

# PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

## DO PROJEKTU PRZEBUDOWY I ADAPTACJI ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU MAGAZYNOWO – GARAŻOWEGO NA BUDYNEK BIUROWO – GARAŻOWY

**Lokalizacja:** 42-622 ŚWIERKLANIEC  
ul. OŚWIĘCIMSKA 19  
DZIAŁKA NR 189/4  
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: ŚWIERKLANIEC  
OBRĘB: 0003, ŚWIERKLANIEC  
KATEGORIA OBIEKTU: XVI, III

**Inwestor:** PGL LASY PAŃSTWOWE  
NADLEŚNICTWO ŚWIERKLANIEC  
42-622 ŚWIERKLANIEC  
ul. OŚWIĘCIMSKA 19

**Opracowanie:** MGR INŻ. ANDRZEJ PIEKARSKI – instalacja elektryczna  
UPR. NR 371/82

EZG. \_\_\_\_\_  
TARNOWSKIE GÓRY  
MAJ 2022

## **ZAWARTOŚĆ PROJEKTU.**

1. Przedmiot opracowania
  2. Podstawa opracowania.
  3. Zakres opracowania.
  4. Zasilanie w energię elektryczną i pomiar zużycia energii
  5. Rozdział energii i przeciwpożarowy wyłącznik prądu
  6. Instalacja oświetlenia podstawowego
  7. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.
  8. Instalacja gniazd wtyczkowych i innych odbiorników
  9. Instalacja uziemienia
  10. Ochrona przeciwprzepięciowa i przeciwporażeniowa
  11. Instalacje słaboprądowe
    - instalacja sieci LAN
    - instalacja telefoniczna
  12. Postanowienia ogólne
  13. Plan BIOZ
  14. Obliczenia techniczne
  15. Rysunki:
    - Rzut parteru - Plan instalacji oświetleniowej
    - Rzut dachu - Plan instalacji odgromowej
    - Schemat ideowy tablicy EN
- rys. 1E  
- rys. 2E  
- rys. 3E

## **1. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wewnętrznej instalacji elektrycznej i sieci LAN w przebudowanym i adoptowanym istniejącym budynku magazynowo-garażowym na budynek biurowo-garażowy w Świerkłańcu przy ulicy Oświęcimskiej 19 dz. nr 189/4.

### **Inwestor zadania:**

PGL Lasy Państwowe  
iNadleśnictwo Świerklaniec  
ul. Oświęcimska 19  
42-622 Świerklaniec

## **2. Podstawa opracowania**

Niniejsze opracowanie sporządzono w oparciu o:

- zlecenie Inwestora
- ustaleniami z Inwestorem
- Inwentaryzację stanu istniejącego
- Podkłady budowlane kondygnacji budynku
- Ustawę z dnia 29.07.2013r Prawo Budowlane ( z późniejszymi zmianami )

## **3. Zakres opracowania**

- Wewnętrzna linia zasilająca
- Rozdzielnia bezpiecznikowa EN
- Instalacja oświetlenia podstawowego
- Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego
- Instalacja gniazd wtyczkowych
- Instalacja zasilania innych odbiorników
- Instalacja uziemienia
- Instalacja przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa
- Instalacja niskoprądowa - sieć LAN

## **4. Zasilanie w energię elektryczną i pomiar zużycia energii.**

Zgodnie z oświadczeniem Inwestora, zapewnia on zasilanie projektowanej instalacji z budynku głównego Nadleśnictwa w ramach istniejącego przydziału mocy. Pomiar zużycia energii odbywać się będzie poprzez istniejący układ pomiarowy. Dla projektowanej mocy szczytowej 25,674 kW nowej instalacji należy w rozdzielni głównej na odpływie zastosować bezpieczniki 40 A, od których wyprowadzić nowy kabel zasilający.

Kabel zasilający pomiędzy budynkami ułożyć w ziemi, w rurze ochronnej fi 110 na głębokości 0,7 m. Trasę kabla oznakować na całej długości folią niebieską ułożoną ok. 0,3 m nad rurą. Całość prac związanych z ułożeniem kabla wykonać zgodnie z normą N SEP - 004.

## **5. Rozdział energii i przeciwpożarowy wyłącznik prądu.**

Rozdział energii w przebudowywanym budynku przewidziano w tablicy głównej rozdzielczo-bezpiecznikowej EN zlokalizowanej w wejściu do budynku.

Rozdzielnię EN zaprojektowano jako metalową podtynkową, modułową np. 2 x 3 x12. Zabudowany na dopływie rozłącznik 100A będzie pełnił równocześnie rolę Głównego

Przeciwpożarowego Wyłącznika Prądu.

Miejsce zabudowy GPWP oznakować zgodnie z wymogami przepisów ppoż. stosując zgodne z normą oznakowania.

Z tablicy głównej EN zaprojektowano rozprowadzenie obwodów zasilających do poszczególnych odbiorników. Wszystkie przewody prowadzić podtynkowo.

Lokalizację tablicy głównej przedstawiono na rys. 1E, zaś jej schemat ideowy z podziałem na obwody i zastosowanej aparatury zabezpieczającej na rys. 3E.

Tablicę wykonać jako modułową, podtynkową zgodnie z przedstawionym schematem.

Tablicę rozdzielczą wykonać zachowując poniższe uwagi i zasady:

- wszystkie zastosowane aparaty i obudowy muszą być tego samego producenta i spełniać pełne badanie typu
- zastosować odrębne szyny N i PE
- do połączeń wewnątrz rozdzielni stosować przewody jednożyłowe giętkie.
- wszystkie obwody zewnętrzne podłączyć poprzez listwy zaciskowe stosowne do przekroju przewodów mocowane na standardowej szynie TH 35
- obwody od aparatów do listew opisać przy listwach zaciskowych
- zapewnić rezerwę wolnego miejsca ( ok. 20 % ) dla ewentualnej rozbudowy
- wyposażyć w kieszenie na schematy ideowe
- opisać i czytelnie oznakować poszczególne aparaty elektryczne
- opisać i oznakować czytelnie elewację zewnętrzną
- kompletną tablicę przed zamontowaniem przedstawić do akceptacji Inwestorowi

## **6. Instalacja oświetlenia podstawowego.**

Obiekt wyposażony jest w nowe oprawy oświetleniowe typu LED, których dobór zapewnia wymagany poziom natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach.

Oprawy montować za pomocą kołków rozporowych po wykonaniu sufitów.

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą miejscowych wyłączników montowanych na wysokości 1,3 m od podłoża.

W pomieszczeniach sanitariatu zastosować oprawy z wbudowanymi czujkami ruchu poprzez które będzie załączane oświetlenie.

Na zewnątrz nad wejściami przewidziano indywidualne oświetlacze LED. Nad bramami garażowymi lampy wyposażać w czujniki zmierzchowe i ruchu, zaś nad wejściem głównym przewidziano lampę sterowaną wyłącznikiem.

Instalacje wykonać przewodami typu YDYżo 3 x 1,5 ( 4 x 1,5, 5 x 1,5 ) prowadzonymi podtynkowo.

Plan instalacji oświetleniowej oraz rozmieszczenie opraw i łączników przedstawiono na rys. 1E, zaś podział na obwody i sposób łączenia na schemacie tablicy EN - rys. 3E.

## **7. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.**

W budynku zaprojektowano awaryjne oświetlenie ewakuacyjne oświetlające drogę ewakuacji oraz lampy kierunkowe z piktogramami, świecące po zaniku napięcia podstawowego.

Oświetlenie to oparto na lampach LED z wbudowanymi indywidualnymi inwerterami o czasie pracy min. 1h. Przewiduje się typ pracy "na ciemno" tzn. oprawy te świecić będą jedynie w przypadku zaniku napięcia podstawowego.

Dobór opraw i ich usytuowanie zapewnia natężenie oświetlenia dróg ewakuacyjnych na poziomie 1 lx, a w rejonie hydrantów min. 5 lx.

Ponadto zaprojektowano oprawę zewnętrzną nad wyjściem wyposażoną w indywidualną baterię przystosowaną do pracy w temperaturze do - 20 stopni C.

Rodzaj i kierunek piktogramów na oprawach kierunkowych winien być zgodny z zatwierdzoną instrukcją ppoż. i drogą ewakuacji.

Instalację zasilającą zabudowane oprawy wykonać przewodami YDYżo-J 3 x 1,5.

W projekcie przewidziano oprawy oświetlenia ewakuacyjno-awaryjne:

EM - 1 - oprawa jednostronna naścienna oświetlenia awaryjno-kierunkowego z piktogramem. Czas pracy autonomicznej 1h. Moc 1,2 W.

EM - 2 - oprawa dwustronna nastropowa oświetlenia awaryjno-kierunkowego z piktogramem. Czas pracy autonomicznej 1h. Moc 1,2 W.

EM - 4 - oprawa zewnętrzna do oświetlenia antypanicznego i awaryjno-ewakuacyjnego.

Praca w zakresie temperatury otoczenia od -25°C do 20°C. Czas pracy autonomicznej 1h. Moc 2,0 W IP65.

Zaprojektowana instalacja i zastosowane oprawy spełniają wymagania określone w normach PN-EN 18381 i PN-EN 50172. Wszystkie zastosowane oprawy muszą posiadać dopuszczenia CNBOP-PIB.

### **8. Instalacja gniazd wtyczkowych i innych odbiorników.**

Instalację gniazd wtyczkowych wykonać przewodami YDYżo 3 x 2,5 prowadzonymi podtynkowo.

Wszystkie zaprojektowane gniazda ogólne winny być podtynkowe podwójne z kołkiem ochronnym, a w pomieszczeniach sanitarnych, gospodarczych i garażach w wykonaniu hermetycznym ( IP44 ), wyposażone w kolek ochronny i kłapkę zabezpieczającą.

Gniazda montować na wysokości 1,3 m powyżej poziomu posadzki, a w sanitariatach zachować odległość 0,6 m od kranu.

We pomieszczeniach biurowych zaprojektowano wydzielone punkty elektryczno-logiczne

ne PEL do zasilania stanowisk komputerowych. Każdy punkt PEL wyposażono w gniazdo

podwójne 230V z bolcem, gniazdo typu Data umożliwiające podłączenia jedynie urządzeń komputerowych oraz zestaw gniazd RJ45 (komputerowe ) i RJ11 telefoniczne w wykonaniu podtynkowym we wspólnej potrójnej ramce. Punkty PEL montować na wysokości 0,3 m od podłogi.

Miejsca zabudowy gniazd i zestawów PEL pokazano na planie instalacji elektrycznej - rys. 1E

Projekt przewiduje również wyprowadzenie obwodów zasilania dla innych odbiorników w budynku.

Z projektowanej tablicy EN należy wykonać zasilanie:

- napędów bram garażowych
- pompy ciepła
- klimatyzatora
- wentylatorów dachowych

Parametry powyższych obwodów przedstawiono na schemacie tablicy EN - rys. 3E, umiejscowienie odbiorników na planach instalacji - rzut parteru - rys. 1E i rys. 2E.

Przed wykonaniem instalacji zasilających, należy potwierdzić parametry ( moc, napięcie zasilania ) oraz ostateczną lokalizację wszystkich urządzeń dostarczonych na obiekt. W przypadku rozbieżności dokonać korekty na etapie nadzoru. W trakcie wykonywania instalacji należy uwzględnić i kierować się wytycznymi zawartymi w DTR poszczególnych urządzeń

## **9. Instalacja odgromowa.**

Obiekt został zgodnie z normą PN-EN 62305-2 zakwalifikowany do IV grupy poziomu ochrony odgromowej. Dla zapewnienia odpowiedniego stopnia ochrony odgromowej obiektu, zgodnie z normą PN-EN 62305-3, zaprojektowano na dachu system zwodów poziomych wykonanych drutem ocynkowanym o średnicy 8 mm mocowanym na typowych wspornikach dachowych.

Całość instalacji odgromowej na dachu połączyć poprzez system zwodów pionowych wykonanych drutem ocynkowanym o średnicy 8 mm, prowadzonych po ścianie w rurkach osłonowych pod warstwą termoizolacji, z uziemieniem otokowym. Połączenia w formie rozbieralnych złączy kontrolnych wykonać w typowych skrzynkach rewizyjnych zabudowanych w elewacji budynku na wysokości ok. 0,5 m.

Jako uziom instalacji odgromowej zaprojektowano otok wykonany bednarką ocynkowaną 30 x 4 ułożoną wokół budynku na głębokości 0,7 m. Pod przejściami i ciągami pieszymi bednarkę ułożyć w rurze ochronnej z tworzywa. Wymagana rezystancja uziemienia nie powinna być większa od 10  $\Omega$ . W przypadku wyższej rezystancji należy zastosować dodatkowe uziomy szpilkowe. Wszystkie połączenia instalacji uziemiającej wykonać poprzez spawanie, a miejsca spawów zabezpieczyć przed korozją. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary sprawdzające oraz sporządzić wymagane protokoły.

Plan instalacji odgromowej przedstawiono na rys. 2E.

## **10. Instalacja uziemienia.**

W tablicy głównej należy wykonać główną szynę uziemiającą. Jako uziemienie zaprojektowano uziom wykonany bednarką ocynkowaną 30 x 4 ułożoną we wspólnym wykopie z kablem zasilającym na głębokości 0,7 m. Wymagana rezystancja uziemienia nie powinna być większa od 10  $\Omega$ . W przypadku wyższej rezystancji należy zastosować dodatkowe uziomy szpilkowe. Wszystkie połączenia instalacji uziemiającej wykonać poprzez spawanie, a miejsca spawów zabezpieczyć przed korozją.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary sprawdzające oraz sporządzić wymagane protokoły.

## **11. Ochrona przeciwprzepięciowa i przeciwporażeniowa.**

Instalacja wewnętrzna pracować będzie w układzie TN-S. Na całej długości instalacji przewód neutralny N winien być oddzielony od ochronnego PE.

Jako środek dodatkowej ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania, realizowane przez wyłączniki nadmiarowo-prądowe oraz wyłączniki różnicowo-prądowe o czułości 30mA.

Maksymalny czas wyłączenia zwarć odpowiednio wynosi:

- w obwodach wlv do 5 sek
- w obwodach odbiorczych 230V do 0,2 sek
- w obwodach odbiorczych 400V do 0,4 sek

W pomieszczeniu tablicy głównej zabudować główną szynę wyrównawczą GSW.

Ochronę przed przepięciami zrealizowano poprzez zastosowanie w tablicy bezpiecznikowej EN ochronników klasy B + C, a w tablicach piętrowych klasy "C".

Do ochrony szczególnie czułych urządzeń elektronicznych w poszczególnych pomieszczeniach zastosować ochronniki kolejnego stopnia.

## **12. Instalacje niskoprądowe.**

### **Okablowanie sieci LAN**

Sieć LAN w projektowanym budynku należy połączyć z istniejącą siecią w budynku głównym. W tym celu pomiędzy budynkami należy ułożyć przewód UTP 2 x 4 x 0,5 kat. 6 żelowany. Przewód prowadzić w ziemi w osłonie telekomunikacyjnej HDPE śr. 32 w rurze osłonowej fi 110 o podwyższonej wytrzymałości na głębokości 0,7 m. Nad rurą ułożyć folię oznacznikową.

Przewód UTP żelowany zakończyć w szafie RACK 19" zabudowanej w pomieszczeniu nr 8. Szafę wyposażać w Swich 16 portowy, wentylator i zasilic z dedykowanego gniazda - obwód nr 7.

Z szafy Rack wyprowadzić 9 przewodów UTP 2 x 4 x 0,5 do punktów elektryczno-logicznych PEL w pomieszczeniach biurowych i zakończyć je gniazdami RJ45.

Przewody UTP prowadzić podtynkowo w giętkiej rurce osłonowej fi 16.

### **Instalacja telefoniczna**

Instalację telefoniczną podobnie jak instalację LAN połączyć z istniejącą instalacją w budynku głównym. Kabel telefoniczny YTKsY 10 x 2 x 0,5 pomiędzy budynkami ułożyć w osłonie teletechnicznej HDPE śr. 32 w rurze osłonowej fi 110 o podwyższonej wytrzymałości w ziemi na głębokości 0,7 m obok rury z przewodem LAN.

Nad rurą ułożyć folię oznacznikową dedykowaną dla teletechniki.

Kabel ten doprowadzić do pomieszczenia nr 8, gdzie planowana jest zabudowa 10 -cio numerowej centrali telefonicznej, z której wyprowadzić kablami YTKsY 3 x 2x 0,5 sygnały do punktów PEL, zakończonymi gniazdami RJ11. Kable sygnałowe prowadzić podtynkowo w giętkich rurkach osłonowych fi 16.

## **13. Postanowienia ogólne**

Projekt wykonano zgodnie z umową i jest on kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć. Odstępstwa podczas realizacji wymagają pisemnego uzgodnienia z projektantem. Szczegółowe rozwiązania należy dostosować do przyjętych rozwiązań technologicznych związanych z wyborem producentów urządzeń, opraw i aparatów. Dopuszcza się zastosowanie wyrobów innych niż wskazane w projekcie pod warunkiem posiadania nie gorszych parametrów i spełniających przedstawione założenia projektowe ( np. dotyczy doboru opraw oświetleniowych pod kątem spełnienia norm poziomu oświetlenia ).

Wykonawstwo winno stosować się do przepisów PBUE i norm branżowych.

Wykonawcę realizującego instalację wewnętrzną budynku wg niniejszego projektu obowiązuje przestrzeganie wymienionych oraz obowiązujących przepisów i norm w tym przepisów BHP.

Prace wykonywać mogą tylko osoby o odpowiednich kwalifikacjach , zgodnie z Dz. Ustaw nr 54 , ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r „Prawo Energetyczne”.

W instalacji odbiorczej należy stosować postanowienia Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.1994r. Dz.U.Nr 10 § 183 z 1995r tj.

- oddzielny przewód ochronny i neutralny
- wyłączniki różnicowo-prądowe
- wyłączniki nadmiarowe w obwodach odbiorczych
- połączenia wyrównawcze główne i miejscowe , łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku.
- zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów

- żyły przewodów elektrycznych o przekroju do 10 mm<sup>2</sup>, wykonane wyłącznie z miedzi.
- urządzenia ochrony przepięciowej

Zgodnie z Prawem Budowlanym przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną ( w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy ) jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.



### III. Obliczenia techniczne.

#### Tablica rozdzielcza EN

moc zainstalowana  $P_{sz} = 46,68 \text{ kW}$

współczynnik jednoczesności  $k_j = 0,55$

**moc szczytowa  $P_{sz} = 25,674 \text{ kW}$**

#### Prąd obliczeniowy

$$I_o = \frac{P_{sz}}{1,73 \times U \times \cos \phi} = \frac{25\,674}{1,73 \times 400 \times 0,98} = 37,86 \text{ A}$$

Dobrano zasilanie kablem YKY 5 x 10 o obciążalności długotrwałej  $I_d = 55 \text{ A}$ .  
Zabezpieczenie w istniejącej rozdzielni czynnego budynku o wartości 40 A.

Sprawdzenie poprawności doboru:

$$I_o < I_n < I_d \quad \text{oraz} \quad I_l < 1,45 I_d$$

$I_o$  - prąd obliczeniowy = 37,86 A

$I_n$  - prąd znamionowy bezpiecznika = 40 A

$I_d$  - obciążalność długotrwała kabla = 55 A

$I_l$  - prąd zadziałania bezpiecznika  $1,6 \times 40 \text{ A} = 64 \text{ A}$

$$37,86 \text{ A} < 40 \text{ A} < 55 \text{ A} \quad \text{oraz} \quad 64 \text{ A} < 1,45 \times 55 \text{ A} = 79,75 \text{ A}$$

#### Obliczenie spadku napięcia.

Spadek napięcia na kablu zasilającym z rozdzielni istniejącego budynku YKY 5 x 6  $l = 52 \text{ m}$

$$U \% = \frac{100 \times l \times P}{\gamma \times s \times U^2} = \frac{100 \times 52 \times 25\,674}{57 \times 10 \times 400^2} = 1,46 \% < U \% \text{ dop}$$