

Oświadczam, że przedmiotowa dokumentacja projektowa jest wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, oraz obowiązującymi Polskimi Normami i zostaje wydana w stanie kompletnym w celu jakiego ma służyć.

Art. 20 ust. 4 ustawy z 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane

(Dz. U. 2016r. poz. 290 z późniejszymi zmianami)

Jednocześnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 września 2015r. oświadczam, że obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany.

Projektant

/ czytelny podpis i pieczęć projektanta /

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA
2. ZAKRES OPRACOWANIA
3. CHARAKTERYSTYKA ELEKTROENERGETYCZNA
4. ZASILANIE OBIEKTU
5. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZECIWPRZEPięCIOWA
6. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRADU
7. PROJEKTOWANA ROZDZIELNICA RG
8. SPOSÓB UŁOŻENIA PRZEWODÓW WEWNĄTRZ OBIEKTU
9. INSTALACJA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO
10. INSTALACJA AWARYJNEGO OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO
11. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH
12. INSTALACJE OCHRONNE
13. INSTALACJA ODGROMOWA
14. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA
15. INSTALACJA ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ
16. UWAGI KOŃCOWE
17. ZABEZPIECZENIA I PRZEKROJE PRZEWODÓW OBWODÓW ZASILANYCH Z RG
18. BILANS MOCY ORAZ DOBÓR PRZEWODU ZASILAJĄCEGO ROZDZIELNICĘ „RG”

UPRAWNIENIA PROJEKTANTA ORAZ ZAŚWIADCZENIE PRZYNALEŻNOŚĆ DO ŚOIIB

UPRAWNIENIA SPRAWDZAJĄCEGO ORAZ ZAŚWIADCZENIE PRZYNALEŻNOŚĆ DO ŚOIIB

BIOZ

SPIS RYSUNKÓW

- 1- Plan instalacji elektrycznej parter - rys. E01
- 2- Plan instalacji elektrycznej piętro- rys. E02
- 3- Plan instalacji elektrycznej piwnica - rys. E03
- 4- Plan instalacji odgromowej oraz fotowoltaicznej - rys. E04
- 5- Schemat ideowy zasilania - rys. E05
- 6- Schemat rozdzielnic RG- rys. E06
- 7- Widok rozdzielnic RG - rys. E07
- 8- Schemat instalacji fotowoltaicznej- rys. E08
- 9- Schemat instalacji oddymiania - rys. E09
- 10- Plan instalacji zewnętrznych - rys. E10

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie inwestora
- podkłady budowlane
- wizja w terenie
- obowiązujące normy i przepisy

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie niniejszej dokumentacji obejmuje projekt instalacji elektrycznej wewnętrznej, instalacji odgromowej oraz instalacji fotowoltaicznej dla potrzeb „Rozbudowy, nadbudowy budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w Grodźcu” dz. nr 386/1.

3. CHARAKTERYSTYKA ELEKTROENERGETYCZNA

- napięcie zasilania U_z – 230/400V
- system ochrony od porażeń- szybkie wyłączenie, II klasa izolacji
- układ sieci – TN-S

4. ZASILANIE OBIEKTU

W celu zasilenia obiektu należy zabudować złącze kontrolno- pomiarowe na ścinanie budynku z którego należy wyprowadzić przewód typu YKY 4 x 35 mm² w osłonie PCV pod elewacją do haka ściennego. Od złącza kontrolno- pomiarowego należy wyprowadzić linie WLZ zasilające rozdzielnicę RG poprzez rozdzielnię ZK-DPX, w której projektuje się zabudowę rozłącznika DPX 4p 100A. W rozdzielni ZK-DPX należy wpiąć zasilanie z projektowanej instalacji fotowoltaicznej zgodnie z dołączonym schematem.

5. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZECIWPRIĘCIOWA

Jako dodatkowy system ochrony od porażeń w sieci nn stosuje się Samoczynne Wyłączenie Zasilania w układzie TN-S. Wszystkie obwody będą chronione przez zaprojektowane odpowiednie wyłączniki różnicowo- prądowe. Rezystancja uziemienia przewodu PE dla wyłączników różnicowo- prądowych musi wynosić nie mniej niż 690 Ω .

Jako zabezpieczenie przeciwprzebiegowe projektuje się ochronnik klasy B+C podłączony do przewodu zasilającego obiekt.

6. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Instalację elektryczną wyposażono w przeciwpożarowy wyłącznik prądu, z przyciskiem sterującym zlokalizowanym na elewacji budynku obok głównych drzwi wejściowych. Wyłącznik Ppoż zainstalowany będzie w złączu kablowym na budynku opisanym ZK-DPX, będzie on odcinał dopływ prądu do wszystkich obwodów budynku oprócz instalacji i urządzeń, których praca może być niezbędna w razie pożaru (np. centrala sygnalizacji pożaru, centrala oddymiania klatki schodowej). Przewód sterujący działaniem wyłącznika prądu należy wykonać w klasie PH 90 np.: HDGSžo 3 x 1,5mm². Zasilanie urządzeń przeciwpożarowych należy wykonać z przed Ppoż. wyłącznika prądu. Przewody urządzeń przeciwpożarowych należy wykonać w klasie PH 90.

7. PROJEKTOWANA ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG

Dla całego obiektu projektuje się jedną rozdzielnicę główną o nazwie RG zabudowaną na klatce schodowej, zgodnie z załączonymi rysunkami.

Rozdzielnica RG będzie wyposażona w rozłączniki bezpiecznikowe dla poszczególnych rozdzielnic administracyjnych. W rozdzielnicy głównej projektuje się ochronnik przepięć.

8. SPOSÓB UŁOŻENIA PRZEWODÓW WEWNĄTRZ OBIEKTU.

Projektowane obwody niskiego napięcia należy układać na ścianach lub w korytach kablowych bądź listwach elektroinstalacyjnych. W pozostałych miejscach gdzie ściana lub sufit są z płyty kartonowo- gipsowej należy układać je pod płytą osłaniając rurą instalacyjną karbowaną. Przewody układane w posadzce należy osłonić rurą ochronną PCV. Izolacja używanych do budowy instalacji przewodów ma być odporna na napięcie 750V.

9. INSTALACJA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO

Dla oświetlenia ogólnego obiektu projektuje się oprawy typu LED. W pomieszczeniach garażowych, kuchennych oraz toaletach oprawy muszą posiadać min IP44. W celu oświetlenia obiektu na zewnątrz projektuje się oprawy naścienne iluminacyjne oraz naświetlacze LED. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym odbywać się będzie poprzez zegar astronomiczny. Oświetlenie terenu realizowane będzie poprzez oprawy oświetleniowe uliczne montowane na słupach aluminiowych 6m. Rozmieszczenie opraw pokazana na rysunkach.

10. INSTALACJA AWARYJNEGO OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO

Oświetlenie ewakuacyjne zaprojektowano w oparciu między innymi o normy PN-EN 50172: 2005 System awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego, PN-EN 1838: 2013 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne. Oświetlenie ewakuacyjne zaprojektowano na drogach ewakuacyjnych ale również i na całej powierzchni lokalu.

Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego spełniać będzie następujące funkcje:

- Oświetlać będzie znaki drogi ewakuacyjnej,
- wytwarzać natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych w taki sposób, aby możliwy był bezpieczny ruch w kierunku wyjścia do bezpiecznego miejsca (minimalny poziom natężenia oświetlenia 1 luks),
- zapewniać, aby punkty alarmu pożarowego i sprzętu przeciwpożarowego rozmieszczone wzdłuż dróg ewakuacyjnych oraz na terenie lokalu mogły być łatwo zlokalizowane i użyte (minimalny poziom natężenia oświetlenia 5 luksów),
- umożliwić działanie związane ze środkami bezpieczeństwa.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne musi się uruchamiać nie tylko w przypadku całkowitego uszkodzenia zasilania oświetlenia podstawowego, ale również w przypadku lokalnego uszkodzenia takiego, jak uszkodzenie obwodu zasilającego oświetlenie ogólne.

Projektowane oświetlenie ewakuacyjne spełniać będzie między innymi następujące warunki:

- w żadnym punkcie powierzchni dróg ewakuacyjnych natężenie oświetlenia nie będzie mniejsze niż 1 lx,
- oświetlenie ewakuacyjne będzie pojawiać się w czasie nie dłuższym niż 2s po zaniku innych rodzajów oświetlenia elektrycznego,
- oświetlenie ewakuacyjne będzie działać przez co najmniej 1 godziny od zaniku oświetlenia podstawowego,
- urządzenia będą tak zainstalowane, aby ułatwić wykonywanie okresowych testów funkcjonalnych co najmniej raz w tygodniu,
- działanie w systemie rozproszonym, niezależniającym awarię lokalną od całego systemu,
- zasilanie indywidualne napięciem 230V ~/50Hz, w którym każda oprawa posiada własną baterię bezobsługową,
- oprawy posiadają budowę o stopniu ochrony co najmniej IP 44.

Oświetlenie awaryjne całej powierzchni obiektu realizowane będzie poprzez oprawy typu monitor oraz typu point o czasie działania 1h z autotestem posiadające świadectwo dopuszczenia wydane przez CENTRUM NAUKOWO BADAWCZE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ, zabudowane zgodnie z rysunkami.

Oświetlenie kierunkowe realizowane będzie poprzez oprawy typu monitor o czasie działania 1h z autotestem posiadające świadectwo dopuszczenia wydane przez CENTRUM NAUKOWO BADAWCZE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ, zabudowane zgodnie z rysunkami.

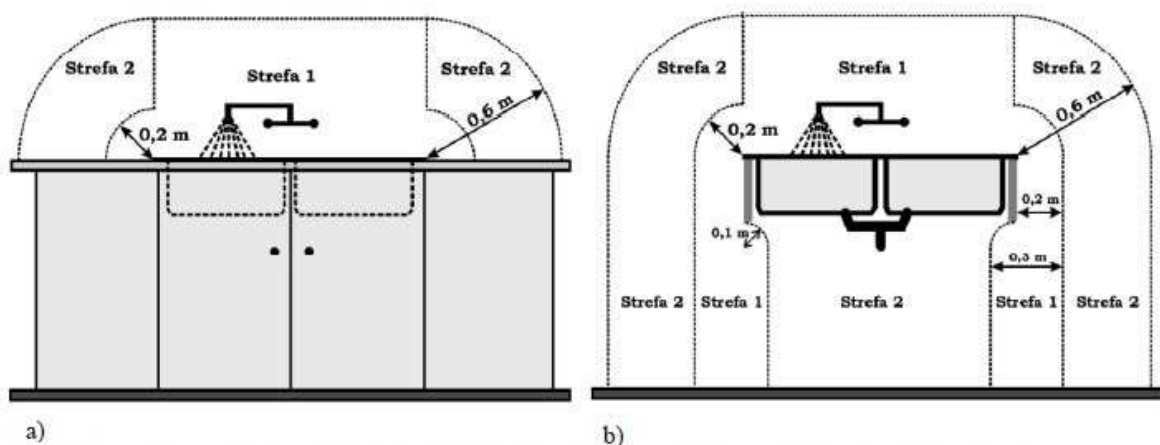
Na zewnątrz obiektu projektuje się oprawę typu monitor 120st -20st C o czasie działania 1h z autotestem posiadającą świadectwo dopuszczenia wydane przez CENTRUM NAUKOWO BADAWCZE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ, zabudowaną zgodnie z rysunkami.

11. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH

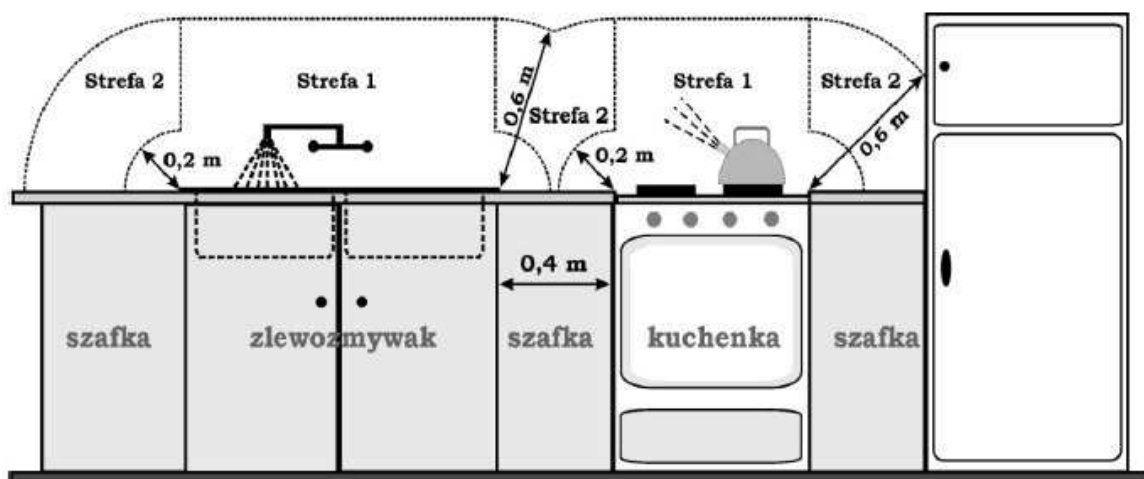
W pomieszczeniach użytkowych oraz w pomieszczeniach technicznych zaprojektowano instalacje gniazd wtykowych 230V w wykonaniu podtynkowym. W pomieszczeniach użytkowych gniazda należy montować na wysokości ok. 30cm nad podłogą.

Gniazda instalowane w pomieszczeniach sanitarnych, technicznych i kuchennych w okolicach zlewozmywaka będą wykonane jako bryzgoszczelne o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP44. W pomieszczeniach tych gniazdka należy montować na wysokości ok. 115cm ponad podłogą. Wszystkie obwody gniazd 230V należy wykonać przewodem typu YDYżo 3x2.5mm². Obwody trójfazowe (do piekarników i/lub płyt indukcyjnych) należy wykonać przewodem YDYżo 5x2.5mm².

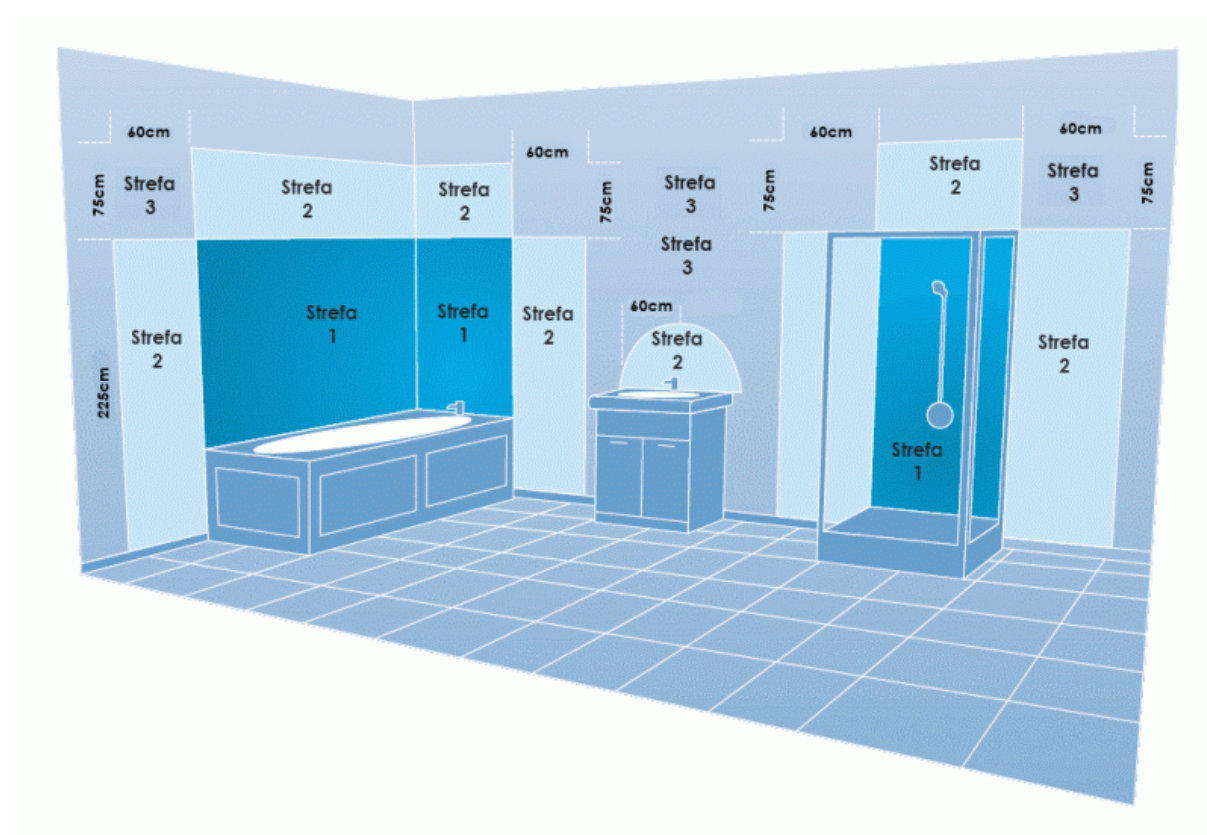
Należy zwrócić szczególną uwagę aby były zachowane strefy montażu podane w Polskich Normach.



Strefy w pomieszczeniach wyposażonych w zlewozmywak: a) zabudowany, b) niezabudowany.



Strefy w pomieszczeniach wyposażonych w zlewozmywak oraz kuchenkę elektryczną lub gazową

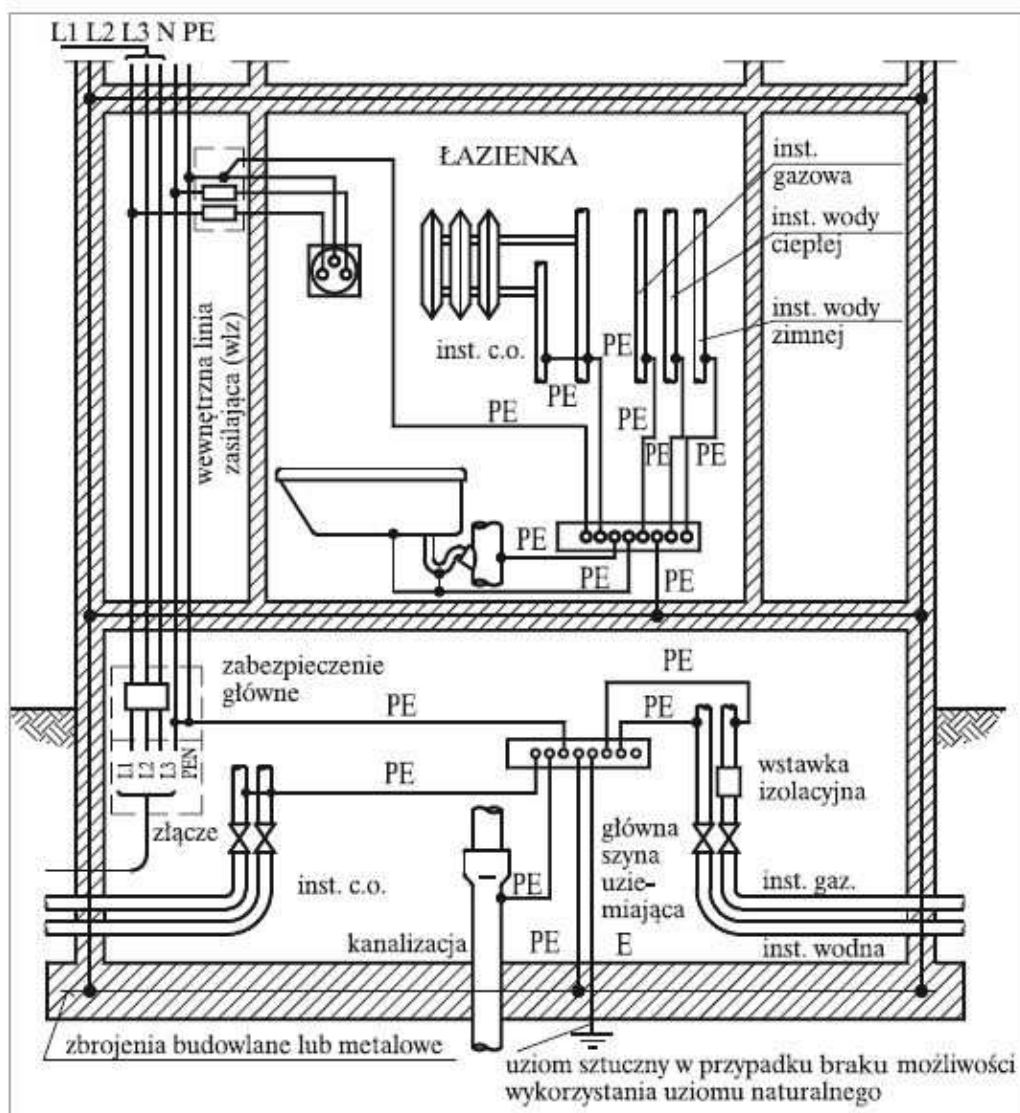


Wszystkie instalacje gniazd wtykowych należy wykonać jako podtynkowe. Obwody gniazd wtykowych będą zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi.

12. INSTALACJE OCHRONNE

Podstawową ochronę przeciwporażeniową zapewnia system szybkiego wyłączenia zasilania. Ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym zapewnią wyłączniki różnicowo-prądowe $\Delta I=30\text{mA}$ klasy A. Ochrona przepięciowa realizowana będzie poprzez zainstalowanie w rozdzielni głównej ogranicznika przepięć klasy 1+2.

Instalacja elektryczna zaprojektowana została w układzie TN-S. Przewód ochronny musi posiadać ciągłość metaliczną (nie może być rozłączalny żadnym wyłącznikiem). Ochronie podlegają wszystkie części urządzeń elektrycznych, które normalnie nie znajdują się pod napięciem, a pojawienie się napięcia na tych elementach w przypadkach awaryjnych może stworzyć niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym. Ponadto, wszędzie gdzie to możliwe, należy wykonać połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe), łączące ze sobą wszystkie części przewodzące obce z przewodami ochronnymi. Dotyczy to takich części przewodzących obcych jak: metalowe wanny, baseny natryskowe, wszelkiego rodzaju rury, baterie, krany, grzejniki wodne, podgrzewacze wody, armatura, konstrukcje i zbrojenia budowlane. W przypadku zastosowania w instalacjach wodociągowych zimnej i ciepłej wody oraz w instalacjach ogrzewczych wodnych, w miejsce rur metalowych, rur wykonanych z tworzyw sztucznych, połączeniami wyrównawczymi należy objąć wszelkiego rodzaju elementy metalowe mogące mieć styczność z wodą w tych rurach, jak na przykład armaturę i grzejniki. Wszystkie połączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej należy wykonać w sposób trwały w czasie i zabezpieczyć od skutków korozji.



13. INSTALACJA ODGROMOWA

Projekt opracowano zgodnie z następującym zakresem:

- wykonanie obliczeń zgodnie z normą PN-IEC 61024-1-1 o konieczności zastosowania instalacji piorunochronnej na budynku,
- po wykonaniu obliczeń o konieczności wykonania instalacji opracować projekt instalacji piorunochronnej,
- wybór uziomów pionowych jako możliwych do realizacji i wykonanie obliczeń rezystancji uziom oraz całej instalacji piorunochronnej.

a. ZWODY POZIOME

Zwody poziome zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy powinny posiadać najmniejszy wymiar dla stali ocynkowanej 50 mm² co odpowiada drutowi Ø 8 mm.

b. ZWODY PIONOWE

Przewody odprowadzające wykonane z drutu FeZn Ø 8 mm prowadzone po ścianach budynku w rurach PCV o gr. 28mm² (śrub) zamocowanych na uchwytych pod elewacją ściany budynku. Przewody odprowadzające należy wykonać od zwodów poziomych do złącza kontrolnego umieszczonego w puszkach kontrolnych na ścianie budynku na wysokości do 0.8 m od powierzchni ziemi.

c. PRZEWODY UZIEMIAJACE

Przewody uziemiające należy wykonać za pomocą taśmy FeZn 30x4 mm od złącza kontrolnego do uziomu pionowego pogrążonego na głębokość 0.6 m od powierzchni ziemi, w odległości 1.0 m od fundamentów budynku. Przewód uziemiający na ścianie budynku należy mocować za pomocą uchwytów bezpośrednio na ścianie. Przewód uziemiający należy zabezpieczyć antykorozyjnie na głębokość 0.6 m w ziemi oraz 0.2 m nad powierzchnią ziemi. Do uziemienia poziomego należy podłączyć wszystkie stalowe konstrukcje wsporcze projektowanego obiektu oraz uziom fundamentowy.

d. ZALECENIA KOŃCOWE

Po zakończeniu prac należy przeprowadzić pomiary instalacji. Wartość rezystancji nie powinna przekraczać 10 Ω. Pomiary zakończyć protokołem stwierdzającym przydatność instalacji do użytku. Do siatki odgromowej poziomej należy przyłączyć wszystkie elementy konstrukcyjne wystające powyżej 0,3m nad połac dachu.

14. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

Specyfikacja działania sieciowego systemu fotowoltaicznego polega na produkcji energii elektrycznej z generatorów fotowoltaicznych w postaci prądu stałego, a następnie przekształceniu na prąd przemienny o napięciu 400V przez inwertery trójfazowe. Energia ta będzie wykorzystywana na własne potrzeby. Układ wyposażony zostanie w automatykę sterującą pracą falowników tak aby ewentualne nadwyżki nie zostały odprowadzone do sieci energetycznej. Moduły fotowoltaiczne o łącznej mocy 21,25 kWp zostaną zainstalowane na dachu, zgodnie z jego nachyleniem pod kątem 15 stopni. Połączenia poszczególnych generatorów do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 6 mm². Kable pomiędzy łączykami modułów PV a falownikiem będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach

otwartych i będą odporne na promieniowanie UV. Falownik zostanie połączony z rozdzielnicą Inwerterów (RI) za pomocą kabli YKY 0,6/1kV 5x10mm². Strona zmiennoprądowa (AC) zabezpieczona zostanie wyłącznikiem nadmiarowo prądowym S314. Wyprowadzenie mocy z rozdzielnic RI zostanie zrealizowane za pomocą kabla typu YKY 5x10mm². Kabel poprowadzony zostanie do miejsca przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci wewnętrznej budynku tj. do rozdzielnic ZK-DPX znajdującej się na zewnątrz budynku. Inwerter montować na zewnątrz obiektu.

15. INSTALACJA ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ

W budynku wykonana zostanie instalacja oddymiania grawitacyjnego klatki schodowej obsługującej budynek – służącej jako pionowa droga komunikacji ogólnej i drogi ewakuacyjnej.

Instalację oddymiania grawitacyjnego oparto na działaniu automatycznie otwieranych klap dymowych, umieszczonych w najwyższym punkcie klatki schodowej.

Wyzwalanie instalacji oddymiania realizowane jest na dwa sposoby, ręcznie i automatycznie. Ręczne wyzwalanie poprzez zabicie szybki i wciśnięciu przycisku „Alarm” w przyciskach oddymiania zlokalizowanych w obrębie klatki schodowej, przy drzwiach ewakuacyjnych. Automatyczne wyzwalanie przez zadziałanie czujek dymu instalacji sygnalizacji pożarowej zlokalizowanych na klatce schodowej i wystawienie central oddymiania.

Sterowanie i zasilanie instalacji realizowane jest przez centrale oddymiania. Kontrolę stanu instalacji oddymiania realizują centrale oddymiania.

16. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP oraz dołączonymi do projektu rysunkami.

11 ZABEZPIECZENIA I PRZEKROJE PRZEWODÓW OBWODÓW ZASILANYCH Z „RG”

Typ rozdzielnic: XL³400

Lokalizacja : wewnątrz obiektu

Zestawienie obwodów zasilanych z „RG”

Tabela 1/a

Numer obwodu	Odbiornik	P_n (kW)	U_n (V)
1	Gniazda pom. 1.2	2	230
2	Gniazda pom. 1.2a	2	230
3	Gniazda scena	3	230
4	Gniazda pom. 1.3, 1.3a, 1.4, 1.5, 1.6	2	230

5	Gniazda pom. 1.8	2	230
6	Gniazda pom. 1.9, 1.10	1	230
7	Gniazda pom. 1.1	1	230
8	Gniazda pom. 1.7	3	230
9	Gniazda pom. 1.7	3	230
10	Gniazda 400V pom. 1.7	5	400
11	Gniazda 400V pom. 1.7	5	400
12	Oświetlenie A1, B1	0,3	230
13	Oświetlenie C1, D1, E1, F1, G1	0,11	230
14	Oświetlenie H1, I1	0,18	230
15	Oświetlenie J1, R1, L1	0,1	230
16	Oświetlenie M, N, O, P	0,24	230
17	Oświetlenie AW, EW	0,1	230
18	Oświetlenie K1	0,32	230
19	Oświetlenie Z	0,35	230
20	Gniazda pom. 2.3	2	230
21	Gniazda pom. 2.3	2	230
22	Gniazda pom. 2.2	2	230
23	Gniazda pom. 2.4, 2.5	2	230
24	Gniazda pom. 2.6, 2.7, 2.8	2	230
25	Oświetlenie A2, B2, C2, D2, E2, F2	0,8	230
26	Oświetlenie H2, G2	0,2	230
27	Oświetlenie I2, J2, K2, L2, M2, N2	0,15	230
28	Klimatyzator 1.1	0,13	230
29	Klimatyzator 2.1	0,13	230
30	Klimatyzator 3.1	0,13	230
31	Klimatyzator 1	3	400
32	Klimatyzator 2	3	400
33	Klimatyzator 3	3	400
34	Centrala wentylacyjna	3	400
35	Podnośnik pionowy	5	400
36	Oświetlenie zewnętrzne słupy	0,2	230
37	Gniazda piwnica	2	230
38	Oświetlenie A0, B0	0,1	230
39	Gniazdo 400V piwnica	3	400

Sprawdzenie spodziewanego prądu obciążenia:

Wartość spodziewanego prądu obciążenia wyznacza się z zależności:

-dla obwodów jednofazowych

$$I_B = \frac{S}{U_{nf}} = \frac{P}{\cos\varphi U_{nf}}$$

-dla obwodów trójfazowych

$$I_B = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot \cos\varphi \cdot U_n}$$

gdzie:

- I_B - Obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla [A]
 U_{nf} - Napięcie fazowe [V]
 U_n - Napięcie międzyfazowe [V]
 $\cos\varphi$ - Współczynnik mocy
 S - Moc pozorna obciążenia przewodu lub kabla [VA]
 P - Moc czynna obciążenia przewodu lub kabla [W]

Zestawienie wyników spodziewanego prądu obciążenia dla wszystkich projektowanych obwodów wyprowadzonych z RG

Tabela 2/a

Numer obwodu	Obliczone I_n [A]	Dobry typ wyłącznika
1	10,87	TX ³ 1P B 20A
2	10,87	TX ³ 1P B 20A
3	16,30	TX ³ 1P B 20A
4	10,87	TX ³ 1P B 20A
5	10,87	TX ³ 1P B 20A
6	5,43	TX ³ 1P B 20A
7	5,43	TX ³ 1P B 20A
8	16,30	TX ³ 1P B 20A
9	16,30	TX ³ 1P B 20A
10	9,02	TX ³ 3P C 16A
11	9,02	TX ³ 3P C 16A
12	1,63	TX ³ 1P B 10A
13	0,60	TX ³ 1P B 10A
14	0,98	TX ³ 1P B 10A
15	0,54	TX ³ 1P B 10A
16	1,30	TX ³ 1P B 10A
17	0,54	TX ³ 1P B 10A
18	1,74	TX ³ 1P B 10A
19	1,90	TX ³ 1P B 10A
20	10,87	TX ³ 1P B 20A
21	10,87	TX ³ 1P B 20A
22	10,87	TX ³ 1P B 20A
23	10,87	TX ³ 1P B 20A
24	10,87	TX ³ 1P B 20A

25	4,35	TX ³ 1P B 10A
26	1,09	TX ³ 1P B 10A
27	0,82	TX ³ 1P B 10A
28	0,71	TX ³ 1P B 20A
29	0,71	TX ³ 1P B 20A
30	0,71	TX ³ 1P B 20A
31	5,41	TX ³ 3P C 16A
32	5,41	TX ³ 3P C 16A
33	5,41	TX ³ 3P C 16A
34	5,41	TX ³ 3P C 16A
35	9,02	TX ³ 3P C 16A
36	1,09	TX ³ 1P C 16A
37	10,87	TX ³ 1P B 20A
38	0,54	TX ³ 1P B 10A
39	5,41	TX ³ 3P B 16A

Na podstawie obliczonego prądu obciążenia I_B oraz dobranego zabezpieczenia o prądzie znamionowym I_n wyznaczono wymaganą minimalną długotrwałą obciążalność prądową przewodu I_Z . Wyznaczenie prądu I_Z przeprowadzono według zależności:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_Z \geq \frac{k_2 I_n}{1,45}$$

gdzie:

- I_n - Prąd znamionowy lub prąd nastawienia zabezpieczenia przewodu [A]
- I_Z - Wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu [A]
- k_2 - Współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie

Warunek spełniony

Dobór przekroju przewodów dla poszczególnych obwodów wyprowadzonych z RG

Dobraný przewód musi spełniać następującą zależność:

$$I_Z \geq k_p I_{dd}$$

gdzie:

- I_{dd} - Długotrwała obciążalność przewodu odczytana z katalogu producenta [A]
- K_p - Współczynnik poprawkowy uwzględniający sposób ułożenia przewodu

Przyjęto układanie pod tynkiem.

Zestawienie przekrojów dla poszczególnych obwodów wyprowadzonych z RG
Tabela 3/a

Numer obwodu	$I_{n \text{ urz.zab.}}$ (A)	I_{dd} (A)	s (mm²)	Typ przewodu
1	20	24	2,5	YDY 3 X 2,5
2	20	24	2,5	YDY 3 X 2,5
3	20	24	2,5	YDY 3 X 2,5
4	20	24	2,5	YDY 3 X 2,5
5	20	24	2,5	YDY 3 X 2,5
6	20	24	2,5	YDY 3 X 2,5
7	20	24	2,5	YDY 3 X 2,5
8	20	24	2,5	YDY 3 X 2,5
9	20	24	2,5	YDY 3 X 2,5
10	16	24	2,5	YDY 5 X 2,5
11	16	24	2,5	YDY 3 X 1,5
12	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
13	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
14	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
15	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
16	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
17	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
18	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
19	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
20	20	24	2,5	YDY 3 X 2,5
21	20	24	2,5	YDY 3 X 2,5
22	20	24	2,5	YDY 3 X 2,5
23	20	24	2,5	YDY 3 X 2,5
24	20	24	2,5	YDY 3 X 2,5
25	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
26	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
27	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
28	20	24	2,5	YDY 3 X 2,5
29	20	24	2,5	YDY 3 X 2,5
30	20	24	2,5	YDY 3 X 2,5
31	16	24	2,5	YDY 5 X 2,5
32	16	24	2,5	YDY 5 X 2,5
33	16	24	2,5	YDY 5 X 2,5
34	16	24	2,5	YDY 5 X 2,5
35	16	32	4	YDY 5 X 4
36	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
37	20	24	2,5	YDY 3 X 2,5
38	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
39	16	24	2,5	YDY 5 X 2,5

Sprawdzenie warunku dopuszczalnego spadku napięcia

$$\Delta U_{\%} \leq \Delta U_{\text{dop}\%} = 4\%$$

Wartość spadku napięcia na przewodzie zasilającym wyznacza się z zależności:

-dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{U_{nf}} \cdot I_b \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

-dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_b \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

gdzie: U_n - znamionowe napięcie międzyfazowe [V]
 U_{nf} - znamionowe napięcie fazowe [V]
 I_b - obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla [A]
 $\cos \varphi$ - współczynnik mocy
 $R = \frac{l}{\gamma \cdot s}$ – rezystancja przewodu

Reaktancję przewodu pominięto. Współczynnik mocy przyjęto jako 1.

Zestawienie wyników obliczeń dopuszczalnego spadku napięcia dla wszystkich projektowanych obwodów wyprowadzonych z RG

Tabela 4/a

Numer obwodu	<i>l</i> (m)	<i>s</i> (mm²)	<i>I_b</i> (A)	<i>R</i> (Ω)	$\Delta U_{\%}$ (%)
1	31	2,5	10,87	0,22	2,09
2	29	2,5	10,87	0,21	1,96
3	25	2,5	16,30	0,18	2,53
4	25	2,5	10,87	0,18	1,69
5	8	2,5	10,87	0,06	0,54
6	10	2,5	5,43	0,07	0,34
7	24	2,5	5,43	0,17	0,81
8	25	2,5	16,30	0,18	2,53
9	26	2,5	16,30	0,19	2,63
10	25	2,5	9,02	0,18	0,70
11	26	2,5	9,02	0,19	0,73
12	30	1,5	1,63	0,36	0,51
13	25	1,5	0,60	0,30	0,16
14	20	1,5	0,98	0,24	0,20

15	18	1,5	0,54	0,21	0,10
16	28	1,5	1,30	0,33	0,38
17	40	1,5	0,54	0,48	0,22
18	29	1,5	1,74	0,35	0,52
19	45	1,5	1,90	0,54	0,89
20	33	2,5	10,87	0,24	2,23
21	35	2,5	10,87	0,25	2,36
22	30	2,5	10,87	0,21	2,03
23	25	2,5	10,87	0,18	1,69
24	23	2,5	10,87	0,16	1,55
25	35	1,5	4,35	0,42	1,58
26	30	1,5	1,09	0,36	0,34
27	28	1,5	0,82	0,33	0,24
28	26	2,5	0,71	0,19	0,11
29	28	2,5	0,71	0,20	0,12
30	30	2,5	0,71	0,21	0,13
31	24	2,5	5,41	0,17	0,40
32	24	2,5	5,41	0,17	0,40
33	24	2,5	5,41	0,17	0,40
34	24	2,5	5,41	0,17	0,40
35	10	4	9,02	0,04	0,17
36	50	2,5	1,09	0,36	0,34
37	30	2,5	10,87	0,21	2,03
38	30	1,5	0,54	0,36	0,17
39	30	2,5	5,41	0,21	0,50

17. BILANS MOCY ORAZ DOBÓR PRZEWODU ZASILAJĄCEGO ROZDZIELNICĘ „RG”

Przekrój żył kabla zasilającego rozdzielnicę Nn dobrano metodą współczynnika zapotrzebowania k_z

gdzie: k_z - współczynnik zapotrzebowania

$$k_z = \frac{k_j \cdot k_o}{\eta_s \cdot \eta_o}$$

gdzie: k_j - współczynnik jednoczesności szczytowych obciążeń; przyjęto $k_j=1$

k_o - stopień obciążenia odbiorników; przyjęto $k_o=1$

η_s - sprawność sieci; przyjęto $\eta_s = 0,99$

η_o – sprawność odbiornika

Zestawienie projektowanej mocy pobieranej przez urządzenia zasilane z rozdzielnic RM1

Rodzaj odbiornika	P_n (Kw)	k_z	$\cos\varphi$	P_{obl} (Kw)
Gniazda 230V	31	0,3	1	9,3
Gniazda 400V	18	0,4	1	7,2
Oświetlenie	3,15	0,6	1	1,89
Wentylacje	3	0,6	1	1,8
Klimatyzacja	9,39	0,4	1	3,76

Moc zainstalowana wynosi:

$$P_{obl} = \sum_{i=1}^4 P_{obl} = 64,54 kW$$

Sumaryczna moc obliczeniowa wynosi

$$P_{obl} = \sum_{i=1}^4 P_{obl} = 23,95 kW$$

Zatem wartość prądu obliczeniowego wynosi:

$$I_{obl} = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi_{obl}} = \frac{64,56}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,90} = 103,5A$$

Dobrano przewód YKY 5x35mm² o $I_{dd} = 119A \geq I_{obl} = 103,5A$