności projektu i wystroju architektonicznego przyjęto Hager Optima W pomieszczeniach wilgotnych, technicznych stosować osprzęt szczelny. Stosować podział na obwody wg oznaczenia w projekcie.

3.5. Instalacja siłowa

Instalacja siłowa zasila urządzenia technologiczne, kuchenki, agregaty chłodnicze. Instalację wykonać przewodami p/t, . Przekroje wg oznaczeń na rysunkach.. Należy ułożyć przewody sterownicze dla urządzeń chłodniczych i wentylacyjnych.. Do wykonawcy instalacji elektrycznej należy podłączenie wszystkich odbiorników elektrycznych.

3.6. Instalacja połączeń wyrównawczych

Wykonać dodatkowe lokalne w pomieszczeniach z natryskiem i w pomieszczeniu technicznym. Podłączyć do przewodu wyrównawczego kanały wentylacyjne, panele, korytka metalowe itp. Wykonać połączenia do urządzeń technologicznych. Połączyć punkt PEN w RG i skrzynkę SK z otokiem budynku

3.7. Instalacja gniazd wtykowych do zasilania komputerów przy stanowiskach dyspozytorów i szafki SK

Zaprojektowano osobne obwody do zasilania urządzeń komputerowych przy stanowisku dyspozytorów wyprowadzone z TEK. Instalację gniazd wykonać przewodem YnDY 3 x 2,5 mm²/750 V p/t,. Zasilania wyprowadzono z tablicy TEK. Gniazda do zasilania stanowisk komputerowych typu DATA. Stosować podział na obwody wg oznaczenia na rysunku. Należy oznaczyć wszystkie elementy osprzętu naklejką z nr obwodu i nazwą tablicy. Zasilanie dla TEK z UPS'a 3000 VA czas podtrzymania dla 80% 3 h. Zasilanie bezprzerwowe dla pozostałych komputerów poprzez lokalne stanowiskowe UPS'y

3.8. Punkt PEL i instalacja logiczna

Podstawowy punkt PEL wyposażony jest w dwa gniazda ogólne 230 V, trzy gniazda dedykowane 230 V, dwa podwójne gniazda RJ 45 kat 6A z oprzewodowaniem z szafy krosowniczej. Przewody od szafy SK prowadzone pt w rurkach peschla z puszkami rewizyjnymi na zakrętach. W oznaczonych miejscach liczba gniazd RJ 45 kat 6 A wg oznaczeń. Instalację komputerową wykonać przewodami kat 6A F/FTP MMC 4 x 2 x 0,5 podwieszanego i p/t w rurach peschla. Zachować reżim dla okablowania kat 6A. Przewidzieć uzyskanie certyfikacji i gwarancji wieloletnich. Zaprojektowany system i dobór dla kompletności projektu wg MMC.

3.9. Montaż paneli fotowoltaicznych

3.9.1. Zakres prac

Projektuje się system fotowoltaiczny na potrzeby własne o mocy 4,6 kW. Panele rozmieszczone zostaną na dachu. Panele rozmieścić wg rys. Szafa DC/AC zostanie umieszczona na ścianie na parterze w pobliżu TE parteru. Z szafy wyprowadzić zasilanie do rozdzielni elektrycznej TE. Inwestycja nie wpływa niekorzystnie na środowisko naturalne, bezpieczeństwo ludzi i ich mienie. Wykonawstwo nie stwarza uciążliwości dla działek sąsiednich.

Panele zostaną umieszczone na dachu. Mocowanie paneli do konstrukcji wsporczej systemowej z zabezpieczeniem przeciwietrznym. Profile wzdłużne montowane do konstrukcji dachu śrubami przykręcanymi od spodu, konstrukcja systemowa fabryczna np. NovaTegra. Ew. dodatkowa konstrukcja wsporcza poprzeczna dwuteownik IPN 100. Łączne projektowane pochylenie paneli w osi pñ – pñd. 15 – 25 . %. Inwestycja jest działaniem proekologicznym.

Po stronie wykonawcy leży zgłoszenie wykonanej mikroinstalacji do ZE i wszelkie formalności z tym związane. Należy zastosować oprogramowanie typu „zero export”

Zakres prac obejmuje

- Dostawa i montaż konstrukcji nośnej
- Dostawa i montaż paneli o mocy 4,6 kW
- dostawa i montaż optymalizatorów
- Okablowanie i zabezpieczenie obwodów prądu stałego wraz z wyłącznikami P.POŻ.
- Montaż i dostawa trójfazowego falownika sieciowego
- Okablowanie i zabezpieczenie obwodów prądu przemiennego
- dostawa i montaż tablic, zabezpieczeń wg schematu
- Dostawa i montaż układów limitowania (zero export) i monitorowania

3.9.2. Dobór i konfiguracja systemu

Napięcie znamionowe po stronie AC 3 fazowa 230/400V w układzie TN-S

Częstotliwość znamionowa po stronie AC 50 Hz (45-65Hz)

Układ jako komplet składa się z

- Moduły fotowoltaiczne 460 Wp – 10 szt
- optymalizatory - 10 szt

Falownik solarny 5 kW SafeDC z zabezpieczeniami z oprogramowaniem zero export

- manualny rozłącznik DC
- wyłącznik Projoy PEFS/PEDS
- układ monitorowania sieci zewnętrznej – odłączenie od sieci zewnętrznej
- reakcja układu po zaniku napięcia na jednej fazie
- zabezpieczenie podnapięciowe
- zabezpieczenie nadnapięciowe
- zabezpieczenie nadczęstotliwościowe $f_n < 47,5$ Hz
- zabezpieczenie podczęstotliwościowe $f_n > 51,5$ Hz
- czas zadziałania w przypadku wystąpienia zakłócen w sieci $t_a < 0,2$ s
- czas powtórnej synchronizacji z siecią $t_p < 60$ s
- wyłącznik nadprądowy
- wyłącznik różnicowo prądowy po stronie AC

Konstrukcja fabryczna systemowa z zabezpieczeniem przeciwwietrznym

montowana do podłoża lub konstrukcja samonośna

Okablowanie przewodem solarnym Helukabel Solarflex-x PV1F 1 x 4 mm² odpornym na promieniowanie UV z końcówkami MC4

Wszystkie złącza tego samego typu

Układ połączeń AC i DC

Ochrona przepięciowa, przeciwzwarciowa, przetężeniowa

Na dachu wykonana zostanie instalacja odgromowa iglicami z przewieszkami

- Panele montowane będą na konstrukcji fabrycznej przykręcone i przykręcone śrubami z nakrętkami od spodu. Alternatywnie można zastosować konstrukcję samonośną, dostarczaną fabrycznie. Okablowanie z dachu sprowadzone zostanie do szafki DC/AC umieszczonej na parterze.

Z szafki wyprowadzamy zasilanie do TE. Włączamy się na szyny po stronie odbiorcy.

W bezpośrednim sąsiedztwie falownika umieścić tabliczkę ostrzegawczą „URZĄDZENIA POD NAPIĘCIEM NAWET PO ODŁĄCZENIU FALOWNIKA PV ”

Schematy systemu pokazano na rysunkach

3.9.3 Montaż konstrukcji paneli fotowoltaicznych do połaci dachu

Zastosowane rozwiązanie dopasowano do konstrukcji dachu budynku. Konstrukcję montować do krokwi, śrubami na wylot z nakrętkami od spodu.

3.9.4. Instalacja odgromowa

Wykonać ochronę paneli iglicami z przewieszkami. Instalację dołączyć do instalacji odgromowej. Położenie elementów pokazano na rysunku

3.9.5. Sieć LAN

Do szafy z falownikiem doprowadzić przewód komputerowy 2 x MMC FTP/STP cat 6A zakończony gniazdem 2 x LAN.

Przewód wyprowadzić z punktu dystrybucyjnego. Wykonać okablowanie na potrzeby oprogramowania limitowanie eksportu.

3.10. Instalacja odgromowa

Wykonać instalację odgromową. Wykonać zwody poziome i pionowe wg rysunku. Połączyć z uziomem fundamentowym. W fundamencie ułożyć bednarkę Fe/Zn 25 x 4. Zabezpieczyć połączenia w ziemi przed korozją. Wykonać pomiary instalacji. Wykonać ochronę paneli iglicami z przewieszkami. Instalację dołączyć do instalacji odgromowej. Położenie elementów pokazano na rysunku

3.11. Oświetlenie zewnętrzne

Projektuje się wykonanie oświetlenia zewnętrznego. Rozmieszczenie opraw i zastosowane typy pokazano na rysunku.

3.12. Środki ochronne od porażen prądem elektrycznym

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary impedancji pętli zwarciowej, izolacji przewodów, czasu wyłączania, prądu wyłączania i sprawdzić czy zapewnione będzie samoczynne wyłączenie zasilania. Protokoły z obliczeniami dołączyć do odbioru.

3.13. Ochrona przepięciowa

Na tablicach TE i piętrowych zastosowano ochronę przepięciową II stopnia. Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

autor:

Przemysław Walter
upr 731/32/112/PW/02

