

---

# OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

---

## Spis treści

1.	Przedmiot opracowania .....	4
2.	Podstawa opracowania .....	4
3.	Zakres opracowania .....	4
4.	Ogólne dane elektroenergetyczne .....	4
5.	Zasilanie w energię elektryczną .....	5
6.	Przycisk awaryjnego wyłączenia prądu .....	5
7.	Projekt zagospodarowania terenu .....	5
8.	Tablice rozdzielcze .....	6
8.1.	Tablica rozdzielcza TB1 .....	6
9.	Wykonanie projektowanych instalacji elektrycznych .....	6
10.	Obwody odbiorcze .....	7
10.1.	Obwody oświetlenia podstawowego .....	7
10.2.	Obwody awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego - ogólnego i kierunkowego (znaki bezpieczeństwa) .....	7
10.3.	Obwody gniazd i zestawów gniazd wtykowych .....	8
10.4.	Zasilanie odbiorów zewnętrznych .....	8
11.	Ochrona przeciwporażeniowa .....	9
12.	Ochrona przeciwprzepięciowa .....	9
13.	Instalacja uziemiająca i odgromowa .....	10
14.	Uwagi końcowe .....	10
15.	Podstawowe normy i przepisy związane .....	11
16.	Obliczenia techniczne .....	12
16.1.	Bilans mocy .....	12
16.2.	Dobór kabli .....	13

## 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznej dla tematu „Budowa budynku warsztatowo – garażowego, budowa zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej wraz ze zbiornikami retencyjnymi, budowa przyłącza wodociągowego, przebudowa sieci gazowej, rozbiórka budynku warsztatowo-garażowego z wiatą”.

Inwestycja znajduje się pod adresem: ul. Przemysłowa 6, Stalowa Wola, dz. nr 13/44, 13/43, 1/10

Inwestorem jest PZDW RDW Stalowa Wola.

## 2. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- projekt architektoniczno – budowlany budynku,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- dokumenty techniczno – ruchowe (DTR) zaprojektowanych urządzeń,
- mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 lipca 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane (Dz.U. 2020 poz. 1333),
- obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065),
- obowiązujące przepisy, normy, zarządzenia oraz standardy.

## 3. Zakres opracowania

Dokumentacja obejmuje:

- a) Instalacje elektryczne
  - podstawowe dane elektroenergetyczne instalacji elektrycznej,
  - wewnętrzne linie zasilające (WLZ),
  - awaryjny wyłącznik prądu (PWA),
  - instalację oświetlenia podstawowego,
  - instalację oświetlenia zewnętrznego,
  - instalację awaryjnego i oświetlenia ewakuacyjnego - ogólnego i kierunkowego (znaki bezpieczeństwa),
  - instalację gniazd wtykowych dedykowanych i ogólnego przeznaczenia,
  - instalację ochrony przeciwporażeniowej,
  - instalację ochrony przeciwprzepięciowej,
  - instalację ochrony przeciwpożarowej,
  - instalacja uziemiająca oraz połączeń wyrównawczych,
  - instalacja odgromowa,
  - obliczenia techniczne.

## 4. Ogólne dane elektroenergetyczne

Napięcie zasilania: 3 x 230/400V AC, 50 Hz  
Układ sieci: TN-C  
Układ pracy: TN-S  
Zasilanie: z istn. złącza kablowego zlokalizowanego

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 4
-----------------------------------	----------------	----------

	przy przedmiotowym obiekcie
Kabel zasilający:	YKY 4x16
Klasa ochrony odgromowej LPS:	IV
Moc obliczeniowa:	25,90 kW

## 5. Zasilanie w energię elektryczną

Zgodnie z wytycznymi Inwestora zasilanie przedmiotowego obiektu zrealizowane zostanie po niskim napięciu z istniejącego złącza kablowego zlokalizowanego przy terenie zakładu kablem ziemnym YKY 4x16 [mm<sup>2</sup>] po trasie przedstawionej na projekcie zagospodarowania terenu oraz po trasie kablowej wewnątrz hali do tablicy rozdzielczej hali (TB1). Odpiływ w złączu zabezpieczyć bezpiecznikiem 63A.

## 6. Przycisk awaryjnego wyłączenia prądu

Budynek należy wyposażyć w przycisk awaryjnego wyłączenia prądu (PWA), odcinający jednocześnie zasilanie odbiorów w całym budynku.

Ze względu na bezpieczeństwo użytkowania oraz pewność działania systemu przeciwpożarowego należy wykonać przegląd techniczny, czynności konserwacyjne i próby działania instalacji nie rzadziej niż raz na 1 rok. Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokoły.

Przycisk awaryjnego wyłącznika prądu (PWA) należy zamontować przy głównym wejściu do budynku. Dokładna lokalizacja zgodnie z załączonym planem lokalizacji.

Przycisk (PWA) montować natynkowo/podtynkowo na wysokości 1,4m od posadzki w obudowie z przeszkleniem w kolorze czerwonym - zgodnie z normami - powinien się wyróżniać na tle ścian. Przycisk winien zostać oznakowany zgodnie z PN-N-01256-4:1997 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe: „przeciwpożarowy wyłącznik prądu” oraz odpowiednio zabezpieczony przed dostępem osób niepowołanych.

Obwód przeciwpożarowego przycisku należy wykonać kablem energetycznym ognioodpornym typu HDGs 3x1,5 łącznie z systemami ich mocowania. Przewody ułożone będą na uchwytach posiadających certyfikat CNBOP, zapewniających odporność na działanie ognia przez 90 minut.

## 7. Projekt zagospodarowania terenu

Zasilanie dla projektowanej hali należy wykonać po niskim napięciu z istniejącej z istniejącego złącza kablowego znajdującego się za zasilanym budynkiem do tablicy rozdzielczej TR. Zasilanie wykonać kablem ziemnym typu YKY 4x16mm<sup>2</sup> układanym po trasie zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

Dodatkowo ze względu na przebudowę instalacji zewnętrznych z innych branż oraz przebudowę budynku projektuje się wykonanie przekładek linii kablowych znajdujących się na terenie zakładu co pokazano na PZT.

### Roboty kablowe ziemne nN

Projektowane kable elektroenergetyczne o napięciu 230/400V należy układać w ziemi na głębokości min. 70 cm (mierzone od powierzchni terenu do górnej powierzchni kabla / rury osłonowej) w rowie kablowym o głębokości 80 cm od poziomu terenu na podsypce piaskowej grubości 10 cm z przykryciem 10 cm warstwą piasku (bez kamienia i żadnych zanieczyszczeń obcych). Na warstwę zewnętrzną piasku nasypać warstwę gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią PCW koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 5
-----------------------------------	----------------	----------

powinna wynosić co najmniej 25 cm. Następnie zasypać wykop gruntem rodzimym. Kabel układać w rowie faliście z zapasem 3% długości wykopu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Po wykonaniu prac należy doprowadzić powierzchnię do stanu pierwotnego.

Kable nN w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z wjazdami oraz z innym uzbrojeniem podziemnym należy chronić rurami osłonowymi typu DVK lub SRS koloru niebieskiego. Rurę na wylotach zabezpieczyć pianką poliuretanową. Odległości pionowe pomiędzy projektowanymi kablami a innym uzbrojeniem terenu powinny być zgodne z normą N SEP-E-004. Kabel układany będzie w ziemi zgodnie z zaznaczoną trasą na projekcie zagospodarowaniu terenu.

## **8. Tablice rozdzielcze**

### **8.1. Tablica rozdzielcza TB1**

Tablica rozdzielcza (TB1) zlokalizowana będzie wewnątrz pomieszczenia garażowo-magazynowego obok pomieszczenia technicznego. Wykonana będzie w postaci szafki natynkowej, wyposażona w aparaturę zabezpieczającą, łącznikową i sterowniczą.

Specyfikacja dobranych aparatów opisana na załączonych rysunkach. Podłączenie aparatów elektrycznych wykonać zgodnie ze schematem ideowym oraz DTR aparatów.

## **9. Wykonanie projektowanych instalacji elektrycznych**

Całość instalacji odbiorczej (m.in. oświetlenia i gniazd wtykowych) projektuje się przewodami o napięciu znamionowym 0,6/1 [kV].

W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować osprzęt szczelny przynajmniej IP44 a na zewnątrz przynajmniej IP55.

Zawarte w projekcie nazwy zastosowanego osprzętu nie należy traktować obligatoryjnie, a jedynie kierować się jego specyfikacją.

Należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) - żółto-zielonego.

Całość instalacji uziemić oddzielną żyłą ochronną PE. Przewód ochronny PE koloru żółto-zielonego należy poprowadzić we wszystkich obwodach i połączyć go z bolcami gniazd wtykowych, metalowymi obudowami i zaciskami ochronnymi stosowanych urządzeń elektrycznych. Przewodu ochronnego PE nie wolno przerywać ani zabezpieczać.

Wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.

Wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. zamontować jako galwanizowane.

Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały posiadać będą fabryczne oznaczenia. Urządzenia i materiały będą w pełni zgodne z polskimi normami.

### **Prowadzenie kabli i przewodów**

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 6
-----------------------------------	----------------	----------

Dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome. W myśl tego doprowadzenie przewodów do opraw oświetleniowych należy wykonać pod kątem prostym. Skośnie przeprowadzone kable, przewody i puste rury nie zostaną odebrane, jako prawidłowo wykonane.

Projektuje się prowadzenie instalacji naściennej podtynkowo, w korytach kablowych lub rurkach naściennych.

Przejścia instalacji elektrycznych przez elementy oddzieliń przeciwpożarowych zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej danego elementu. Przejścia instalacji poprzez przepusty o średnicy powyżej 4 cm przez ściany i stropy pomieszczeń, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60 lub wyższa, należy zabezpieczyć certyfikowanymi masami ogniochronnymi również do klasy odporności ogniowej danego elementu. Pozostałe przejścia instalacyjne przebiegające przez elementy oddzieliń przeciwpożarowych należy uszczelnić certyfikowanymi środkami. Przejścia te mają posiadać odporność ogniową taką jak przegrody, w których są wykonane. Przepusty przez ściany zewnętrzne znajdujące się poniżej poziomu przyległego terenu należy wykonać jako gazoszczelne.

## **10. Obwody odbiorcze**

Wszystkie obwody odbiorcze posiadają: przewód(y) fazowy(e), przewód ochronny (PE) i neutralny (N). W zależności od decyzji i ewentualnej koordynacji robót elektrycznych wykonawcy, oprzewodowanie wyprowadzone z tras kablowych prowadzić w korytach kablowych.

W ramach inwestycji projektuje się wykonanie następujących instalacji oświetleniowych:

- oświetlenie podstawowe,
- awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, ogólne i kierunkowe (znaki bezpieczeństwa),

### **10.1. Obwody oświetlenia podstawowego**

#### Oświetlenie podstawowe

Zaprojektowane obwody oświetlenia podstawowego wykonać przewodem YDYżo 3x1,5 [mm<sup>2</sup>] oraz YKYżo 3x2,5 [mm<sup>2</sup>] dla hali oraz opraw zewnętrznych.

Należy stosować osprzęt na prąd znamionowy nie mniejszy niż 10 A. .

Sterowanie oświetleniem będzie odbywać się poprzez łączniki oraz przyciski zwierne z przekaźnikami bistabilnymi (pom. garażowo magazynowe wraz z pom. technicznym).

W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować osprzęt o ochronności na wodę o klasie co najmniej IP44. W umywalni nad prysznicami zastosować lampy o min. IP65 oraz zasilaniu napięciem 24V.

Rozmieszczenie wypustów oraz łączników przedstawiono na planach instalacji elektrycznych.

### **10.2. Obwody awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego - ogólnego i kierunkowego (znaki bezpieczeństwa)**

Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego przeznaczona do zabudowania w obiekcie ma umożliwić łatwe i pewne opuszczenie budynku w czasie zaniku napięcia podstawowego lub w czasie zagrożenia, gdy zaistnieje potrzeba ewakuacji. Ponadto ma zagwarantować bezpieczeństwo w przypadku zaniku napięcia na lokalnych obwodach zasilania oświetlenia podstawowego z powodu awarii lub braku dostawy energii. Oświetlenie musi spełniać wymagania przepisów obowiązujących w tym zakresie.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w części projektowanych pomieszczeń (strefy otwarte) oraz dróg ewakuacyjnych budynku jest konieczność stosowania awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 7
-----------------------------------	----------------	----------

Zaprojektowane obwody oświetlenia awaryjnego wykonać przewodem typu YDYżo 3x1,5 [mm<sup>2</sup>] oraz YKYżo 3x1,5 [mm<sup>2</sup>] (dla hali garażowo-magazynowej oraz opraw zewnętrznych. Wszystkie oprawy powinny posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.

Minimalne natężenie oświetlenia awaryjnego:

- 1 lx – na drodze ewakuacyjnej,
- 5 lx – przy urządzeniach pożarowych,
- 0,5 lx – na drogach dojścia do drogi ewakuacyjnej,
- 0,5 lx – w pomieszczeniach (strefy otwarte o powierzchni powyżej 60m<sup>2</sup>) zapobiegające panice.

#### Oświetlenie drogi ewakuacyjnej

Zaprojektowano oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego w technologii LED w trybie pracy „na ciemno” z podtrzymaniem akumulatorowym minimum 1h w chwili zaniku zasilania podstawowego oraz zapewniające natężenie oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych nie mniejsze niż 1 lx na poziomie podłogi. Oprawy zaprojektowane w wersji autonomicznej, autotest (AT).

#### Znaki bezpieczeństwa

W celu zapewnienia właściwej widoczności umożliwiającej ewakuację wymaga się aby znaki bezpieczeństwa przy wszystkich wyjściach ewakuacyjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych były oświetlone, aby jednoznacznie wskazać trasę ucieczki do bezpiecznego miejsca. Znaki bezpieczeństwa rozmieszczać poniżej dolnej linii dekoracji tak, aby były zawsze widoczne jednak nie niżej niż 2m nad podłogą. Znaki powinny być montowane nie wyżej niż 20% powyżej płaszczyzny widoku poziomego.

Znaki bezpieczeństwa podświetlane wewnętrznie (oprawy) na drogach ewakuacji zaprojektowano w trybie pracy „na jasno” z podtrzymaniem akumulatorowym minimum 1h. Oprawy zaprojektowane w wersji autonomicznej, autotest (AT).

### **10.3. Obwody gniazd i zestawów gniazd wtykowych**

W pomieszczeniu garażowo-magazynowym oraz w warsztacie projektuje się gniazda 3-fazowe 16A. Zasilanie wykonać przewodem YKYżo 5x2,5 [mm<sup>2</sup>].

Projektuje się gniazda wtykowe 1-fazowe, z bolcami ochronnymi jako gniazda ogólnego przeznaczenia do montażu natynkowego. Zasilanie gniazd wykonać przewodem YDYżo 3x2,5 [mm<sup>2</sup>] oraz YKYżo 3x2,5 [mm<sup>2</sup>] dla hali.

Urządzenia, które nie mogą być podłączone do gniazd wtykowych należy zasilić przez wypusty kablowe. Lokalizację gniazd wtykowych wraz ze wskazaniem ich typów pokazano na planach instalacji elektrycznych. Wysokość montażu gniazd uzgodnić z Inwestorem przed rozpoczęciem prac montażowych.

### **10.4. Zasilanie odbiorów zewnętrznych**

Na terenie obiektu znajdują się odbiory zewnętrzne, do których należy doprowadzić zasilanie. Są to:

- Przepompownia z TB1 kablem YKYżo 3x2,5 [mm<sup>2</sup>]

## **11. Ochrona przeciwporażeniowa**

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 8
-----------------------------------	----------------	----------

Dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji instalacji i urządzeń elektrycznych zaprojektowano instalację wewnętrzną w układzie TN-S (z oddzielnym przewodem ochronnym PE w całym układzie pracy). W tablicy rozdzielczej (TB1) przewiduje się rozdzielenie funkcji przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochrony PE i neutralny N.

Projektuje się główną szynę uziemiającą (GSU) i przyłączenie do niej:

- ogranicznika przepięć,
- metalowej konstrukcji budynku, instalacji wykonanych z metalu wchodzących do budynku np. kanalizacja, woda,
- uziomu instalacji odgromowej,
- szyn PE tablicy rozdzielczej,
- miejscowych połączeń wyrównawczych.

Ochrona podstawowa realizowana jest przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X, a w miejscach o zwiększonym ryzyku porażenia przynajmniej IP44.

Ochrona przy uszkodzeniu, która jest odpowiednikiem ochrony przy dotyku pośrednim, zostanie zrealizowana poprzez izolację podwójną/wzmocnioną oraz samoczynne wyłączenie zasilania poprzez zastosowanie w obwodach odbiorczych:

- wyłączników nadprądowych,
- wyłączników różnicowonadprądowych,
- rozłączników bezpiecznikowych.

Ochrona uzupełniająca stosowana w przypadku uszkodzenia środków ochrony podstawowej i/lub środków ochrony przy uszkodzeniu, a także w przypadku nieostrożności użytkowników realizowana jest poprzez zastosowanie w obwodach odbiorczych urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie różnicowoprądowym 30 mA.

Skuteczność ochrony przed porażeniem przez „szybkie wyłączenie” wyłącznikami instalacyjnymi lub bezpiecznikami jest spełnione dla warunku:

$$Z_s \times I_a < U_0$$

gdzie:  $Z_s$  – impedancja pętli zwarciowej

$U_0$  – napięcie pomiędzy przewodem skrajnym a ziemią w [V]

$I_a$  – prąd zapewniający zadziałanie urządzenia ochronnego w odpowiednim czasie

Zastosowane przekroje przewodów, zabezpieczenia zwarciowe i różnicowoprądowe zapewnią skuteczność ochrony zgodną z PN-HD 60364-4-41:2017-09.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy sprawdzić pomiarami skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

## 12. Ochrona przeciwprzepięciowa

Jako ochronę przed skutkami przepięć atmosferycznych oraz łączeniowych powodowanymi głównie załączeniami i wyłączeniami określonych odbiorników zastosowano ogranicznik przepięć typu 1+2 o poziomie ochrony  $U_p \leq 1,5 \text{ kV}$  zabudowany w tablicy rozdzielczej (TB1).

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 9
-----------------------------------	----------------	----------

Wybrane ograniczniki przepięć należy zabezpieczyć rozłącznikami bezpiecznikowymi. Dobór ograniczników zapewnia pełną selektywność ochrony przeciwprzepięciowej. Szczegóły przedstawiono na schematach. Aby zapewnić selektywność ochrony odgromowej, należy stosować wszystkie urządzenia jednego producenta.

### 13. Instalacja uziemiająca i odgromowa

W celu ochrony budynku przed wyładowaniami atmosferycznymi przewidziano instalację odgromową o zwodach nieizolowanych niskich. Zwody oraz przewody odprowadzające wykonane będą przewodami FeZn Ø8mm. Urządzenia na dachu tj. wentylatory, centrale i inne należy chronić poprzez maszty/iglice odgromowe.

Dla istniejącej wiaty garażowej projektuje się wykonanie uziomu otokowego z bednarki stalowej ocynkowanej 30x4. Uziom otokowy zakończyć uziomem pionowym szpilkowym. Dla projektowanego budynku socjalno-warsztatowo-garażowo-magazynowego projektuje się wykonanie uziomu fundamentowego.

Do instalacji odgromowej na dachu podłączyć wszystkie metalowe elementy dachu tj. konstrukcje stalowe za wyjątkiem urządzeń elektrycznych oraz elementów stalowych wprowadzonych do wnętrza budynku. Po wykonaniu robót należy przeprowadzić pomiary rezystancji uziemienia.

### 14. Uwagi końcowe

- Rysunki i część opisowa są dokumentacjami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w części opisowej winny być traktowane jakby były ujęte w obu.
- Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, architekturę, konstrukcję i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora w okresie późniejszym niż data niniejszego opracowania.
- Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne,
- W instalacji należy zastosować urządzenia posiadające aktualne dokumenty dopuszczające do stosowania ich na terenie kraju. Użyte do budowy materiały i urządzenia powinny posiadać odpowiednie atesty lub opinie badawcze, wydane przez upoważnione jednostki badawcze.
- Instalacje projektuje się z uwzględnieniem podziałów pomieszczeń zgodnie z projektem architektury. W przypadku podziału powierzchni na mniejsze/większe pomieszczenia, usytuowanie urządzeń należy dostosować do nowej aranżacji zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami branżowymi.
- Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji elektrycznych wewnętrznych w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi.
- Przy wykonywaniu robót elektrycznych zachować koordynację z pozostałymi branżami. Zwrócić szczególną uwagę na ewentualne przesunięcia urządzeń sanitarnych (wanny, zlewy, grzejniki itp.) dokonanych na indywidualne życzenia użytkowników.
- Z uwagi na możliwe zmiany urządzeń technologicznych instalacje zasilającą należy dostosować do konkretnego typu urządzenia wybranego przez Inwestora. Zasilanie urządzeń technologicznych poprzez gniazdo lub wypust oraz wysokość montażu wykonać zgodnie z DTR-kami urządzeń i wytycznymi technologicznymi. Szczegółowe lokalizacje urządzeń według projektów branżowych i technologicznych.
- Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy wykonać pomiary kontrolne, a wyniki pomiarów należy przedstawić w formie protokołów dołączonych do dokumentacji powykonawczej.
- Po zakończeniu robót, teren doprowadzić do stanu pierwotnego.



- Całość prac wykonać w sposób staranny i estetyczny, zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, zarządzeniami, standardami, przepisami BHP oraz sztuką budowlaną.

## 15. Podstawowe normy i przepisy związane

1. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 lipca 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane (Dz.U. 2020 poz. 1333),
2. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 23 marca 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo energetyczne (Dz.U. 2018 poz. 755),
3. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065),
4. Ustawa z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz. U. nr 109 z 2010 poz. 719,
5. PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
6. PN-IEC 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
7. PN-E-05010:1991 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
8. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
9. PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne
10. PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
11. PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
12. PN-IEC 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
13. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
14. PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
15. PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
16. PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
17. PN-N-01256-02:1992 Znaki bezpieczeństwa – Ewakuacja
18. PN-EN 1838:2013-11 Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne
19. PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
20. PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie
21. Normy SEP: N-SEP-E-001, N-SEP-E-002, N-SEP-E-005, N-SEP-E-007

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	Nr części: III	Strona 11
-----------------------------------	----------------	-----------

## 16. Obliczenia techniczne

### 16.1. Bilans mocy

Moc urządzeń elektrycznych użytkowanych w budynku charakteryzują dwie podstawowe wielkości:

- moc zainstalowana  $P_i$ , która jest sumą mocy odbiorników zainstalowanych na stałe jak i przenośnych,
- moc obliczeniowa (szczytowa)  $P_{obl}$ , którą oblicza się stosując współczynniki jednoczesności oraz zapotrzebowania załączania poszczególnych odbiorników.

Moc obliczeniowa jest mniejsza od mocy zainstalowanej. Wielkość tą przyjmuje się do celów projektowania instalacji.

TR:

Lp.	Wyszczególnienie obwodów	Moc zainstal.	Napięcie znam.	Wsp. zapotrz.	Wsp. jedn.	Wsp. mocy	Moc oblicz.	Moc bierna	Moc pozorna	Prąd oblicz.
		$P_{INST}$	$U_N$	$k_z$	$k_j$	$\cos\varphi$	$P_{OBL}$	$Q$	$S$	$I_{OBL}$
		[kW]	[V]	[-]	[-]	[-]	[kW]	[kVar]	[kVA]	[A]
1.	Oświetlenie obw. 1	0,48	230	0,80	1,0	0,95	0,38	0,1	0,4	1,76
2.	Oświetlenie obw. 2	0,48	230	0,80	1,0	0,95	0,38	0,1	0,4	1,76
3.	Oświetlenie obw. 3	1,20	230	0,80	1,0	0,95	0,96	0,3	1,0	4,39
7.	Oświetlenie obw. 4	0,72	230	0,80	1,0	0,93	0,58	0,2	0,6	2,69
8.	Gniazda G1	2,00	230	0,30	1,0	0,93	0,60	0,2	0,6	2,81
9.	Gniazda G2	2,00	230	0,30	1,0	0,93	0,60	0,2	0,6	2,81
10.	Gniazda G3	2,00	230	0,30	1,0	0,93	0,60	0,2	0,6	2,81
11.	Gniazda G4	2,00	230	0,30	1,0	0,93	0,60	0,2	0,6	2,81
12.	Gniazda G5	2,00	230	0,30	1,0	0,93	0,60	0,2	0,6	2,81
13.	Gniazda G6	2,00	230	0,30	1,0	0,93	0,60	0,2	0,6	2,81
14.	Gniazda dedykowane: lodówka LD1	0,60	230	0,60	1,0	0,93	0,36	0,1	0,4	1,68
15.	Gniazda dedykowane: nadbłatowe BL1	2,00	230	0,60	1,0	0,93	1,20	0,5	1,3	5,61
16.	Wypust dedykowany: napęd bramy garażowej BR1	0,30	230	0,20	1,0	0,92	0,06	0,0	0,1	0,28
17.	Zasilanie przepompowni	0,70	230	1,00	1,0	0,93	0,70	0,3	0,8	3,27
18.	Wypust dedykowany aparat grzewczy AG1	0,20	230	0,70	1,0	0,93	0,14	0,1	0,2	0,65
19.	Wypust dedykowany aparat grzewczy AG2	0,20	230	0,70	1,0	0,93	0,14	0,1	0,2	0,65
20.	Wypust dedykowany aparat grzewczy AG3	0,20	230	0,70	1,0	0,93	0,14	0,1	0,2	0,65
21.	Wypust dedykowany: płyta indukcyjna IND1	5,00	400	0,40	1,0	0,93	2,00	0,8	2,2	3,10
22.	Wypust dedykowany: stacja ładowania ŁAD1	11,00	400	0,40	1,0	0,96	4,40	1,3	4,6	6,62
23.	Wypust dedykowany: pompa ciepła PC1	3,70	400	0,70	1,0	0,93	2,59	1,0	2,8	4,02
24.	Wypust dedykowany: pompa ciepła PC2	3,70	400	0,70	1,0	0,93	2,59	1,0	2,8	4,02
25.	Gniazdo siłowe GS1	7,00	400	0,20	1,0	0,90	1,40	0,7	1,6	2,25

26.	Gniazdo siłowe GS2	7,00	400	0,20	1,0	0,90	1,40	0,7	1,6	2,25
27.	Gniazdo siłowe GS3	7,00	400	0,20	1,0	0,90	1,40	0,7	1,6	2,25
28.	Gniazdo siłowe GS4	7,00	400	0,20	1,0	0,90	1,40	0,7	1,6	2,25
29.	Wypust dedykowany: wyciąg spalin	0,40	400	0,30	1,0	0,90	0,12	0,1	0,1	0,19
	<b>Kabel zasilający rozdzielnicę TB1</b>	<b>70,88</b>	<b>400</b>	<b>0,366</b>	<b>1,0</b>	<b>0,93</b>	<b>25,9</b>	<b>10,2</b>	<b>27,9</b>	<b>40,23</b>

## 16.2. Dobór kabli

Dobór przekroju kabli i przewodów w oparciu o kryteria obciążalności długotrwałej – sprawdzenie zabezpieczenia przewodów przed skutkami przeciążeń.

TR:

		Typ przewodu	Dł. [m]	Ps [kW]	IB [A]	In [A]	I <sub>DD'</sub> [A]	I <sub>2</sub> [A]	dU [%]
	Kabel zasilający rozdzielnicę TR	YKYżo 4x16	25	25,9	40,23	63	64	91,4	0,49

Warunki prawidłowego zabezpieczenia kabli przed skutkami przeciążeń:

1.  $I_B \leq I_n \leq I_{\zeta}$
2.  $\frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} \leq I_{\zeta}$

gdzie:

I<sub>B</sub> – obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla [A]

I<sub>n</sub> – prąd znamionowy lub prąd nastawienia zabezpieczenia [A]

I<sub>z</sub> – obciążalność długotrwała kabla z uwzględnieniem odpowiednich współczynników poprawkowych,

I<sub>2</sub> – prąd zadziałania zabezpieczenia (I<sub>2</sub> = k<sub>2</sub> × I<sub>n</sub>) [A]

k<sub>2</sub> – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie (1,6-2,1 dla wkładek bezpiecznikowych, 1,45 dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce B, C, D)

Kabel zasilający tablicę rozdzielczą TB1 dobrany jest prawidłowo.