

PROJEKT TECHNICZNY

Branża: Elektryczna

Obiekt: Kancelaria na potrzeby leśnictwa

Adres obiektu: Dz. nr 176 obr. Borne 0088

Nazwa zadania: Instalacja elektryczna

Inwestor: Nadleśnictwo Czarnobór
ul. Czarnobór 1
78-400 Szczecinek

Autor Projektu: mgr inż. Jarosław Krupecki

Szczecinek, marzec 2024 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Podstawa opracowania.
2. Zakres opracowania.
3. Dane charakterystyczne.
4. Opis zasadniczy.
 - 4.1. Zasilanie podstawowe projektowanego obiektu.
 - 4.2. Rozdzielnica główna RG.
 - 4.3. Instalacje wewnętrzne.
 - 4.4. Instalacja alarmowa.
 - 4.5. Instalacja komputerowa.
 - 4.6. Ochrona odgromowa.
 - 4.7. Ochrona przepięciowa.
 - 4.8. Ochrona przeciwporażeniowa.
 - 4.9. Uwagi ogólne.

5. Obliczenia.

6. Rysunki:

Schemat ideowy rozdzielnic głównej RG	- Rys. E1
Rozmieszczenie elementów instalacji w budynku	- Rys. E2
Instalacja odgromowa	- Rys. E3

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie inwestora,
- aktualne podkłady budowlane architektury,
- aktualne normy i przepisy.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest projekt techniczny obejmujący elektryczne instalacje wewnętrzne budynku kancelarii dla potrzeb leśnictwa zlokalizowanego na dz. nr 176 m. Płytnica obręb Borne 0088. Zakres opracowania obejmuje:

- Zasilanie podstawowe projektowanych obiektów.
- Dwie rozdzielnice główne RG w budynku.
- Instalacje wewnętrzne.
- Instalacja teletechniczna.
- Ochrona odgromowa.
- Ochrona przepięciowa.
- Ochrona przeciwporażeniowa.
- Uwagi ogólne.

3. DANE CHARAKTERYSTYCZNE

Napięcia zasilania	– 3 x 230/400V;
Miejsce przyłączenia	– istniejąca rozdzielnica w wiacie;
Rodzaj przyłącza	– wlvz kablowe 0,4kV, YKY 5x6 mm ² ;
Przebieg trasy przyłącza	– wg rys. - plan zagospodarowania działki;

4. OPIS ZASADNICZY

4.1. Zasilanie podstawowe projektowanego obiektu

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznej budynku kancelarii leśnictwa w m. Płytnica. Instalacje wewnętrzne w budynku projektuje się jako nowe.

Rozdział energii w budynku odbywać się będzie za pośrednictwem rozdzielnic RG, umieszczonej w budynku przy drzwiach wejściowych.

Zasilanie rozdzielnic głównej RG odbywać się będzie z istniejącej rozdzielnicą znajdującą się budynku leśnictwa w niedalekim sąsiedztwie projektowanej kancelarii za pomocą istniejącej wlv YKY 5x6 mm². Miejsce usytuowania rozdzielnic pokazano na rysunku E2.

4.2. Rozdzielnice główne RG w budynku kancelarii

Rozdzielnicę główną RG w budynku kancelarii zaprojektowano jako rozdzielnicę podtynkową RWN-3x12. Rozdzielnica zasilana będzie kablem YKY 5x6 mm² od tablicy rozdzielczej w budynku leśnictwa.

W celu przyłączenia kancelarii istniejącą wlv wykonaną kablem YKY 5x6mm² zasilaną z rozdzielnic budynku leśnictwa należy przedłużyć za pomocą mufy kablowej JSP-CX5 4-6 i odcinka kabla YKY 5x6mm² a następnie wprowadzić do rozdzielnic RG.

W rozdzielnic głównej kancelarii znajdować się będą rozłącznik izolacyjny SA463 63A zintegrowany z przyciskiem wyłącznika przeciwpożarowego, ochronniki przepięciowe, wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe P302 i P304 oraz wyłączniki instalacyjne S301 i S303 jako zabezpieczenia obwodów odpływowych do poszczególnych urządzeń elektrycznych. Aparatura będzie mocowana na listwach TH35. W rozdzielnic przewidziano rezerwę pod dodatkową aparaturę.

Schemat ideowy rozdzielnic pokazano na rysunku E1.

4.3. Instalacje wewnętrzne

W projektowanym budynku zaprojektowano następujące instalacje elektryczne wewnętrzne:

- oświetleniową 230 V, 50 Hz,

- gniazd wtykowych 230 V, 50 Hz,
- przeciwporażeniową.

Projektowane instalacje wykonać jako:

- podtynkowa w pomieszczeniach suchych z przewodami typu YDYp i osprzętem podtynkowym zwykłym
- podtynkowa w pomieszczeniach wilgotnych typu kuchnie, łazienki, wc z przewodami typu YDYp i osprzętem podtynkowym szczelnym

W przypadku prowadzenia instalacji na podłożu palnym, przewody należy układać:

- w rurach instalacyjnych z tworzyw sztucznych niepodtrzymujących i nierozprzestrzeniających płomienia,
- w rurach instalacyjnych metalowych (zastosowanie w pomieszczeniach w których zagrożenie pożarowe może mieć szczególnie groźne skutki np. pomieszczenia o trudnych warunkach ewakuacji lub dużym zagęszczeniu przebywających osób),
- w korytkach i na drabinkach instalacyjnych metalowych kablowych w przestrzeni pomiędzy stropem a sufitem podwieszanym,

Do układania przewodów w rurach instalacyjnych należy stosować rury np. z PVC lub metalowe (w warunkach szczególnego zagrożenia). Rury powinny być zamocowane do podłoża za pomocą uchwyty, z tym że do rur metalowych należy stosować uchwyty metalowe.

Instalację elektryczną w łazience należy wykonać bez puszek rozgałęźnych, a osprzęt elektryczny instalować tak, aby w odległości 60cm od obrysu zewnętrznego prysznica nie znajdowało się żadne urządzenie.

Oprawy oświetlenia ogólnego w części mieszkalnej zastosować typu ledowego. W pomieszczeniach wilgotnych stosować oprawy szczelne, a w pomieszczeniach suchych zwykłe.

Zasilanie energią elektryczną gniazd wtykowych wykonać z rozdzielnic głównej RG przewodami kabelkowymi YDYp 3 x 2,5 mm² a, oświetlenie wykonać przewodami YDY 3(4) x 1,5 mm².

Wszystkie przewody stosować o izolacji 750V.

Proponowana wysokość instalowania osprzętu:

- wyłączniki montować na wysokości 1,4 m od poz. posadzki,
- gniazda wtykowe w pomieszczeniach wilgotnych i przejściowo wilgotnych oraz w kuchni na wysokości 1,1 m,
- gniazdo przy umywalce na wysokości 1,4 m.
- gniazda wtykowe w kancelarii montować nad listwami przypodłogowymi na wysokości 0,3 m.

- lokalizację osprzętu uzgodnić przed montażem z Inwestorem

Rozmieszczenie wypustów oświetleniowych i gniazd wtyczkowych przedstawiono na rzucie instalacji (rys. E2). Urządzenia, które nie mogą być podłączone do gniazd wtyczkowych należy zasilić przez wypusty kablowe. Przewody zaleca się układać w ciągach, w wiązkach, a ich łączenia wykonywać za pomocą zacisków WAGO. Przewody należy prowadzić równolegle do powierzchni ścian i sufitów.

4.4. Instalacja alarmowa

W miejscach wskazanych na rzutach instalacji należy zainstalować:

- Manipulator,
- Czujki ruchu,
- Czujkę dymu,
- Sygnalizator optyczno-akustyczny.

Urządzenia instalacji alarmowej należy zainstalować w centrali alarmowej znajdującej się w wiatrołapie. Oprzewodowanie instalacji wykonać przewodami UTP 4x2x0,5 w układzie promienistym. Dobór urządzeń instalacji domofonowej pozostaje w gestii Inwestora. Instalację alarmową wykonać zgodnie w DTR producenta wybranego systemu.

4.5. Instalacja komputerowa

Na ścianie wiatrołapu należy zainstalować szafę RACK do której wprowadzić istniejący przewód internetowy. Od szafy RACK instalację komputerową należy wykonać kablami YTdy /ew. 4-parowymi UTP, kategorii 5e, z gniazdami RJ-45 podwójnymi, w poszczególnych pomieszczeniach. Kable prowadzić w rurkach RVKLn, p/t,.

4.6. Ochrona odgromowa

Budynek należy wyposażyć w zewnętrzne urządzenie piorunochronne oraz układ skoordynowanej ochrony przeciwprzepięciowej.

W projektowanej rozdzielnicy głównej RG przewiduje się zastosowanie ograniczników przepięć kl. 1 i 2 natomiast ochronę odgromową budynków będą stanowić:

- 1) zwody poziome wykonane z drutu FeZn $\phi 8\text{mm}$ układane na uchwytych na dachu zgodnie z rzutem instalacji odgromowej,
- 2) przewody odprowadzające wykonane z drutu FeZn $\phi 8\text{mm}$ układane na uchwytych zgodnie z rzutem instalacji odgromowej,

3) złącza kontrolne ,

4) uziom otokowy z bednarki FeZn 25x4mm

Rynny metalowe należy połączyć ze zwodami.

Ze względu na ochronę przeciwprzepięciową i przeciwporażeniową należy bezwzględnie wykonać uziom otokowy układany na głębokości 0,7m. Uziom powinien być sprawdzony przed zasypaniem wykopu.

Przed oddaniem obiektu do użytku wykonać pomiar rezystancji uziemienia, której wartość $R_{uz} \leq 10\Omega$. W przypadku niespełnienia warunku $R_{uz} \leq 10\Omega$, należy zmniejszyć rezystancję uziemienia poprzez zainstalowanie dodatkowych prętów uziomowych. Całą instalację odgromową wykonać zgodnie z normami odgromowymi PN-EN 62305.

Instalację odgromową pokazano na rys. E3.

4.7. Ochrona przepięciowa

Zastosować dwustopniowy system ochrony przeciwprzepięciowej klasy T1 i T2.

Ochronę przepięciową I – stopnia realizować poprzez zastosowanie ogranicznika przepięć klasy T1 12,5kA, a ochronę przepięciową II – stopnia poprzez zastosowanie ogranicznika przepięć klasy T2 20kA.

W rozdzielnicy głównej RG, bezpośrednio za rozłącznikiem izolacyjnym instalować odgromniki przeciwprzepięciowe typu DEHN DSH TNS 255. Ochrona ta zabezpiecza również instalacje i urządzenia elektr. przed przepięciami łączeniowymi.

Dodatkowo zgodnie z normą PN-IEC 60364-7-701 w pomieszczeniach wyposażonych w wannę lub natrysk należy zastosować ekwipotencjalizację polegającą na wykonaniu lokalnych połączeń wyrównawczych pomiędzy przewodzącymi instalacjami, urządzeniami i wyposażeniem nie będącym normalnie pod napięciem /obudowy urządzeń technologicznych, rury co, wod. - kan./. Przewody połączeń miejscowych w łazienkach i kuchniach łączyć z przewodem PE w rozdzielni głównej RG.

W rozdzielnicy głównej RG lub bezpośrednio w jej sąsiedztwie instalować główną szynę wyrównawczą np. typu K12 „DEHN”. Szyny łączyć między sobą przewodem LgYżo 10 /RVS22pt

Z szyną główną wyrównawczą łączyć należy:

- przewody ochronne instalacji elektrycznej – listwy PE tablic
- lokalne szyny wyrównawcze
- wszystkie metalowe ciągi instalacyjne (rury wod-kan., c.o., c.w., gazowe itp.)

– metalowe konstrukcje i zbrojenia budynku

Wszystkie elementy łączyć z magistralą wyrównawczą, którą uziemić i połączyć z uziomem uziomu otokowego.

Wstawki i zawory w metalowych instalacjach wod-kan., c.o., c.w., gazowe itp. należy bocznikować.

Uziemienie szyny głównej /lokalnych/ wykonać poprzez połączenie jej z uziomem otokowym budynku.

Wymagana rezystancja uziemienia $R \leq 10 \Omega$.

4.8. Ochrona przeciwporażeniowa

W projektowanym budynku zapewnia się ochronę przeciwporażeniową zgodnie z zaleceniami normy PN-IEC 60364-4-41.

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim spełnia się przez zastosowanie urządzeń izolowanych, posiadających atest i odpowiedni stopień ochrony.

Uzupełnienie ww. ochrony spełniają także instalowane w rozdzielni głównej RG wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe o $I_{\Delta N} = 30\text{mA}$ do obwodów urządzeń technologicznych, obwodów gniazd wtykowych oraz jeden wspólny dla oświetlenia.

Jako dodatkową ochronę od porażen pośrednich stosować należy „szybkie samoczynne wyłączenie obwodu zwarciovowego spod napięcia” w czasie do $t < 0,4 \text{ s}$. W tym celu wszystkie obudowy metalowe urządzeń elektrycznych niebędące w stanie normalnej pracy pod napięciem, oraz kołki ochronne gniazd wtykowych przyłączyć do przewodu „PE”,

Zgodnie z normą rozdział przewodu PEN na PE i N wykonać należy w złączu kablowym.

4.9. Uwagi ogólne

Przed przystąpieniem do realizacji projektu wykonawczego i realizacji inwestycji zweryfikować lokalizację i typy zamówionych urządzeń technologicznych z inwestorem celem odpowiedniego doboru zabezpieczeń i ewentualnej zmiany przekroju przewodów zasilających, a z projektantem wyposażenia wnętrz dokonać wyboru typów i ilości opraw oświetleniowych zapewniających wymagane natężenia oświetlenia wnętrz.

Połączenia przewodów pomiędzy rozdzielnicą, a odbiornikami należy wykonać w sposób trwały, zapewniający bezpieczeństwo pracy. Ponadto bezwzględnie należy stosować zalecenia producenta dotyczące eksploatacji poszczególnych urządzeń.

Roboty montażowe może wykonywać osoba posiadające uprawnienia wykonawcze.

SZCZEGÓŁOWY DOBÓR ORAZ ROZMIESZCZENIE GNIAZD INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, OPRAW OŚWIETLENIOWYCH ORAZ POZOSTAŁEGO OSPRZĘTU ŁĄCZENIOWEGO NALEŻY USTALIĆ Z INWESTOREM LUB INSPEKTOREM NADZORU PODCZAS REALIZACJI.

5. OBLICZENIA

Moc zapotrzebowana $P = 10,0$ [kW]

Współczynnik mocy $\cos\phi = 0,93$

Zabezpieczenie w rozd. w wiacie $I_{nB} = 25$ [A]

5.1. Sprawdzenie przekroju przewodu zasilającego.

$$I_{obl} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\phi} = \frac{10000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93} = 15,5[A]$$

Projektuje się zalicznikowy kabel zasilający typu YKXS 5×6 mm², l = 32 m

Prąd dopuszczalny długotrwale I_{dd} (współczynnik redukcyjny 0,78) $I_{dd} = 43,7A$

$$I_o \leq I_b \leq I_d \quad \text{oraz} \quad I_2 \leq 1,45 I_d$$

$$15,5 \leq 20 \leq 43,7 \quad \text{oraz} \quad 29 \leq 63,36$$

Warunki spełnione – kabel dobrany prawidłowo

5.2. Sprawdzenie spadku napięcia kabla zalicznikowego.

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 10000 \cdot 32}{56 \cdot 6 \cdot 400^2} = 0,59[\%]$$

$$\Delta U_{\%} = 0,59\% < 3\% - \text{zgodnie obowiązującymi przepisami}$$

Opracował: