

## **OPIS TECHNICZNY- WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE I WLZ**

### **1. ZASILANIE ELEKTRYCZNE BUDYNKU - WLZ**

Zgodnie z warunkami przyłączenia, zasilanie budynku odbywać się będzie z istniejącego złącza kablowo pomiarowego ZK2-1P posadowionego na granicy działki 225/6. Do złącza kablowo-pomiarowego zostanie dobudowana przystawka pomiarowa 1P.

Od złącza kablowo-pomiarowego ułożyć wewnętrzną linię zasilającą (układ TN-C) do skrzynki wyłącznika głównego WGł budynku posadowionej na ścianie budynku. WLz wykonać kablem YAKY 4x95 mm<sup>2</sup> ułożonym w ziemi, a przy przejściach, skrzyżowaniach z innymi sieciami i przejazdach dodatkowo osłoniętym rurą osłonową. Linię kablową wykonać zgodnie z normą SEP-E-004. W skrzynce WGł dokonać rozdziału przewodu PEN na przewód N i PE. Przewód ochronny PE dodatkowo uziemić (połączyć z uziomem budynku). Na planie zagospodarowania terenu pokazano posadowienie złącza ZK2-1P oraz projektowaną trasę kabla.

### **2. OPIS TECHNICZNY.**

#### **PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawą opracowania są:

- Zlecenie Inwestora,
- Podkłady budowlane w skali 1:100.
- Uzgodnienia branżowe,
- Obowiązujące przepisy i normy.

#### **ZAKRES OPRACOWANIA**

Zakres opracowania obejmuje:

- Zasilanie budynku - wlz
- Instalacje oświetlenia i gniazd wtykowych
- Instalację siłową
- Połączenia wyrównawcze.
- Instalację piorunochronną

#### **WYMAGANIA PRZECIWPOŻAROWE DLA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ BUDYNKU**

Budynek posiada tylko jedno zasilanie elektryczne ( jedno przyłącze ) z wyłącznikiem głównym pożarowym. Przycisk głównego wyłącznika pożarowego prądu usytuowany zostaje przy wejściu głównym do budynku. Główny wyłącznik prądu (wyłącznik z cewką wzrostową) zabudowany będzie w skrzynce WGł na ścianie budynku. Na sali zaprojektowano oświetlenie awaryjne ewakuacji. Dla oświetlenia awaryjnego sali dobrano oprawy LED 3W 1h. Do oznaczenia drogi ewakuacyjnej zastosować oprawy Led 3W 1h z piktogramem „wyjście ewakuacyjne”. Na zewnątrz zastosować oprawę klasy IP 65 przystosowaną do pracy w niskich temperaturach. Pozwoli to w przypadku wyłączenia zasilania elektrycznego na ewakuację oraz prowadzenie akcji ratowniczej.

#### **INSTALACJA ELEKTRYCZNA OŚWIETLENIA**

Instalację elektryczną oświetlenia wykonać przewodami YDY 3,4 i 5x1,5 mm<sup>2</sup> z izolacją na napięcie 450/750V. Przewody układać pod tynkiem w liniach prostych. W ścianach regipsowych, nad sufitem podwieszanym oraz pod posadzką przewody układać dodatkowo w rurach karbowanych giętkich. Wyłączniki montować na wysokości 1,2-1,3 m od posadzki. Do oświetlenia sali zaprojektowano oprawy Led zintegrowane w formie paneli Led o mocy 40W i strumieniu świetlnym 3600 lm. W kuchni zastosować oprawy hermetyczne w oprawach nietłukących 2x36W zgodne z wymaganiami sanitarnymi. W toaletach, pomieszczeniach socjalnych i komunikacji zastosować oprawy ze źródłem światła typu Led. W pomieszczeniach wilgotnych zastosować wyłączniki hermetyczne o stopniu ochrony IP44 oraz oprawy ze źródłem Led bryzgoszczelne. Na zewnątrz zamontować naświetlacze Led. Plan instalacji elektrycznej przedstawiono na rysunku E1.

#### **INSTALACJA ELEKTRYCZNA GNIAZD WTYKOWYCH ORAZ SIŁOWA**

Instalację elektryczną gniazd wtykowych wykonać przewodami YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> z izolacją na napięcie 450/750V. Instalację siłową wykonać przewodami YDY 5x2,5 mm<sup>2</sup>. Przewody układać pod tynkiem w liniach prostych. W ścianach regipsowych oraz pod posadzką przewody układać dodatkowo w rurach karbowanych giętkich. Gniazda montować na wysokości 0,3, 0,6 lub 1 m od posadzki w zależności od potrzeb i rodzaju pomieszczenia. W pomieszczeniach wilgotnych, na zewnątrz oraz w toaletach zastosować gniazda o stopniu ochrony IP44. Do zasilania przepływowych ogrzewaczy wody oraz klimatyzacji ułożyć przewód YDY 3x4 mm<sup>2</sup>. Gniazda do grzejników zamontować na wysokości 0,6 metra od posadzki. Plan instalacji elektrycznej gniazd wtykowych i instalacji siłowych przedstawiono na rysunku E2.

#### **INSTALACJA INTERNETOWA**

Sygnał internetu szerokopasmowego będzie dostarczany do budynku drogą radiową. W tym celu należy zbudować antenę z portem ETHERNET. Od anteny do routera (znajdującego się w magazynku) ułożyć przewód FTP 4x2x0,5 mm<sup>2</sup> ze złączem RJ45. Dla uzyskania dobrego pokrycia sygnałem obiektu zastosować router z mocą sygnału minimum 5GHz. Sygnał na terenie budynku przesyłany będzie przez WiFi. Dodatkowo zaprojektowano na sali dwa gniazda RJ45, pozwalające na bezpośrednie podłączenie komputera do sieci. Obecnie jest kilku dostawców oferujących dostęp do sygnału internetowego drogą radiową. Po wybraniu dostawcy przedstawi on swoje wymagania sprzętowe oraz usytuowanie anteny. Dla dobrej jakości sygnału stosować przewód Ethernet w ekranie. **Nie stosować przewodu RTV.** Plan instalacji internetowej przedstawiono na rysunku E4.

## TABLICA BEZPIECZNIKOWA TB

Tablicę TB zasilic ze skrzynki wyłącznika głównego WGi przewodem YDY 5x16 mm<sup>2</sup>. Przewód ułożyć pod tynkiem lub pod posadzką w rurze osłonowej. Główną tablicę bezpiecznikową TB zbudować w przedsionku na wysokości 1,4 metra od posadzki. Wykonać ją w oparciu o obudowę 3x18 + N + PE. W tablicy zamontować wyłącznik główny, wyłączniki różnicowoprądowe oraz wyłączniki instalacyjne. Na rys. E5 pokazano schemat tablicy TB z dobranymi przewodami dla poszczególnych obwodów elektrycznych. Podano również typ i wielkość zabezpieczeń dla poszczególnych obwodów.

## INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

W pomieszczeniu sanitarnym dla niepełnosprawnych zaprojektowano główną szynę uziemiającą.

Główną szynę uziemiającą (GSU) połączyć z:

- uziomem budynku
- metalowymi elementami konstrukcji budynku,
- metalowymi rurami mediów dostarczanych do budynku,
- miejscowymi połączeniami wyrównawczymi
- ochronnikami przepięć

Połączenia wykonać przewodami LgY 16 mm<sup>2</sup> w sposób metaliczny stały przy pomocy połączeń skręcanych (obejmy dwuśrubowe). Końcówki przewodów miedzianych na styku z elementami stalowymi ocynkować. Wszystkie przewody wyrównawcze główne i główna szyna uziemiająca, powinny być oznaczone dwubarwnie, barwą zielono-żółtą zgodnie z obowiązującą normą. Bednarkę FeZn 30x4 mm z uziomu otokowego połączyć z główną szyną uziemiającą.

## OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

Dla ochrony przepięciowej przed skutkami przepięć łączeniowych oraz przepięć od wyładowań atmosferycznych zaprojektowano ochronnik przepięć klasy I+II(B+C). Ochronnik zbudować w skrzynce wyłącznika głównego WGi i połączyć z główną szyną uziemiającą przewodem LgY 16 mm<sup>2</sup> lub uziomem budynku.

## INSTALACJA ODGROMOWA

Instalację odgromową wykonać zgodnie z wymogami norm. Zwody poziome instalacji odgromowej oraz przewody odprowadzające wykonać drutem stalowym ocynkowanym  $\perp$  8 mm (rys E3). Zwody poziome instalowane na dachu wykonać w technologii nienaprzężanej. Konstrukcje stalowe na dachu połączyć metalicznie ze zwodami. Przewody odprowadzające ułożyć w rurkach PCV niepalnych pod tynkiem. Zastosować studzienki rewizyjne do złącz kontrolnych. Wykonać sztuczny uziom otokowo-fundamentowy. Ułożyć w odległości minimum 1m od budynku bednarkę FeZn 30x 4 mm. Z fundamentu wyprowadzić bednarkę FeZn 30x4 mm, którą przymocować przez spawanie do zbrojenia fundamentu i sztucznego uziomu otokowego. Wszystkie połączenia spawane zabezpieczyć antykorozyjnie.

## OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Zgodnie z normą PN-91/E-05009, jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznych. Zastosowano samoczynne wyłączenia zasilania w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego, z wykorzystaniem urządzeń ochronnych przetężeniowych i różnicowoprądowych oraz połączenia wyrównawcze. Jako system zasilania przyjęto system TN-S przy czym rozdział przewodu ochronno-neutralnego PEN na neutralny N i ochronny PE następuje w projektowanej skrzynce WGi (skrzynka wyłącznika głównego). Dostępne części przewodzące tj. części metalowe urządzeń, które wskutek uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem, takie jak:

- metalowe obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych,
- bolce ochronne gniazd wtykowych,
- metalowe obudowy opraw oświetleniowych,

powinny być połączone z przewodem ochronnym. Przewody powinny posiadać oznaczenia barwne zgodnie z normą PN-90/E-05023. Przewody należy oznaczać następująco:

- przewód neutralny N - barwą jasnoniebieską,
- przewód ochronny PE – barwą zielono-żółtą,

tak aby równocześnie widoczne były wszystkie wymienione barwy.

Wszystkie przewody wyrównawcze powinny być oznaczone dwubarwnie, barwą zielono-żółtą zgodnie z obowiązującą normą.

## MONITORINGU OBIEKTU

Do zasilania monitoringu wykonać linię zasilającą kablem YKY 3x2,5 mm<sup>2</sup> ułożonym w ziemi, a przy przejściach i przejazdach oraz skrzyżowaniach z innymi sieciami dodatkowo osłoniętym rurą osłonową fi 50 mm. Linię kablową wykonać zgodnie z Normą SEP-E-004. Wzdłuż trasy kabla ułożyć bednarkę ocynkowaną 25x4 mm i połączyć z zaciskiem PE w słupach.

Kamery monitoringu zamontować na słupach aluminiowych lakierowanych(kolor uzgodnić z Inwestorem) o wysokości 6 metrów montowanych na fundamentach prefabrykowanych. Zastosować dwie kamery tubowe 4Mpx, IR60, IP66 oraz rejestrator IP 8 Mpx, H.265/H.264/MJPEG 4 kanałowy z wbudowanymi portami POE Od rejestratora w pomieszczeniu socjalnym do każdej kamery ułożyć kabel sieciowy ziemny 4x2x0,5 mm<sup>2</sup> kat. 5E. Kable sieciowe układać minimum 0,2 metra od kabli zasilających.

Projektowaną trasę linii kablowych oraz posadowienie słupów monitoringu przedstawiono na mapie zagospodarowania terenu.

## LAMPY SOLARNE

Miejsce posadowienia latarni wykorzystujących odnawialne źródła energii wskazano na załączonej mapie zasadniczej.

### Posadowienie lamp

Latarnie solarne należy posadowić na prefabrykowanych fundamentach, wykonanych z betonu klasy C-25/30 przeliczonych (ze względu na wagę systemu, powierzchnię paneli fotowoltaicznych oraz powierzchni bocznej oprawy LED) pod montaż lamp w III strefie wiatrowej na słupie cylindrycznym lub prostopadłościennym, stalowym o wysokości min. 4,92 m. Prefabrykowany fundament należy posadowić, tak aby jego górna krawędź znajdowała się max. 30 mm powyżej poziomu gruntu. Przed przystąpieniem do prac montażowych fundament prefabrykowany należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo. Prefabrykowany fundament zasypać gruntem rodzimym, stosując zagęszczenie warstwami co 20 cm. Przed przystąpieniem do mechanicznego wykonania wykopu pod prefabrykat zlokalizować występującą podziemną infrastrukturę sieciową oraz każdorazowo prowadzić wykop kontrolny.

## 3. OBLICZENIA.

### BILANS MOCY

Oświetlenie	1,3 kW x k <sub>j</sub> = 0,9 = 1,2 kW
Gniazda	18,0 kW x k <sub>j</sub> = 0,4 = 7,2 kW
Klimatyzacja	7,0 kW x k <sub>j</sub> = 1,0 = 7,0 kW
Grzejniki elektryczne	4,0 kW x k <sub>j</sub> = 0,8 = 3,2 kW
Kucharki elektryczne	12,0 kW x k <sub>j</sub> = 0,6 = 7,2 kW
Przepływowe ogrzewacze wody	17,6 kW x k <sub>j</sub> = 0,4 = 7,1 kW

Moc szczytowa

P<sub>sz</sub> = 32,9 kW

Prąd szczytowy

I<sub>sz</sub> = 52,8 A

## DOBÓR PRZEWODÓW I ZABEZPIECZEŃ

Lp	Określenie obwodu	P <sub>sz</sub>	I <sub>sz</sub>	Dobry przewód		zabezpieczenie		
		[kW]	[A]	typ	I <sub>dd</sub>	typ	I <sub>bn</sub>	miejsce zainst.
1	od ZK2-2P do WGi na budynku	32,9	52,8	YAKY 4x95mm <sup>2</sup>	215	Wt 00	63	ZK2-2P
2	od TB do gn. 3-f na zewnątrz	9,0	14,5	YDY 5x2,5 mm <sup>2</sup>	23	C16	16	TB
3	od TB do podgrzewacza wody	4,4	19,2	YDY 3x4 mm <sup>2</sup>	40	B25	25	TB
4	od TB do płyty elektrycznej	7,5	12,1	YDY 5x2,5 mm <sup>2</sup>	23	B16	16	TB

Lp	Nazwa obwodu	Typ przewodu	Przekrój żył	Dług. przew. m	Przewodność Ms/m	Obciążenie W	Ilość faz	Spadek napięcia [%]
			[mm <sup>2</sup> ]					
1	Od ZK2-1P do WGi na budynku	YAKY 4x95	95	59	33	32900	3	0,39
2	Od TB do gn. 3-f na	YDY 5x2,5	2,5	21	56	9000	3	0,84

3	zewnątrz Od TB do podgrzewacza wody	YDY 3x4	4	14	56	4400	1	1,04
4	Od TB do płyty elektrycznej	YDY 5x2,5	2,5	12	56	7500	3	0,40

Doboru przewodów i zabezpieczeń na obciążalność prądową długotrwale, dokonano zgodnie z normą **PN-IEC 60364-5-523**, oraz na dopuszczalny spadek napięcia dla wlv i instalacji odbiorczych.

#### SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ.

Obliczona impedancja pętli zwarcia dla tablicy TG  
wynosi  $Z_p = 0,23 \text{ om}$   
Prąd zwarcia  $I_z = (0,8 \times 230) / Z_p \quad I_z = 800 \text{ A}$   
Prąd wyłączający z czasem  $t < 0,4 \text{ s}$  dla bezpiecznika WT00gG 63A  
wynosi  $8,4 \times I_n \quad I_a = 8,4 \times 63 = 529,2 \text{ A}$

Dla układu TN-S  
Obliczona impedancja pętli zwarcia dla gniazda 3-f 16A/Z  
wynosi  $Z_p = 0,89 \text{ om}$   
Prąd zwarcia  $I_z = (0,8 \times 230) / Z_p \quad I_z = 206 \text{ A}$   
Prąd wyłączający z czasem  $t < 0,4 \text{ s}$  dla wyłącznika  
typu „C” wynosi  $10 \times I_n \quad I_a = 10 \times 16 \text{ A} = 160 \text{ A}$

**$I_a < I_z$  - warunek samoczynnego wyłączenia jest spełniony**

#### 4. WNIOSKI KOŃCOWE

- Prace elektromontażowe musi wykonać osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia, dokonując montażu w sposób zapewniający bezpieczeństwo zgodnie z wymogami norm.
- Po wykonaniu prac montażowych należy dokonać kontrolnych pomiarów rezystancji izolacji, uziemień oraz skuteczności działania ochrony przeciwporażeniowej.
- Całość instalacji elektrycznej wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i warunkami wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- Wszystkie urządzenia i materiały winny posiadać stosowne atesty, dopuszczenia i świadectwa.

**mgr inż. Andrzej Niczyporuk**

uprawniony do kierowania, nadzorowania  
i kontrolowania budów w zakresie sieci  
i instalacji elektrycznych oraz projektowania

Nr ewid. Upr. UAN VI-f/3/26/89