

PROJEKT BUDOWLANY

INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Nazwa inwestycji:	PROJEKT BUDOWLANY ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W TYLICACH	
Adres inwestycji:	dz. nr 47/6 Obr. Tylice gmina Zgorzelec	
Inwestor:	Gmina Zgorzelec ul. Kościuszki 70, 59-900 Zgorzelec	
Branża:	Projektant:	Podpis:
Sieci i instalacje elektryczne	inż. Henryk Horodyski upr. Nr 418/76/Wwm	

Na podstawie art.20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane
(tekst jednolity Dz. U. 2006 nr 156 poz. 1118)

**Oświadczam, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami
oraz zasadami wiedzy technicznej.**

Dokumentacja jest kompletna z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć

Projekt sporządzono w lipcu 2014 r.

SPIS TREŚCI

A. OPIS TECHNICZNY

1. Cel i przedmiot opracowania
2. Podstawa prawna opracowania projektu
3. Założenia
4. Zakres opracowania
5. Zasilanie
6. Wyłączenie pożarowe
7. Instalacja odbiorcza
8. Instalacje telefon - komputer
9. Ochrona przeciwporażeniowa
10. Ochrona przeciwprzepięciowa
11. Ochrona odgromowa budynku
12. Instalacja RTV
13. Uwagi końcowe

B. OBLICZENIA PROJEKTOWE

1. Spadki napięć i pętla zwarcia
2. Uwagi końcowe

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

E-1	Rzut parteru oświetlenie	1:100
E-2	Rzut parteru gniazda i siła	1:100
E-3	Rzut poddasza oświetlenie, gniazda, telefon-internet	1:100
E-4	Schemat jednokreskowy rozdzielnicy TG	---
E-5	Schemat jednokreskowy rozdzielnicy TG	---
E-6	Schemat jednokreskowy rozdzielnicy TP	---
E-7	Rzut dachu instalacja odgromowa	1:100

A. OPIS TECHNICZNY

1. Cel i przedmiot opracowania

Przedmiotem są instalacje elektryczne gniazd wtykowych 230V, oświetlenie podstawowego i awaryjnego/ewakuacyjnego, oświetlenia terenu oraz instalacje teletechniczne.

Opracowanie ma na celu uzyskanie pozwolenia na budowę dla zadania pt. „Budowa Świetlicy Wiejskiej w Tylicach”

2. Podstawa prawna opracowania projektu

Podstawą opracowania są:

- a/ - Zlecenie inwestora
- b/ - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229 z późn. zm.).
- c/- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).
- d/- Normy: PN-IEC 60364 i ISO/IEC 11801:2002 ; N SEP-E-002, N SEP-E-004
- e/- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719).

3. Założenia ogólne

Niniejsze opracowanie ma wskazać przyszłemu wykonawcy robót istotne cechy inwestycji w zakresie instalacji elektrycznych. W szczególności wskazać na funkcjonalność instalacji jak:

- ✓ sterowanie oświetleniem,
- ✓ sterowanie ogrzewaniem,
- ✓ sposób udostępnienia sieci enternet,
- ✓ telewizja naziemna,
- ✓ instalacja audiowizualna w pełni wykorzystująca nowe technologie,
- ✓ ochrona od przeciwporażeniowa,
- ✓ ochrona od przepięć,
- ✓ ochrona odgromowa.

4. Zakres opracowania

Zakres niniejszego opracowania obejmuje parter budynku, poddasze oraz teren wokół projektowanego budynku, a w nim następujące elementy instalacji:

- ✓ rozdzielnica główna TG wyposażenie jak na schemacie
- ✓ rozdzielnica poddasza TP wyposażenie jak na schemacie
- ✓ szafka rack 19” wraz z urządzeniami aktywnymi i pasywnymi w gestii wykonawcy
- ✓ linia kablowa w.l.z. oraz linie kablowe oświetlenia terenu (dwa słupy 6m)
- ✓ urządzenia audio-video,
- ✓ okablowanie telefon-Internet (w części opisowej)
- ✓ instalacja oświetlenia podstawowego
- ✓ instalacja oświetlenia ewakuacyjnego
- ✓ instalacja gniazd wtykowych 230V i siły 400V

5. Zasilanie i rozdział energii

Zasilanie z planowanego na podstawie wydanych przez TAURON technicznych warunków

przyłączenia odbywać się będzie z planowanego na granicy dz. nr 47/6 i 63/4 złącza ZK3-1P. Należy ułożyć linie kablowe zasilanie główne kablem YKYżo 5x16 oraz oświetlenie terenu kablem YKYżo 3x2,5. Kable układać w terenie zgodnie z lokalizacją podana na mapie PZT oraz z wytycznymi normy N SEP-004 na całej długości w rurach osłonowych RHDPEk Ø50. Słupy oświetleniowe uziemić $R_{uz} \leq 30\Omega$.

6. Wyłączenie pożarowe.

Całość instalacji można wyłączyć projektowanym rozłącznikiem głównym zlokalizowanym TG Rozłącznik izolacyjny z wyzwalaczem wzrostowym. Przycisk wyzwalacza zlokalizować na parterze po obu stronach budynku przy wejściach głównych i połączyć z wyzwalaczem przewodem HGLs2x1,5 rys. E-4.

7. Instalacja odbiorcza.

GNIAZDA 230V i OŚWIETLENIE

W skład instalacji odbiorczej w pomieszczeniach wchodzi:

- obwody oświetlenia podstawowego
- obwody oświetlenia awaryjnego/ewakuacyjnego
- obwody gniazd wtyczkowych 230 V
- obwody gniazd wtykowych 230V dedykowane.
- instalacja okablowania LAN + Wi-Fi.
- instalacja antenowa DVBT
- instalacja audio video z niezbędnym okablowaniem (projektor, rzutnik, wzmacniacz, głośniki, odtwarzacz DVD) zlokalizowane w pom świetlicy w szafce zamykanej.

Instalację gniazd wtyczkowych projektuje się przewodem YDYżo 3x2,5mm² 450/750V. Ciągi obwodów od zabezpieczeń do gniazd prowadzone będą w bruzdach wykonanych w tynku lub w przypadku prowadzenia w ścianach działowych g/k montowanych na profilach aluminiowych lub w przestrzeni nad sufitem podwieszanym w rurkach PCV.

Wysokość instalowania łączników:

- gniazda wtykowe podwójne z bolcem ochronnym i blokadą- 25cm (w pomieszczeniach suchych)
- gniazda wtykowe szczelne w pom wc i przy umywalkach na wys. – 1,5m,
- gniazda w kuchni, garażu, szatni-1,1m
- gniazdo zmywarki-0,5m
- łączniki oświetleniowe świecznikowe 1,05 m

Obwody oświetleniowe należy wykonać przewodem YDYżo 3/4x1,5mm², prowadzonych p/t. YKY3x2,5mm² 600/1000V-kablem w ziemi.

ZAPASY PRZEWODÓW DLA PRZYŁĄCZANYCH URZĄDZEŃ

Przewidzieć zasilanie kuchni elektrycznej zasilane z RG. Zasilanie wentylatorów wyciągowych w sanitariatach wykonać przewodem YDY4x1,5 wentylatory załączane wraz z oświetleniem i podtrzymaniem czasowym.

Wymagane natężenia oświetlenia:

Zgodnie z wytycznymi i PN-EN 12464-1:2002 założono zapewnienie natężenie oświetlenia na poziomie:

- Sala 300lux z doświetleniem punktowym na powierzchni pracy do 500lux (w gestii wykonawcy)
- poddasze 300lux
- Strefy komunikacji i korytarze – 100 lux,
- Hole wejściowe 200 lux,
- Toalety i sanitariaty 200 lux

Wszystkie oprawy ze źródłami światła LED

Zaprojektowano oświetlenie awaryjne/ewakuacyjne z zastosowaniem opraw LED 4/1W.

Ewakuacyjne do pracy na jasno nad każdym wyjściem. Nad drzwiami wejściowymi na zewnątrz zaprojektowano dwufunkcyjne oprawy LED z inwerterem i autotestem do pracy w niskich temperaturach. Oprawy awaryjne wewnątrz jednofunkcyjne LED 4-5W z autotestem. Oświetlenie ewakuacyjne należy wykonać w sposób zapewniający minimalne natężenie oświetlenia wzdłuż osi drogi ewakuacyjnej na poziomie 1lx oraz pasa drogi ewakuacyjnej na poziomie 0,5 lx. Oprawy

wyposażyc w moduły awaryjne 1h i stateczniki CEAG N-EVG. Oświetlenie uzupełnić znakami ewakuacyjnymi, których zadaniem jest wskazanie najkrótszej drogi ewakuacji z obiektu.

8. Instalacja telefon, komputer

Projektuje się instalację LAN od patach-panel na parterze do poszczególnych gniazd na poddaszu. Szafkę rack19" naścienną wyposażyc w listwę zasilającą oraz urządzenia aktywne i pasywne: 24 portowy switch, ruter, modem oraz centralę telefoniczną. rozprowadzić okablowanie poziome do punktów abonenckich składających się z gniazda 2xRJ45 i 2xgn. 230V zasilanego z osobnego obwodu TP. Na Sali świetlicy zabudować urządzenie Wi-Fi umożliwiające odbiór sygnału.

Instalację enternet prowadzić do wskazanego na rys E-3 gniazda RJ45 2xprzewodem UTP 4x2x0,5 kat. 6. Okablowanie strukturalne w obrębie pojedynczych pomieszczeń można prowadzić w rurkach RL Ø 25 pod tynkiem natomiast główne ciągi magistralne na korytarzu wykonać w korytkach instalacyjnych PCV pod sufitem- na tynkowo.

Niezbędne jest wykonanie kompletnych pomiarów okablowania strukturalnego

- Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów.
- Pomiary parametrów oraz dokumentację pomiarową należy wykonać zgodnie z PN- EN50346:2004 + A1 + A2.

Parametry i właściwości okablowania

Okablowanie poziome komputerowe

Rodzaj kabla:

U/UTP 125MHz

Kategoria komponentów:

Kat. 6

9. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako dodatkowy środek ochrony przed porażeniem elektrycznym projektuje się **SZYBKIE WYŁĄCZENIE**. Instalacje elektryczne należy wykonać zgodnie z Normą PN-IEC 60364 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych". Przewody neutralne oraz ochronne na całej długości powinny różnić się od przewodów fazowych kolorem opłotu lub izolacji tak w liniach zasilających, jak również w instalacji odbiorczej oświetleniowej i siłowej. Przewód ochronny w całej instalacji nie może posiadać żadnych zabezpieczeń ani wyłączników. Przy wykonywaniu szybkiego wyłączenia wszystkie części metalowe jak: konstrukcje stalowe, kołki ochronne gniazd wtyczkowych i osprzęt kl. I należy połączyć metalicznie z przewodem ochronnym. Wszystkie połączenia przewodu ochronnego i neutralnego wykonać w sposób zapewniający pewność zestyku.

Obwody gniazd 230V objęto dodatkową ochroną za pomocą wyłączników różnicowo-prądowych ($\Delta I=30\text{mA}$).

Sieć istniejąca obiektu wykonana jest w układzie TN-C. Punktem rozgałęzienia przewodu PEN na N i PE jest rozdzielnica zasilająca RG. **Przewodu neutralnego N i ochronnego PE poza punktem rozgałęzienia nie wolno ze sobą łączyć.** Dopuszczalny czas wyłączenia linii zasilającej nie może przekraczać 5 s, a obwodów odpiływowych 0,4s i 0,2s(pom. mokre).

Przed oddaniem instalacji do użytkowania, należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

10. Ochrona przeciwprzepięciowa (wg PN IEC 60364-4-443)

Ochrona przeciwprzepięciowa zapewniona jest w zakresie stopnia I i II i III zaprojektowano ochronę przepięciową, w postaci ograniczników przepięć B+C. Ograniczniki typ. B+C zamontowane będą w rozdzielnicach na parterze. Dodatkowo w TP projektuje się ograniczniki typ. D.

11. Ochrona odgromowa budynku

Podstawa obliczeń: PN-IEC 61024-1-1 ; PN-IEC 61024-1-2. ;

PN-IEC 61024-1-:2001/Ap1

Gęstość wyładowań doziemnych $-N_g = 0,04 \times 25^{1,25} = 2.236$ na km^2/rok

Klasa obiektu: obiekt zwykły- budynek jednorodzinny.

Akceptowana częstość wyładowań piorunochronnych $N_c = 1 \times 10^{-3}$

Porównując powyższe stwierdzam :

$N_g > N_c = 1 \times 10^{-3}$ - warunek ten zaleca zainstalowanie urządzenia piorunochronnego

Dla powyższego należy zastosować urządzenie piorunochronne o skuteczności :

$E=0,9 > E_c=0,84$ co odpowiada III poziomowi ochrony tego urządzenia.

Na dachu zostanie wykonana drutem Fe/Zn fi 8mm siatka zwodów poziomych niskich min 10cm do których zostaną połączone wszystkie metalowe części obiektu znajdujące się na dachu. Wymiar oka siatki do 15 m. Przewody odprowadzające zostaną wykonane drutem ocynkowany Fe/Zn fi 8mm. Odległość między przewodami odprowadzającymi do 20m. (w każdym rogu budynku) Uziom sztuczny otokowy wykonany z płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 30x4mm na głębokości 0,6m i w odległości 1-2m od obrysu budynku. Przewody odprowadzających D Fe/ZnØ8 z przewodami uziemiającymi T Fe/Zn 24x3mm łączyć w studzienkach uziemiających w części chodnika z kostki betonowej wokół budynku. Siatkę zwodów poziomych łączyć **Wszystkie połączenia w gruncie wykonać za pomocą złącz krzyżowych oraz zabezpieczyć przed korozją(wazeliną techniczną lub masą asfaltową).** Zwody pionowe prowadzić w warstwie izolacji budynku pod tynkiem w rurkach PCV nie o grubości ścianek $\geq 5\text{mm}$. Złącza kontrolne umieścić w obudowach. Wykonać połączenie uziomu odgromowego z główną szyną uziemiającą TG za pomocą przewodu LYżo 25mm² w puszcze winidurowej IP 54 150x150x100 p/t 0,3m na poziomym terenie na elewacji.

12. Instalacja RTV

Projektuje się wykonanie instalacji RTV kablem koncentrycznym RG 11 do przestrzeni zewnętrznych (czarne) od anteny UHF na dachu do wzmacniacza sygnału zlokalizowanego na poddaszu.

Na dachu przygotować maszt pod Anteny SAT, FM i DVB-T, Od anten do multiswitha prowadzić przewody, od multiswitha do gniazd antenowych przewody koncentryczne typu RG-6. Całość instalacji prowadzić w rurkach RL 23. Ewentualne rozgałęzienia wykonać stosując rozdzielacze sygnału. Gniazda antenowe instalować na wys. 20-25cm obok gniazd elektrycznych.

Wykonawca zapewni urządzenia aktywne i pasywne niezbędne do uruchomienia instalacji.

Wzmacniacz sygnału wyposażać dodatkowo w ograniczniki przepięć.

13. Uwagi końcowe

Całość projektowanych robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Stosować materiały posiadające odpowiednie atesty i aprobaty.

Prace powinny być wykonywane przez osoby posiadające ważne uprawnienia kwalifikacyjne w zakresie budowy i eksploatacji sieci i instalacji elektrycznych .

Po zakończeniu prac instalacyjnych należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej zgodnie z normą PN-IEC 5060364-4-41.

A. OBLICZENIA PROJEKTOWE

1. Obliczenie spadku napięcia i pętli zwarcia

Wg N SEP-E-002 wartość spadku napięcia w budynkach nieprzemysłowych na odcinku od złącza do końca dowolnego obwodu odbiorczego mniejszą-równą 4% napięcia znamionowego

P – moc czynna przesyłana analizowanym odcinkiem toru [W];

l – długość analizowanego odcinka toru [m];

γ – konduktywność 56 [m/Ω·mm²];

S – przekrój przewodu [mm²];

$\cos\phi$ – współczynnik mocy;

NA SZYNACH TG

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 16000 \cdot 65}{56 \cdot 16 \cdot 400^2} = 0,77 \%$$

$$\Delta U_{\%} = 0,63 \% \leq 3 \%$$

NA SZYNACH TP

$$\Delta U_{TG} + \Delta U_{TP}\% = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 11550 \cdot 5}{56 \cdot 6 \cdot 400^2} = 0,11 + 0,77 \% = 0,88\%$$

$$\Delta U_{\%} = 0,63 \% \leq 3 \%$$

ORZECZENIE :

**SPADEK NAPIĘCIA NA PROJEKTOWANYM KABLU
NIE PRZEKRACZA POZIOMU DOPUSZCZALNEGO**

Wg SEP – E – 001 oraz PN – HD 60364-4-41 spełniony być musi warunek:

$$R \cdot I_a \leq 230 [V]$$

założenia:

Z- impedancja sieci energetycznej max $0,5\Omega$

L_{gn} - długość obwodu wlv 2x65mb

L_{gn} - maksymalna długość obwodu gniazda 2x50mb

L_{gn} - maksymalna długość obwodu ośw 2x65mb

- ✓ Rezystancja obwodu zwarcia do szyn rozdzielnic RNN wynosi:

$$R_{tg} = \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot S} = \frac{2 \cdot 65}{56 \cdot 16} = 0,15[\Omega]$$

- ✓ Rezystancja obwodu zwarcia do szyn TP wynosi:

$$R_{tp} = \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot S} = \frac{2 \cdot 5}{56 \cdot 6} = 0,03[\Omega]$$

- ✓ Rezystancja obwodu zwarcia do ostatniego gniazda wynosi:

$$R_{gn} = \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot S} = \frac{2 \cdot 50}{56 \cdot 2,5} = 0,71[\Omega]$$

- ✓ Rezystancja obwodu zwarcia do ostatniego gniazda wynosi

$$R_{gn} = \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot S} = \frac{2 \cdot 65}{56 \cdot 1,5} = 1,55[\Omega]$$

k – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w czasie do 0,2S wynosi **5,2** dla wyłączników instalacyjnych nadprądowych o charakterystyce B i C

skrajny przypadek:

I_{zw} na słupie oświetleniowy

$$\sum R = 0,5 + 0,15 + 0,03 + 1,55 = 2,23[\Omega]$$

$$I_{zw} = \frac{230V}{R} = 103[A]$$

$$I_a = \frac{103A}{5,2} = 19[A]$$

Obliczono maksymalny prąd wyłącznika instalacyjnego i wynosi on 19A dla oświetlenia i 32A dla gniazd. Zastosowano wyłącznik klasy B o prądzie 10A dla oświetlenia i 16A dla gniazd

WARUNEK SPEŁNIONY

2. Uwagi końcowe

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymaganiami odpowiednich norm. Roboty elektryczne wykonać w koordynacji z pozostałymi branżami. Część rysunkową czytać razem z opisem, Po zakończeniu prac instalacyjnych wykonać pomiary instalacji elektrycznych, których wynik powinien spełniać wymogi normy PN-IEC 60364-4-41

Projektował: