

2. Spis zawartości

1. Strona tytułowa
2. Spis zawartości
3. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr
z dnia
4. Opis techniczny
 - 4.1 podstawa opracowania
 - 4.2 zakres opracowania
 - 4.3 zasilanie elektroenergetyczne budynku
 - 4.4 wewnętrzna linia zasilająca z rozdzielnicą
 - 4.5 wskazówki do montażu instalacji
 - 4.6 oświetlenie zewnętrzne
 - 4.7 ochrona przeciwporażeniowa
 - 4.8 ochrona przeciwprzepięciowa
 - 4.9 ochrona odgromowa
 - 4.10 uwagi końcowe
5. Obliczenia techniczne
 - 5.1 dobór przekroju przewodów i wielkości zabezpieczeń
 - 5.2 obliczenie spadku napięcia
 - 5.3 obliczenie warunku samoczynnego wyłączenia zasilania
 - 5.4 sprawdzenie kabla przed skutkami przeciążeń
 - 5.5 obliczenia parametrów oświetlenia „DIALux”
 - 5.6 ochrona odgromowa – analiza ryzyka
6. Przedmiar robót
7. Zestawienie materiałów
8. Zestawienie sprzętu
9. Rysunki :

| | |
|---|-------|
| - Plan realizacyjny zasilania budynku | E – 1 |
| - Schemat instalacji elektrycznych wewnętrznych | E – 2 |
| - Schemat elektryczny rozdzielnic głównej RG | E – 3 |
| - Schemat elektryczny rozdzielnic remizy RR | E – 4 |
| - Schemat elektryczny rozdzielnic kotłowni RK | E – 5 |
| - Schemat instalacji odgromowej | E - 6 |
10. Informacja BIOZ
11. Oświadczenie projektanta
12. Kopia uprawnień budowlanych projektanta
13. Kopia przynależności do WIIB projektanta

4. Opis techniczny

Niniejsze opracowanie jest projektem technicznym instalacji elektrycznych wewnętrznych w budynku świetlicy wiejskiej w Olesznie Gmina Gołańcz działka nr 17/9 - Inwestorem jest Miasto i Gmina Gołańcz ulica dr P. Kowalika 2 62-130 Gołańcz.

4.1 Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Projekt techniczny architektury
- Rozpoznanie własne w terenie
- Projekty budowlane
- Obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia

4.2 Zakres opracowania

Projekt swym zakresem obejmuje:

- wewnętrzną linię zasilającą z rozdzielnicą
- instalacje elektryczne wewnętrzne
- wskazówki do montażu instalacji
- ochronę przeciwporażeniową
- ochronę przeciwprzepięciową
- ochronę odgromową

4.3 Zasilanie elektroenergetyczne budynku

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. nr z dniar. na działce nr 17/9 przy granicy z drogą, w miejscu wskazanym na planie realizacyjnym zasilania budynku (rysunek E-1) w ramach realizacji umowy przyłączeniowej zamontowane zostanie złącze kablowo-pomiarowe ZK1x-1P. Projektowane złącze kablowe będzie zasilane linią kablową z sieci Enea Operator Sp. z o.o.

Granice stron dostawca energii-odbiorca stanowią będą zaciski prądowe w złączu kablowo-pomiarowym na wyjściu w kierunku instalacji odbiorczej.

4.4 Wewnętrzna linia zasilająca z rozdzielnicą

W szatni świetlicy, w miejscu wskazanym na schemacie instalacji elektrycznych wewnętrznych (rysunek E-2) zamontować rozdzielnicę główną RG, którą wyposażać zgodnie ze schematem elektrycznym rozdzielnicy RG (rysunek E-3). Następnie ze złącza kablowo-pomiarowego ZK1x-1P wyprowadzić linię kablową YKY4x16mm² do projektowanej rozdzielnicy RG. Kabel układać w wykopie o głębokości 0.8m linią falistą z zapasem 2 do 3% długości wykopu, na warstwie piasku grubości 10cm zgodnie z „PN-76/E-05125. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”. Następnie kabel przysypać warstwą

piasku grub. 20cm, warstwą gruntu rodzimego grub. 10cm, przykryć folią niebieską z PCV i wykop zasypać ubijając ziemię warstwami, co 20cm. Pod utwardzonymi nawierzchniami oraz w miejscach skrzyżowań linii kablowej z innymi urządzeniami podziemnymi kabel ułożyć w rurach ochronnych DVK75. Przy złączu kablowo-pomiarowym i budynku zamontować opaski informacyjne.

Dodatkowo dla zasilanie instalacji w garażu oraz w kotłowni zamontować podrozdzielnie RR i RK, które zasilic z rozdzielnicy RG przewodami $YDY5 \times 6 \text{ mm}^2$ układanymi w rurach ochronnych RVS47 nad podwieszonym sufitem, oraz w bruzdach pod tynkiem.

W rozdzielnicy RG zamontowany zostanie główny wyłącznik prądu (rozłącznik FRX) połączony z przyciskiem przeciwpożarowymi usytuowanym przy wejściu do budynku.

4.5 Wskazówki do montażu instalacji

Projektowane instalacje elektryczne wewnętrzne w budynku świetlicy układać w warstwie betonowej posadzki w rurach ochronnych RVS, w bruzdach pod tynkiem oraz nad podwieszonym sufitem w rurach ochronnych RVS po konstrukcji.

4.5.1 Instalacja oświetleniowa

Instalację oświetlenia ogólnego wykonać przewodami $YDY3 \times 2.5 \text{ mm}^2$ od rozdzielnicy do puszek montażowych łączników instalacyjnych i dalej do opraw oświetleniowych przewody $YDY3 \times 1.5 \text{ mm}^2$, $YDY4 \times 1.5 \text{ mm}^2$ i $YDY5 \times 1.5 \text{ mm}^2$. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego zasilic przewodami $YDY3 \times 1.5 \text{ mm}^2$. Zastosować oprawy zgodnie z opisami na rysunku instalacji elektrycznej wewnętrznej (rysunek E-2) lub inne o podobnych parametrach. W pomieszczeniach wilgotnych (garaż, kotłownia, toalety, kuchnia, pomieszczenia gospodarcze i techniczne) i na zewnątrz budynku stosować oprawy oraz osprzęt instalacyjny bryzgoszczelny. Z obwodu oświetleniowego zasilic wentylatory wyciągowe w pomieszczeniach toalet, które załączane będą jednocześnie z oprawami oświetleniowymi, a wyłączane samoczynnie z regulowaną zwłoką czasową. Załączanie opraw oświetleniowych toaletach odbywać się będzie a pomocą czujek obecności i ruchu, natomiast w pozostałych pomieszczeniach za pomocą łączników instalacyjnych klawiszowych.

W oprawach oświetleniowych awaryjnych oznaczonych literami „AW” na rysunku instalacji elektrycznych wewnętrznych zastosować moduły awaryjne o czasie podtrzymania zasilania minimum 1h. Dodatkowo nad wyjściami z pomieszczeń i nad wejściem głównym do budynku zgodnie z rysunkiem E-2 zamontować oprawy oświetlenia ewakuacyjnego z modułami awaryjnymi o czasie podtrzymania minimum 1h z piktogramem wskazującym kierunek wyjścia. Nad urządzeniami gaśniczymi i apteczkami pierwszej pomocy zamontować oprawy oświetlenia awaryjnego z piktogramami opisującymi dane urządzenia. Minimalna wartość oświetlenia awaryjnego w tych miejscach wynosi 5Lx, natomiast w ciągach komunikacyjnych minimalna wartość oświetlenia ewakuacyjnego wynosi 1Lx.

Stosować oprawy z modułami awaryjnymi posiadające certyfikat dopuszczenia CNBOP.

4.5.2 Instalacja gniazd wtykowych

Obwody gniazd wtykowych jednofazowych zasilić przewodami $YDY3 \times 2,5\text{mm}^2$. Podobnie jak w instalacji oświetleniowej w pomieszczeniach wilgotnych zastosować osprzęt bryzgoszczelny instalowany na wysokości 1,2m od posadzki. Gniazdo zmywarki zamontować na wysokości 0,4m od poziomu posadzki. W pomieszczeniu sali i komunikacji gniazda wtykowe montować na wysokości 0,3m od poziomu posadzki.

Instalację gniazd trójfazowych wykonać przewodami $YDY5 \times 4\text{mm}^2$ zgodnie ze schematami elektrycznymi rozdzielnic.

4.5.3 Instalacja przeciwpożarowa

Na zewnętrznej elewacji budynku przy drzwiach wejściowych w miejscu wskazanym na rysunku E-2 zamontować wyłącznik przeciwpożarowy, który połączyć z cewką wyzwalacza wyłącznika głównego FRX w rozdzielnicy RG. Połączenie wyłącznika z cewką wyzwalacza wyłącznika głównego w rozdzielnicy wykonać przewodem Flame HDGs $2 \times 1,5\text{mm}^2$.

4.5.4 Zasilanie wyciągów

Wyciągi okapów w kuchni zasilić z rozdzielnicy RG przewodami $YDY3 \times 2,5\text{mm}^2$. Załączanie wyciągów odbywać się będzie za pomocą łącznika klawiszowego lub zestawu sterowniczego dostarczonego z urządzeniem.

4.5.5 Zasilanie wentylatorów wyciągowych w toaletach

W toaletach, w kanałach wentylacyjnych zamontować wentylatory łazienkowe z czasowymi wyłącznikami opóźniającymi czas wyłączenia wentylatora. Wentylatory zasilić przewodami $YDY4 \times 1,5\text{mm}^2$ z instalacji oświetleniowych danych pomieszczeń. Załączanie wentylatorów odbywać się będzie za pomocą czujek obecności i czujek ruchu zamontowanych w toaletach.

4.5.6 Zasilanie wentylatorów dachowych

Do miejsca montażu wentylatorów dachowych w sali doprowadzić dwa obwody przewodami $YDY5 \times 1,5\text{mm}^2$. Załączanie wentylatorów odbywać się będzie za pomocą łączników trójbiegunowych usytuowanych przy okienku zmywalni.

4.5.7 Zasilanie syreny alarmowej

Syrenę alarmową zasilić przewodem $YDY5 \times 1,5\text{mm}^2$ z rozdzielnicy RR usytuowanej w garażu.

4.6 Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie zewnętrzne zrealizować za pomocą opraw parkowych LED 52W (7200Lm) montowanych na słupach stalowych stylizowanych o wysokości 5m. Oprawy montować na wysięgnikach jednoramiennych. Słupy posadowić w miejscach wskazanych na rysunku E-1. Dolna krawędź wnętrza słupowej powinna znajdować się nie mniej niż 50cm nad poziomem terenu.

Jako zabezpieczenie opraw oświetleniowych zastosować typowe tabliczki TBS z wkładkami topikowymi Bi-Wts 6A.

Projektowane słupy oświetleniowe zasilić liniami kablowymi $YKY3 \times 4 \text{ mm}^2$ – zgodnie z rysunkiem E-1. Kable układać w wykopie o głębokości 0.8m linią falistą z zapasem 2-3% długości wykopu, na warstwie piasku grubości 10cm. Po zinwentaryzowaniu linii kablowych przez geodezję, kable przysypać warstwą piasku grub. 20cm., warstwą gruntu rodzimego grub. 10cm, przykryć folią niebieską z PCV i wykopy zasypać ubijając ziemię warstwami, co 20cm. Przy słupach pozostawić obustronnie zapasy kabli długości ok. 1m, oraz opaski informacyjne. Prace wykonać z zachowaniem postanowień normy „PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe . Projektowanie i budowa”. Skrzyżowania z innymi urządzeniami podziemnymi oraz pod utwardzonymi nawierzchniami kabel ułożyć w rurach ochronnych DVK75.

4.7 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako system ochrony przed dotykiem pośrednim zastosować:

samoczynne wyłączenie zasilania

zrealizowane za pomocą

wyłączników przeciwporażeniowych różnicowo-prądowych.

Rozdział przewodu PEN na przewód ochronny i neutralny dokonany zostanie w rozdzielnicy głównej RG. Należy zwrócić uwagę na to, by nie łączyć poza tym punktem przewodów PE i N.

Dodatkowo (zgodnie z wymaganiami PN-92/E-05009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych) należy w kotłowni wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze:

a) w pomieszczeniu kotłowni do głównej szyny uziemiającej (bedn.oc.25x4) przyłączyć :

- instalację wodociągową
- metalowe konstrukcje budynku
- przewód PE instalacji elektrycznej (szyny PE w rozdzielnicy RG)
- uziom zewnętrzny; $R_{uz} \leq 10 \Omega$.

Uziom zewnętrzny z GSU połączyć bednarką FeZn25x4.

Dodatkowo przy wejściu do budynku zamontować przycisk przeciwpożarowy zespolony z cewką wyzwajającą rozłącznik główny FRX w rozdzielnicy RG.

4.8 Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla zabezpieczenia instalacji elektrycznych wewnętrznych przed przepięciami zastosować dwustopniowy układ ochrony . Zastosować ochronniki Legrand klasy B+C , które zamontować w rozdzielnicy RG - zgodnie z rysunkiem E-3.

Do ochrony szczególnie wrażliwych urządzeń (komputery, faksy, telefony, telewizory) pracujących w rozległych systemach połączeń, zalecane jest zastosowanie dodatkowych układów ochronnych. Dodatkowe ochronniki zamontować bezpośrednio przed chronionym urządzeniem. Zabezpieczenia ochrony dodatkowej montować w odległości min. 5m od rozdzielnicy RG. Nie stosować ochrony dodatkowej w przypadku, gdy niemożliwe jest zachowanie minimalnej odległości między poszczególnymi stopniami ochrony.

4.9 Ochrona odgromowa

Zgodnie z normą europejską IEC 62305-2:2006-10 z uwzględnieniem załączników krajowych PN EN 62305-2:2008, na podstawie analizy ryzyka (punkt nr 5.6 opisu technicznego) zastosować system ochrony odgromowej LPS klasy IV.

Dookoła na skraju dachu, oraz po szczycie dachu wzdłuż budynku ułożyć na uchwytych odstępowych drut stalowy ocynkowany FeZn ϕ 8mm. Dodatkowo w odległościach nie większych niż 20m wykonać zwody poziome poprzeczne. Wszystkie druty w miejscach skrzyżowań ze sobą połączyć ze sobą za pomocą złączy krzyżowych skręcanych. Przy kominach, antenie itp., na dachu zamontować iglice odgromowe o wysokościach 1,5m, które połączyć z instalacją odgromową. Dookoła budynku w ziemi w wykopie o głębokości 0,6m w odległości od budynku nie mniejszej niż 1m wykonać uziom otokowy z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn25x4. Od uziomu otokowego i fundamentowego wyprowadzić zwody odprowadzające z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn25x4. Zwody odprowadzające układać od uziomu otokowego do budynku w wykopie, a następnie po ścianie budynku pod elewacją do wysokości 1,2m od poziomu gruntu w niepalnych osłonach izolacyjnych. W wykopie zwody łączyć za pomocą spawów. Miejsca spawów zabezpieczyć przed korozją lepikiem „na gorąco”. Zwody poziome na dachu ze zwodami odprowadzającymi w ziemi połączyć drutami stalowymi ocynkowanymi FeZn ϕ 8mm układanymi w niepalnych rurach ochronnych INGREMIO RO32 pod ociepleniem i elewacją budynku. Zwody połączyć ze sobą za pomocą złączy kontrolnych na wysokości 1,2m od poziomu gruntu. Złącza kontrolne montować w zamykanych obudowach wpuszczonych w ocieplenie i elewację budynku. Wypadkowa rezystancja uziemienia otokowego nie może przekraczać 10 Ω .

Bednarkę wychodzącą z ziemi i betonu do powietrza chronić przed korozją za pomocą izolacyjnych taśm lub rur termokurczliwych na odcinku około 0,3m.

4.10 Uwagi końcowe

Prace montażowe wykonać zgodnie z PBUE i PN-IEC 60364-4. Po zakończeniu prac wykonać obowiązujące pomiary elektryczne rezystancji izolacji i rezystancji uziemień, zgodnie z przepisami eksploatacji. Ochronę przeciwporażeniową zaprojektowano zgodnie z PN IEC 60364-4 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wykonanie robót instalacyjnych elektrycznych skoordynować z pozostałymi branżami w uzgodnieniu z kierownictwem budowy.

5. Obliczenia techniczne

5.1 Dobór przekroju przewodów i wielkości zabezpieczeń

Rozdzielnica RG

$$P_{szcz} = 17,15kW$$

$$I_{szcz} = 26,1A \quad \text{przy } \cos\varphi = 0.95$$

| | |
|--|-------------|
| Linie zasilającą RG wykonać kablem YKY4x16mm ² o $I_{dd} =$ | - 110A |
| Zabezpieczenie w złączu kablowym | - WT-00 50A |

Obliczenie spadku napięcia w przyłączy, sprawdzenie warunku samoczynnego wyłączenia zasilania, oraz sprawdzenie kabla przed skutkami przeciążeń według wydruku programu OBL2002, na kolejnych stronach.