

PROJEKT TECHNICZNY

EGZEMPLARZ NR



JEDNOSTKA PROJEKTOWA: ADRES:	„Każmierczak, Samolewska – Architekci” sp.c. ul. A. Frycza Modrzewskiego 3 64-100 Leszno www.architekci-leszno.pl	
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SALI WIEJSKIEJ I REMIZY OSP W DŁUŻYNIE	
ADRES: KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	Dłużyna, gm. Włoszakowice Kategoria nr IX/XVII	
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: OBRĘB EWIDENCYJNY: NUMER DZIAŁKI EWIDENCYJNEJ:	301307_2 DŁUŻYNA 0003 WŁOSZAKOWICE 356/8	
INWESTOR/ADRES: (imię i nazwisko/nazwa)	URZĄD GMINY WŁOSZAKOWICE Ul. Karola Kurpińskiego 29, 64-140 Włoszakowice	
ZAKRES OPRACOWANIA:	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
PROJEKTANT INSTALACJE ELEKTRYCZNE IMIĘ I NAZWISKO: SPECJALNOŚĆ: UPR. PROJ. NR: NR IZB:	inż. Kazimierz Pawlicki instalacyjno-inżynieryjna w zakresie instalacji elektrycznych 820/86/Lo WKP/IE/3807/01	
PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY INSTALACJE ELEKTRYCZNE IMIĘ I NAZWISKO: SPECJALNOŚĆ: UPR. PROJ. NR: NR IZB:	mgr inż. Sławomir Wolski instalacyjno-inżynieryjna w zakresie instalacji elektrycznych WKP/0218/POOE/19 WKP/IE/0301/19	
ASYSTENT:	mgr inż. Paweł Kubiak	
DATA OPRACOWANIA:	10.2023	

II. Spis treści

I.	Strona tytułowa.....	1
II.	Spis treści.....	2
	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW.....	4
	DECYZJE O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO.....	5
	ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI AUTORÓW PROJEKTU DO IZBY SAMORZĄDU ZAWODOWEGO .	8
III.	Opis techniczny - część ogólna	10
1.	Podstawa opracowania	10
2.	Zakres i przedmiot opracowania	10
3.	Rozwiązania materiałowe.....	11
IV.	Opis techniczny - część szczegółowa.....	12
1.	Zasilanie obiektu.....	12
2.	Szacunkowy bilans mocy obiektu.....	12
3.	Oświetlenie zewnętrzne	13
4.	Zasilanie urządzeń w terenie	13
5.	Instalacje oświetlenia	14
5.1.	Oświetlenie podstawowe	14
5.2.	Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne	15
6.	Instalacje silnopiętne.....	16
6.1.	Instalacja siły i gniazd wtyczkowych.....	16
6.2.	Instalacje niskopiętne.....	17
6.3.	Instalacje urządzeń sanitarnych	17
7.	Rozdzielnice elektryczne	17
8.	Wewnętrzne linie zasilające	18
9.	Oznakowanie urządzeń oraz okablowania.....	18
10.	Ochrona przeciwporażeniowa.....	19
10.1.	Ochrona podstawowa	19
10.2.	Ochrona przy uszkodzeniu	19
10.3.	Ochrona uzupełniająca	19
11.	Instalacja odgromowa, uziemienia i połączeń wyrównawczych.....	20
11.1.	Instalacja odgromowa	20
11.2.	Instalacja uziemienia	21
11.3.	Instalacja połączeń wyrównawczych.....	21
12.	Ochrona przeciwprzepięciowa	21
13.	Ochrona przeciwpożarowa.....	21
13.1.	Przejścia przeciwpożarowe	21
13.2.	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu.....	22
14.	Przyłącze telekomunikacyjne	22
15.	Instalacja okablowania strukturalnego	22

16.	Wytyczne BHP	24
17.	Oznakowanie CE	25
18.	Uwagi końcowe	25
V.	Zestawienie rysunków	27

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Ja niżej podpisany/a, po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 3 sierpnia 2020 Poz.1333 – Prawo budowlane Art.34 ust. 3d , oświadczam, że n/w projekt techniczny został sporządzony przeze mnie zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy zgodnie z art. 233 Kodeksu karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość danych zamieszczonych w oświadczeniu:

Temat:	PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SALI WIEJSKIEJ I REMIZY OSP W DŁUŻYNIE
---------------	--

	DŁUŻYNA, gm. WŁOSZAKOWICE
Adres obiektu:	DZIAŁKA NR 356/8

	URZĄD GMINY WŁOSZAKOWICE
Inwestor:	UL. KAROLA KRUPIŃSKIEGO 12
	64-140 WŁOSZAKOWICE

Branża:	Projektant:
----------------	--------------------

Instalacje elektryczne	inż. KAZIMIERZ PAWLICKI uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjno –inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych nr ewid. 820/86/Lo, nr ewid PIIB WKP/IE/3807/01
-----------------------------------	---

Branża:	Projektant sprawdzający:
----------------	---------------------------------

Instalacje elektryczne	Mgr inż. SŁAWOMIR WOLSKI uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjno –inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych nr ewid. WKP/0218/POOE/19, nr ewid PIIB WKP/IE/0301/19
-----------------------------------	---

DECYZJE O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE

3

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Lesznie
WYDZIAŁ
Planowania Przestrzennego,
Urbanistyki, Architektury
i Nadzoru Budowlanego
Nr ewid. 820/86/Lo

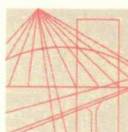
OPŁATA
SZARBOVA
50 zł 50

Leszno dnia 03.04. 1986 r.

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt 1 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. -d-
rozporządzenie Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza
się, że: Obywatel(ka) KAZIMIERZ PAWLICKI
(imię i nazwisko)
inżynier elektryk
(tytuł naukowy — zawodowy)
urodzony(a) dnia 3.11. 1948 r. w Rydzynie
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji
projektanta
(rodzaj funkcji)
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)
w zakresie instalacji elektrycznych
(specjalizacja zawodowa)

W.A. Kp. 184-84 r. MA-BUA/14 22.000 szt. DN-14 11-84 22.000



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA
sygn. akt WOIB-OKK-EP-0054-64/2019

Poznań, dnia 18 czerwca 2019 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 1725 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 2, 3, 4, 4c pkt 1, art. 13 ust. 1, 2 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4c oraz art. 15a ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 z późn. zm.) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan
Sławomir Czesław Wolski

magister inżynier
kierunek: Elektrotechnika
urodzony dnia 10 maja 1972 r. Leszno
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0218/POOE/19

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

UZASADNIENIE


W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

- Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
- Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.
Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 z późn. zm.):
§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.
§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.
W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB


prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski


Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Sławomir Czesław Wolski jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:


- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
bez ograniczeń.


Zgodnie z art. 15a ust. 22 ustawy Prawo budowlane, niniejsze uprawnienia uprawniają do projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjnej metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Na podstawie art. 15a ust 1 ustawy Prawo budowlane, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski: 

Członek Komisji – dr hab. inż. Andrzej Barczyński: 

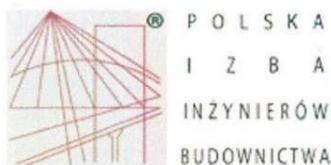
Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki: 

Otrzymują:

1. Pan Sławomir Czesław Wolski
64-100 Leszno, ul. Kaszubska 20
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
4. a/a

ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI AUTORÓW PROJEKTU DO IZBY SAMORZĄDU ZAWODOWEGO

BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-17K-9VX-WNB *

Pan Kazimierz Pawlicki o numerze ewidencyjnym WKP/IE/3807/01
adres zamieszkania ul. Kurpińskiego 4, 64-130 Rydzyna
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-01-01 do 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-10 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-AEN-D34-LFC *

Pan Sławomir Czesław Wolski o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0301/19

adres zamieszkania ul. Kaszubska 20, 64-100 Leszno

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-10-01 do 2024-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-09-27 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



III. Opis techniczny - część ogólna

1. Podstawa opracowania

- [1] Uzgodnienia z Inwestorem,
- [2] Podkłady geodezyjne,
- [3] Obowiązujące przepisy i normy:
- [4] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 wraz z późniejszymi zmianami);
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- [6] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006r. (Dz. U. nr 80 poz. 563) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów;
- [7] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650);
- [8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202, poz. 2072);
- [9] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27.04.2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 462).
- [10] Załącznik nr 1 do rozporządzenia Dz. U. Nr 2022 poz. 1225 – Wykaz przywołanych w rozporządzeniu norm elektrycznych (których treść może opisywać zakres prac przewidzianych niniejszym opracowaniem)
- [11] Ekspertyza techniczna zabezpieczenia przeciwpożarowego
- [12] Postanowienie Lubuskiego Komendanta Wojewódzkiego PSP w Gorzowie Wlkp. nr 51/2022 z dnia 28 kwietnia 2022

2. Zakres i przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych i teletechnicznych, który ma na celu stworzenie podstaw do wykonania prac przy realizacji inwestycji pt.: „PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SALI WIEJSKIEJ I REMIZY OSP W DŁUŻYNIE” w miejscowości Dłużyna, 64-140 Włoszakowice, przy ul. Strażackiej.

Inwestor: **Urząd Gminy Włoszakowice ul. Karola Kurpińskiego 29, 64-140 Włoszakowice**

Opis zawiera wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych w zakresie branży instalacji elektrycznych oraz teletechnicznych, które zostaną wykonane w ramach niniejszej Inwestycji w Pałacu. Opis techniczny rozpatrywać należy wyłącznie wraz z częścią rysunkową.

Zakres opracowania obejmuje:

- Zasilanie obiektu,
- Instalację uziemienia, odgromową i połączeń wyrównawczych
- rozdzielnicę główną wraz z rozdzielnicami obiektowymi,
- Trasy kablowe,
- Kable zasilające i WLZ
- Instalacje siłową i gniazd wtykowych
- Instalacje oświetlenia podstawowego,
- Instalacje oświetlenia awaryjnego,
- Ochronę przeciwporażeniową,
- Ochronę przeciwprzepięciową,
- Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP,
- Instalacje LAN,
- Uwagi dla wykonawcy

3. Rozwiązania materiałowe

Zawarte w projekcie typy i producenci urządzeń służą określeniu standardów wykonania instalacji. Dopuszcza się stosowanie urządzeń innych producentów pod warunkiem zachowania wyznaczonych parametrów wizualno-jakościowych oraz technicznych w żadnym stopniu nieobniżających standardu i niezmieniających rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie. Projekt jest kompletny z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

Wszelkie zmiany w stosunku do niniejszego projektu w trakcie realizacji obiektu muszą zostać zaakceptowane przez Inwestora oraz projektanta. Rozwiązania proponowane przez wykonawcę muszą być zgodne z zasadami niniejszego projektu, warunkami pozwolenia na budowę, obowiązującymi przepisami i wymaganiami (warunkami) technicznymi, normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania.

IV. Opis techniczny - część szczegółowa

1. Zasilanie obiektu

Projektowany budynek zasilany będzie ze złącza zlokalizowanego w granicy działki od ulicy Strażackiej. Szczegółowo typy kabli zostały wskazane na schemacie ideowy zasilania. Kable zasilające wprowadzić do budynków poprzez przepusty kablowe wodo- i gazoszczelne. Proponowana lokalizacja złącza kablowego oraz wprowadzenie kabli zasilających do budynku zostało przedstawione na planie zagospodarowania terenu zewnętrznego wraz z pozostałymi sieciami zewnętrznymi.

2. Szacunkowy bilans mocy obiektu

Poniżej w tabeli przedstawiony został szacunkowy bilans mocy elektrycznej. Bilans został opracowany na podstawie otrzymanych wytycznych od poszczególnych branż. Przewody i zabezpieczenia należy dobrać biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-HD 60364-4-43 oraz PN-HD 60364-5-53. Obciążalność długotrwałą przewodów zgodnie z PN-HD 60364-5-52

1	Tabela bilansu mocy rozdzielnic					RG		
lp	rodzaj odbioru	Pi	kz	Pz	cos φ	tg φ	Qz	Sz
		kW		kW			kvar	kVA
1	Klimatyzacja 3x2,5 kW + 1x2,8 kW	10,3	0,60	6,2	0,93	0,40	2,4	6,6
2	Pompa ciepła	8,0	0,70	5,6	0,93	0,40	2,2	6,0
3	Kurtyna powietrza 1x12,5 kW + 1x5,5 kW	18,0	0,30	5,4	0,93	0,40	2,1	5,8
4	Wentylatory, pompy obiegowe, jednostki wewnętrzne	3,3	0,30	1,0	0,93	0,40	0,4	1,1
5	Zestaw gniazd w garażu	10,0	0,20	2,0	0,93	0,40	0,8	2,2
6	Zasilanie GPD	1,0	0,80	0,8	0,93	0,40	0,3	0,9
7	Płyta indukcyjna	7,0	0,70	4,9	0,93	0,40	1,9	5,3
8	Piekarnik	5,0	0,70	3,5	0,93	0,40	1,4	3,8
9	Lodówki, zmywarki	3,6	0,50	1,8	0,93	0,40	0,7	1,9
10	Oświetlenie podstawowe	1,5	0,80	1,2	0,93	0,40	0,5	1,3
11	Oświetlenie awaryjne	0,1	0,70	0,1	0,93	0,40	0,0	0,1
12	Oświetlanie zewnętrzne	1,0	0,60	0,6	0,93	0,40	0,2	0,6
13	System SAS	2,0	0,50	1,0	0,93	0,40	0,4	1,1
14	Gniazda	12,6	0,30	3,8	0,93	0,40	1,5	4,1
RAZEM		83,4	0,45	37,8	0,93	0,40	14,9	40,7
	PRAD:	129,4		58,7				

Wnioski i uwagi:

- Samoczynne wyłączenie jest zachowane ($I_{k1}'' > I_a$).
- Obliczenia sprawdzające wykonano dla linii zasilających i odbiorników w najgorszych warunkach.

3. Oświetlenie zewnętrzne

Natężenie oświetlenia zewnętrznego zostaną dostosowane do wymagań PN-EN12464-2. Założenia projektowe:

- Średnie natężenie ruchu dla obszaru parkingowego – natężenie oświetlenia min 10 lx.

Projektuje się oświetlenie terenu zewnętrznego z wykorzystaniem opraw typu ulicznego oraz opraw na elewacji. Projektowane oświetlenie zostanie wykonane w technologii LED. W celu zasilania opraw terenu zewnętrznego należy wyprowadzić zasilanie z projektowanej rozdzielniczy obiektowej RG. Sterowanie oświetleniem realizowane będzie przy pomocy zegara astronomicznego zabudowanego w rozdzielniczy z możliwością przełączenia na załączenie ręczne. Szczegółowe umiejscowienie zostało wskazane w rzutach sieci zewnętrznych.

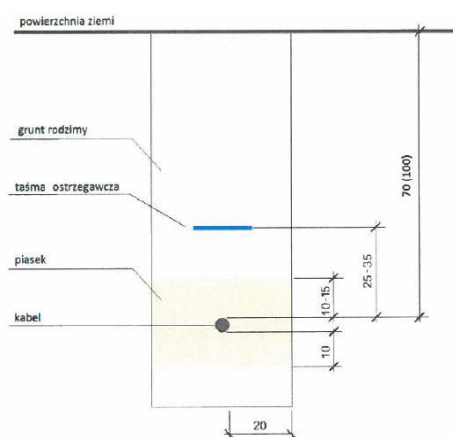
4. Zasilanie urządzeń w terenie

W zakresie opracowania projektuje się linie kablowe nN:

- Linia kablowa nN 0,4 kV – zasilanie rozdzielniczy RG,
- Linia kablowa nN 0,4 kV – zasilanie oświetlenia zewnętrznego,
- Linia kablowa nN 0,4 kV – zasilanie syreny.

Projektowane linie kablowe nN należy układać, zwracając przy tym szczególną uwagę na następujące elementy:

- Trasę kablową wytyczyć zgodnie z wykreśleniem na planie sytuacyjnym,
- Układać na głębokości 0,7m na 10 cm podsypce, a następnie warstwą 15 cm rodzimego gruntu (w gruncie rodzimym nie mogą znajdować się kamienie, gruz i inne ostre przedmioty), na której ułożyć taśmę ostrzegawczą,
- Na głębokości 0,35-0,45 m ułożyć należy taśmę ostrzegawczą perforowaną koloru niebieskiego o szerokości 300 mm oraz grubości min. 0,5 mm.



- kabel układać w warstwie piasku gliniastego lub pylastego, zabrania się stosowania żwiru,
- nie jest wymagane stosowanie warstwy piasku, kiedy inwestycja realizowana jest na obszarze, gdzie występuje grunt mineralny, drobnoziarnisty, mało spoisty lub niespoisty taki jak: piasek gliniasty, pyły, pył piaszczysty,
- pod drogami kabel ułożyć w rurze SRS o odporności na ściskanie 750N, w miejscach kolizji z inną infrastrukturą w rurach DVK o odporności na ściskanie 600N,
- w celu skompensowania przesunięć gruntu kabel ułożyć w wykopie faliście (dodatkowo

ok. 3% długości wykopu),

- promień zginania kabla nN nie może być mniejszy od 10-krotnej średnicy kabla, zalecany promień gięcia linii kablowej w pionie i poziomie przy rozciąganiu kabla powinien wynosić nie mniej niż 0,8m,
- temperatura kabla w czasie układania nie może być niższa od 0°C,
- na kablu umieścić trwałe oznaczniki wykonane z tworzywa sztucznego z opisem: „właściciel, typ kabla, napięcie, rok budowy, kierunek”, umieszczane w odległości nie większej niż co 5m,
- linię kablową zinwentaryzować geodezyjnie przed zasypaniem,
- rury osłonowe zabezpieczyć (uszczelnić obustronnie) przed zamulaniem gniazdowym wkładem uszczelniającym odpornym na oddziaływanie wilgoci oraz nieoddziałującym negatywnie na uszczelniane elementy.

5. Instalacje oświetlenia

5.1. Oświetlenie podstawowe

Natężenia oświetlenia w budynku zostanie dostosowane do wymagań PN-EN12464-1 oraz zaleceń Inwestora. Wszystkie projektowane oprawy powinny być wyposażone w źródło LED.

W zależności od wykończenia i rodzaju sufitów należy zastosować oprawy nastropowe lub montowane w suficie podwieszonym o stopniu ochrony min. IP20 oraz IP44. W pomieszczeniach technicznych oraz magazynach zaprojektować należy oprawy do montażu natynkowego/zwieszanego.

Sterowanie oświetleniem przewiduje się w następujący sposób:

- poprzez czujniki ruchu i obecność
- poprzez łączniki oświetleniowe
- poprzez system hotelowy

Łączniki instalować standardowo na wysokości ok. 1,15 m (w osi puszkii) od poziomu posadzki. W przypadku kilku łączników obok siebie należy stosować mechanizmy w ramach wielokrotnych w układzie poziomym.

Poniżej w tabeli przedstawiono zalecane wartości: natężenia oświetlenia, równomierności natężenia oraz wskaźnika oddawania barw.

Pomieszczenie	$E_m [lx]$	U_o	R_a
Korytarze, schody (obszary ruchu)	100	0,4	40
Łazienki, toalety, umywalnie (części wspólne)	200	0,4	80
Składy i magazyny (pom. gospodarcze)	100	0,4	60
Biura: pisanie, czytanie, przetwarzanie danych (pom. toromistrza)	500	0,6	80
Stanowiska pracy z monitorami ekranowymi (pomieszczenie CUiD, dyżurny ruchu, nastawnicownia, pom. komputera, serwerownia)	500	0,6	80

Pokoje konferencyjne i pokoje spotkań	500	0,6	80
Pokoje wypoczynkowe	100	0,4	80
Stołówki (pom. socjalne)	200	0,4	80
Pokoje sterowania i maszynownie (pom. techniczne)	200	0,4	60
Recepcja	300	0,6	80

5.2. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne stanowić powinny dedykowane oprawy LED. Oświetlenie awaryjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi komunikacyjne w razie zaniku napięcia. Zgodnie z decyzją Komendanta Wojewódzkiego PSP projektuje się wyposażenie dróg ewakuacyjnych w oświetlenie zapewniające **co najmniej 1lx** na wszystkich drogach ewakuacyjnych. Dodatkowo projektuje się jednofunkcyjne oprawy ewakuacyjne wskazujące kierunek ewakuacji. Awaryjny czas świecenia wynosi minimum 1 godz. Przy każdym wyjściu ewakuacyjnym na zewnątrz budynku należy zamontować nad wejściem oprawę z modułem awaryjnym. W miejscach gdzie znajdują się urządzenia p.poż. (hydranty, ROPy, itp.), należy zapewnić oświetlenie awaryjne na poziomie minimum 5 lx. Oświetlenie awaryjne należy wykonać zgodnie z normą *PN-EN 1838: 2013 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne*.

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego, będą usytuowane w pobliżu każdych drzwi wyjściowych oraz w takich miejscach, gdy to konieczne, aby zwrócić uwagę na potencjalne niebezpieczeństwo lub umieszczony sprzęt bezpieczeństwa.

Oprawy należy umieścić:

- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego;
- w pobliżu schodów, tak aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio;
- w pobliżu każdej zmiany poziomu;
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa;
- przy każdej zmianie kierunku,
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy.

Rozmieszczenie znaków:

- znak „WYJŚCIE EWAKUACYJNE” - nad drzwiami prowadzącymi z poszczególnych stref pożarowych,
- znak „Drzwi ewakuacyjne lewe/prawe” - nad drzwiami z korytarzy,
- znak „Kierunek do wyjścia drogi ewakuacyjnej schodami w prawo/lewo i w dół”,
- znak „Kierunek do wyjścia drogi ewakuacyjnej w prawo/lewo” - na zakrętach dróg ewakuacyjnych.

Najmniejsza dopuszczalna wielkość znaku „Wyjście ewakuacyjne” 200 x 400 mm.

Na zewnątrz należy stosować oprawy i moduły odporne na warunki atmosferyczne i temperaturę -25st. C do +40st. C. Kolorystykę obudowy opraw należy dostosować do koloru elewacji.

Dla obiektu zaprojektowano system monitorowania opraw autonomicznych RUBIC UNA. spełniający wymogi normy:

- Polska Norma PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

- Polska Norma PN-EN 62034:2012 Systemy automatycznego testowania awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zasilanego z akumulatorów.

Zaprojektowano oprawy wyposażone w zintegrowane inwertery o czasie pracy bateryjnej nie mniejszej niż 1h.

6. Instalacje silnopiętrowe

6.1. Instalacja siły i gniazd wtyczkowych

Instalacje elektryczną w pomieszczeniach suchych należy wykonać o stopniu ochrony IP20, Natomiast w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności i sanitariatach należy wykonać instalację o stopniu ochrony min. IP44.

Starą instalację należy zdemontować. Kable i przewody należy rozprowadzić na trasach kablowych, natynkowo i podtynkowo. W zakresie opracowania niniejszego projektu jest wykonanie zasilania następujących urządzeń elektrycznych: urządzeń HVAC zgodnie z wytycznymi branżowymi, punktów dystrybucyjnych, punktów elektryczno-logicznych PEL, gniazd wtyczkowych oraz obwodów oświetleniowych. Do rozprowadzenia instalacji elektrycznej należy stosować przewody o izolacji 450/750V oraz 600/1000V.

Projektuje się punkty elektryczno-logiczne montowane naściennie we wspólnych ramkach oraz gniazda wtyczkowe, montowane na wysokości 30 cm od posadzki. W pomieszczeniach socjalnych i sanitariatach projektuje się montaż gniazd na wysokości 115cm, chyba że na rysunkach wskazano inaczej. Instalacja siłowa układana ma być pod tynkiem w pomieszczeniach wykonanych ze ścian murowanych, w rurkach karbowanych w ścianach g-k, w korytkach kablowych dla ciągów wielokrotnych. Instalację elektryczną w pomieszczeniach technicznych układać natynkowo w rurach elektroinstalacyjnych bezhalogenowych, samogasnących np. prod. Ingremio. W przypadku wykonania sufitów podwieszanych główne ciągi przewodów układać w trasach kablowych zlokalizowanych w przestrzeni między sufitowej. Pojedyncze przewody mocować do stropu na dedykowanych uchwytych bądź w rurkach elektroinstalacyjnych karbowanych. Nie dopuszcza się przewodów luźno układanych na płytach sufitu podwieszanego. Należy stosować głębokie puszkę do osprzętu min. o głębokości 60mm. Przewody należy łączyć poprzez zaciski – zabronione jest łączenie przewodów poprzez osprzęt chyba że osprzęt jest do tego przystosowany.

Instalację elektryczną w pomieszczeniach należy wykonać jako p/t, zgodnie z normą N-SEP 002 *Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych*. Obwody gniazd zabezpieczone zostaną w rozdzielnicach wyłącznikami instalacyjnymi i wyłącznikami różnicowoprądowymi, bądź wyłącznikami instalacyjnymi z członami różnicowo-prądowymi. Wszystkie łączniki i gniazda będą oznakowane numerami obwodów zasilających. Łączniki i gniazda montowane będą we wspólnej ramce wszędzie tam, gdzie w bezpośrednim sąsiedztwie znajdować się będzie więcej niż jeden łącznik, czy więcej niż jedno gniazdo wtykowe. Używane w projekcie, przy symbolu gniazd wtykowych, oznaczenie x2 itd. mówi o tym, że przewidziano zainstalowanie dwóch, trzech, itd. pojedynczych gniazd wtykowych pod wspólną ramką. Wszystkie łączniki i gniazda będą oznaczone numerami obwodów zasilających. W miarę możliwości technicznych gniazda będą łączone przelotowo. Instalacje odbiorczą należy wykonać w układzie sieci TN-S.

Instalacje odbiorczą należy wykonać w układzie sieci TN-S. Szczegółowy dobór osprzętu na etapie realizacji Inwestycji w porozumieniu z Inwestorem i projektantem wnętrz.

Odległości osprzętu elektrycznego od posadzki:

- 0,30m – gniazda wtykowe,
- 0,60m – gniazda wtykowe do zmywarki (montowane powyżej rur wody pod zlewem),
- 0,60m – gniazda wtykowe do lodówki,

- 1,15m – gniazda w łazience, w odległości 0,6m od źródła wody
- 1,15m – łączniki instalacyjne,
- 1,15m – gniazda wtykowe w pomieszczeniach o podwyższonym stopniu wilgotności

6.2. Instalacje niskoprądowe

Przewiduje się doprowadzenie zasilania do urządzeń teletechnicznych. Zasilanie urządzeń bezpieczeństwa pożarowego tj. systemu sygnalizacji pożaru, zasilaczy pożarowych, należy wykonać kablami NHXH PH90 (zasilanie sprzed wyłącznika głównego).

6.3. Instalacje urządzeń sanitarnych

Projektuje się doprowadzenie zasilania do urządzeń branży sanitarnej zgodnie z wytycznymi branżowymi, a w szczególności zgodnie z branżą CO, WOD-KAN, HVAC. Dostawa urządzeń i podłączenie po stronie wykonawcy instalacji automatyki przypisanych do tych instalacji.

7. Rozdzielnice elektryczne

Szczegółowy typ oraz lokalizację rozdzielnic wskazano na rzutach oraz schematach instalacji elektrycznej. Rozdzielnicę elektryczną należy wykonać w oparciu o obudowę i aparaturę np. Schneider Electric, EATON, HAGER lub równoważne. W rozdzielnicy przewidzieć min. 30% rezerwy miejsca.

Rozdzielnice elektryczne należy wyposażać w niezbędną aparaturę:

- Rozłączniki izolacyjny,
- Sygnalizację obecności napięcia,
- Ograniczniki przepięć,
- Podstawy bezpiecznikowe,
- Wyłączniki różnicowoprądowe,
- Wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe,
- Styczniki i przekaźniki
- Inna aparatura zgodnie z wymaganiami.

W ramach niniejszego opracowania projektuje się następujące rozdzielnice obiektowe:

- Złącze ZK.PPOŻ – złącze wykonane w obudowie termoutwardzalnej, zamykane na klucz o stopniu ochrony min. IP44. Złącze wyposażone zostanie w elementy wykonawcze przeciwpożarowego wyłącznika prądu.
- Rozdzielnica RG - główna budynku - zlokalizowana na korytarzu 03. Rozdzielnica zostanie wykonana jako podtynkowa w obudowie metalowej, zamykana na klucz, o stopniu ochrony min. IP40.

Każda rozdzielnica elektryczna powinna być dostarczona na budowę jako urządzenia kompletne, gotowe do posadowienia we wskazane miejsce, wyposażona w listwy zaciskowe do obwodów drobnych i uchwyty kablowe oraz zaciski przyłączeniowe dla głównych kabli WLZ. W rozdzielnicy zostawić min. 30% rezerwy miejsca.

Wykonawca i dostawca rozdzielnic zobowiązany jest do wykonania opisu aparatów. Wszystkie elementy muszą być dostarczone z opisami. Na drzwiach rozdzielnic umieścić opisy poszczególnych obwodów zasilających. Wszelkie aparaty tj. wyłączniki i bezpieczniki należy oznakować w taki sposób, by była możliwość rozpoznania, do której grupy należą. Każdy kabel wychodzący z rozdzielnic należy

opisać. Projektowana rozdzielnica spełnić będzie normę: PN-EN 61439-1:2011 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne.

Szczegółowy dobór rozdzielnic oraz ich wyposażenia został przedstawiony na schemacie ideowym.

8. Wewnętrzne linie zasilające

Wewnętrzne linie zasilające zostaną rozprowadzone w obiekcie za pomocą miedzianych lub aluminiowych kabli układanych w systemowych drabinach i korytach kablowych z blachy stalowej cynkowanej, w rurkach instalacyjnych oraz podtynkowo. Wszystkie linie kablowe wewnętrzne zaprojektowano w systemie TN-S, z oddzielnymi przewodami neutralnymi N i ochronnym PE. Okablowanie prowadzić po istniejących trasach oraz w posadzkach które będą podlegać wymianie. W przypadku braku możliwości zastosowania powyższych założeń należy przeprowadzić badania stratograficzne i okablowanie prowadzić tak, aby nie naruszyć elementów obiektu mających znaczenie historyczne. W razie wątpliwości po wykonaniu badań zakres prac skonsultować z architektem lub konserwatorem.

Zakłada się wykonanie WLZ do rozdzielnic obiektowych kablami z żyłami roboczymi miedzianymi lub aluminiowymi. Szczegółowy dobór kabli zgodnie z załączoną tabelą doboru kabli oraz schematami ideowymi rozdzielnic. Wewnętrzne linie zasilające należy wykonać stosując kable w izolacji min. 450/750V. Wszystkie kable należy oznakować zgodnie z PN. Znakowanie wykonywać za pomocą oznaczeń cyfrowych na trwałych paskach mocowanych do kabli. Znakowanie wykonywać zarówno po stronie tablicy, jak i po drugiej stronie kabla.

Kable z potrzymaniem funkcji podczas pożaru należy prowadzić na trasach kablowych / uchwytach zgodnie z Krajową Oceną Techniczną wybranych producentów, posiadający certyfikaty zgodności oraz świadectwo dopuszczenia CNBOP.

Poniżej w tabeli został przedstawiony dobór WLZ.

Opis odbioru	Un [V]	Pi [kW]	kj	cosφ	Io [A]	Typ kabla	Idd [A]	Idd*kz [A]	In [A]	Warunek 1 $I_o < I_n < I_{dd}$	Warunek 2 $I_n * 1,6 < I_{dd} * 1,45$	Warunek 3 $\Delta U \%_{dop} > \Delta U \%$
RG	400	83,4	0,45	0,93	58,7	YAKXS 4x50	128	128	63	PRAWDA	PRAWDA	PRAWDA

9. Oznakowanie urządzeń oraz okablowania

Oznakowania barwne należy wykonywać: oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami i cyframi,

- neutralnych oraz przewodów uziemienia roboczego – oznakować barwą jasnoniebieską,
- przewody ochronne – oznakować kombinacją barwy zielonej i żółtej.

Oznakowanie to realizować przez naniesienie przylegających do siebie zielonożółtych pasków o szerokości od 15 do 100 mm każdy.

Uwaga

- Kombinacja barw zielonej i żółtej nie może być stosowana do innych celów poza wyróżnieniem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego,
- Dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadku niemożności zabarwienia przewodów.

Na każdym gnieździe elektrycznym, łączniku oświetleniowym, oprawie oświetleniowej oraz urządzeniu elektrycznym zasilanym z wypustów kablowych należy umieścić numer obwodu elektrycznego oraz oznaczenie rozdzielnic z której dany obwód jest zasilany.

Dodatkowo wszystkie puszkę rozgałęźne powinny zostać opisane numerem obwodu w sposób trwały.

Główne linie zasilające przy przejściach przez ściany należy oznaczyć poprzez podanie następujących informacji: Typ i przekrój przewodu oraz relacje.

10. Ochrona przeciwporażeniowa

Środki ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać według normy PN-HD 60364-4-41, PN-HD 60364-5-54.

10.1. Ochrona podstawowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni dla poszczególnych pomieszczeń stopień IP.

10.2. Ochrona przy uszkodzeniu

Ochrona przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami i bezpiecznikami w układzie sieci typu TN, w czasie 5s w obwodach rozdzielczych oraz o prądzie znamionowym powyżej 32A, czas 0.4s (napięcie 230V) w obwodach o prądzie znamionowym do 32A. Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
- przewód neutralny N traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe,
- miejsce rozdziału PEN na PE i N należy uziemić.

10.3. Ochrona uzupełniająca

Jako ochronę uzupełniającą należy stosować wyłączniki różnicowo prądowe RCD w obwodach zakończonych gniazdem wtyczkowym o prądzie znamionowym do 20A oraz połączenia wyrównawcze, które powinny obejmować m.in. wszystkie równocześnie dostępne części przewodzące urządzenia stałego i części przewodzące obce, gdzie jest to możliwe, metalowym zbrojeniem konstrukcji betonowych.

Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

gdzie:

- Z_s – impedancja pętli zwarciowej
- I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie 0,4s
- U_0 – napięcie znamionowe względem ziemi.

Zgodnie z kartą katalogową zabezpieczenia o charakterystyce B zadziałają z czasem 0,4s przy krotności 5 prądu znamionowego, a o charakterystyce C przy krotności 10 dla wyłącznika instalacyjnego.

Zabezpieczenie	Prąd I_a	Impedancja Z_s
B10A	50,0	$Z_s \leq 4,6\Omega$
B16A	80,0	$Z_s \leq 2,9\Omega$
C10	100,0	$Z_s \leq 2,3\Omega$
C16	160,0	$Z_s \leq 1,4\Omega$
Do gG/16A	120,0	$Z_s \leq 1,97\Omega$
Do gG/20A	158,0	$Z_s \leq 1,45\Omega$

Aby skuteczność ochrony była spełniona impedancja pętli zwarciovych nie może być większa od obliczonych.

Dodatkowo w projekcie zastosowano urządzenia różnicowoprądowe o znamionowym prądzie $I_{\Delta n}=30\text{mA}$ dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów siłowych i oświetleniowych.

$$Z_s \leq \frac{230V}{0.03A} \quad Z_s \leq 7.6k\Omega$$

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciovego nie przekroczy 7,6 kΩ.

11. Instalacja odgromowa, uziemienia i połączeń wyrównawczych

11.1. Instalacja odgromowa

Projektowany budynek biurowy zakwalifikowano do III klasy ochrony odgromowej zgodnie z PN-EN 62305.

Jako zwód poziomy niski na dachu dla celów ochrony odgromowej przewiduje się drut aluminiowy AL Ø8mm ułożony na podstawkach (podstawki w rozstawie min. co 1m). Wszystkie urządzenia elektryczne na dachu należy chronić zwodami pionowymi. Wszystkie metalowe konstrukcje/elementy należy połączyć z instalacją odgromową.

Projektuje się przewody odprowadzające w postaci drutu aluminiowego AL Ø8mm prowadzonego w rurze ochronnej odgromowej pod warstwą ocieplenia.

Wszystkie elementy metalowe występujące na dachu jak wentylatory dachowe, centrale itp. należy chronić przy użyciu masztów odgromowych połączonych ze zwodami poziomymi. Dachy o różnej wysokości łączyć ze sobą drutem FeZn Ø8mm. W celu zapewnienia ochrony odgromowej projektuje się maszty odgromowe i iglice odgromowe. Należy zachować odstęp izolacyjny pomiędzy instalacją odgromową a chronionymi urządzeniami min. 0,5m. W miejscach gdzie nie możliwe jest zachowanie odstępów izolacyjnych pomiędzy zwodami poziomymi należy zastosować rury odgromowe.

Wszystkie elementy instalacji piorunochronnej powinny spełniać wymagania wieloarkuszowej normy PN-EN 50164 „elementy urządzenia piorunochronnego (LPS)”. Instalację wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 62305.

11.2. Instalacja uziemienia

Instalację uziemiającą obiektu należy wykonać uziomy fundamentowy z płaskownika FeZn 30x4 mm. Płaskownik uziomu należy połączyć metalicznie z przewodami odprowadzającymi i przewodami wyrównawczymi FeZn 25x4 mm ułożonymi równomiernie na całej powierzchni obiektu pod poziomem posadzki. Wszystkie połączenia wykonać jako spawane o długości min. 6cm. Jeżeli jest taka możliwość należy wykonać połączenia spawane obustronne o długości min. 3cm z każdej strony. Wszystkie połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją. Wykorzystanie uziomu fundamentowego będzie możliwe pod warunkiem dokonania odbioru przez Inspektora nadzoru branży elektrycznej przed zalaniem betonem stóp, ławy fundamentowej oraz odnotowanie sposobu wykonania uziomu w dzienniku budowy. Skrzyżowania uziemienia z kablami elektrycznymi chronić rurami ochronnymi. Z instalacji wykonać wypusty uziemiające dla wszystkich rozdzielnic elektrycznych, szyn wyrównania potencjałów oraz wszystkich sieci wykonanych z elementów przewodzących, tj. CO, wod-kan, gaz, itp. Rezystancja wypadkowa uziomu $R < 10 \Omega$.

11.3. Instalacja połączeń wyrównawczych

Instalację połączeń wyrównawczych należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-54.

Do MSW należy przyłączyć punkty PE, wszystkie wejścia i wyjścia instalacji sanitarnych, wod-kan, kanały wentylacyjne, konstrukcje wsporcze instalacji elektrycznych i teletechnicznych, metalowe konstrukcje i zbrojenia budowlane, obudowy urządzeń i główne szyny uziemiające. Należy stosować podkładki sprężynujące pod przewody połączeń wyrównawczych (centrale wentylacyjne, kanały, pompy, wentylatory itp.). W przypadku rur stalowych należy stosować systemowe obejmy na rury.

Połączenia wyrównawcze wewnętrzne wykonać linką LgY min. 6mm².

12. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona przeciwprzepięciowa realizowana jest poprzez zastosowanie w rozdzielnicach obiektowych ograniczników przepięć. Organiczki przepięć mają za zadanie ochronę urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi i zwarciovymi. Zgodnie z normą PN-EN 61643-11 oraz normą PN-HD 60364-5-534 w rozdzielnicach głównej budynku zaprojektowane zostały ograniczniki przepięć klasy T1+T2, natomiast w rozdzielnicach obiektowych ograniczniki przepięć klasy T2. Należy stosować ochronniki przepięć na napięcie znamionowe 230/400V.

Na etapie realizacji, wykonawca potwierdzi deklaracją producenta, że zastosowane urządzenia do ograniczania przepięć łączeniowych i atmosferycznych spełniają wymagania zawarte w normie PN-EN 61643-11.

13. Ochrona przeciwpożarowa

13.1. Przejścia przeciwpożarowe

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Należy uszczelnić zarówno przejścia przez ściany jak również przejścia przez strop pomiędzy kondygnacjami. Przejścia pożarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie. Zastosowane materiały ogniochronne mają być atestowane i montowane zgodnie z instrukcją producenta. Po wykonaniu uszczelnień należy odpowiednio opisać podając typ uszczelnienia, jego odporność ogniową i datę wykonania

13.2. Przeciwpowarowy wyłącznik prądu

Przeciwpowarowy wyłącznik prądu składać się będzie z elementu wykonawczego w postaci rozłącznika z wyzwalaczem wzrostowym, przycisku sterującego posiadającego Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych wydaną na podstawie Krajowego Certyfikatu Stałości Właściwości Użytkowych i Krajowej Oceny Technicznej oraz urządzenia sygnalizującego w postaci lampek sygnalizujących stan powarowego wyłącznika prądu na przycisku uruchamiającym. Zadziałanie wyzwalacza wzrostowego powoduje otwarcie styków urządzenia PWP w przypadku podania napięcia zasilającego na cewkę wyzwalacza. Projektowany aparat wykonawczy zabudowany zostanie złączu kablowym – zgodnie z rysunkiem E-402

Zasilanie przycisku powarowego należy realizować sprzed wyłącznika głównego. Dla projektowanego obiektu element sterujący PWP stanowić będzie przycisk zlokalizowany przy wejściu głównym.

Przycisk p.pow jest elementem sterującym, którego zadziałanie powoduje odłączenie zasilania dla instalacji elektrycznej z wyjątkiem urządzeń bezpieczeństwa powarowego, których działanie jest wymagane w celu zapewnienia ochrony życia i zdrowia ludzkiego.

Zadziałanie przycisku p.pow nie powoduje odłączenia podstawowego i rezerwowego źródła zasilania dla urządzeń bezpieczeństwa.

Stosować okablowanie PH90 zgodnie ze schematem. Okablowanie montować na certyfikowanych uchwytych montażowych zgodnie z KOT producenta.

14. Przyłącze telekomunikacyjne

Należy umożliwić wprowadzenie przyłącza telekomunikacyjnego do szafy GPD ze studni teletechnicznej SK-1 zlokalizowanej na zewnątrz obiektu. Szafa GPD znajduje się na korytarzu w pobliżu rozdzielnicy RG. W szafie dystrybucyjnej GPD nastąpi rozdział instalacji niskoprądowej.

15. Instalacja okablowania strukturalnego

Na korytarzu zlokalizowana zostanie główna szafa dystrybucyjna, do której zostanie doprowadzone przyłącze telekomunikacyjne operatora zewnętrznego (w razie konieczności przyłącze zostanie przedłużone a punkt dystrybucyjny doposażony w elementy niezbędne do podłączenia). W szafie GPD nastąpi rozdział instalacji niskoprądowej na poszczególne gniazda końcowe w budynku. W obiekcie przewiduje się sieć komputerową, która wykonana będzie w kategorii 6 U/UTP. Okablowanie poziome (miedziane) z punktu dystrybucyjnego rozchodzić się będzie promieniście do poszczególnych punktów. Okablowanie strukturalne prowadzone będzie na odrębnych trasach kablowych.

Wymagania i główne założenia dotyczące systemu okablowania strukturalnego:

- projektuje się rozwiązanie, które ma pochodzić od jednego dostawcy systemu okablowania strukturalnego i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową, gwarancją parametrów łącza/kanalu oraz gwarancją wieczystą aplikacji, na okres minimum 20 lat obejmując wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego,

- wymaga się, aby min. 20-letnia gwarancja była standardowym elementem oferowanego systemu i nie może być oferowana „specjalnie dla tej inwestycji” przez wykonawcę, dostawcę, dystrybutora, a nawet przez producenta,
- wszystkie podsystemy, tj. system okablowania logicznego muszą być opracowane (tj. zaprojektowane, wykonane i wdrożone do oferty rynkowej) przez producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych (marginesów pracy). Niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań składanych „Mix&Match” od różnych dostawców komponentów (różne źródła dostaw kabli, modułów gniazd RJ45, paneli, kabli krosowych, itd),
- producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać najwyższe wymagania w zakresie zarządzania potwierdzone następującym certyfikatem: ISO 9001,
- wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.:
 - ISO/IEC 11801: 2010 wyd.2,
 - PN-EN 50173-1:2013,
 - EN-50173-1: 2011,
 - IEC 60754-2, ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1.
- producent systemu musi przedstawić dokumenty potwierdzające zgodność wszystkich elementów transmisyjnych systemu z wymienionymi w powyższym punkcie normami,
- konfiguracja logiczna sieci w systemie gwiazdy.

Do każdego portu RJ45 punktu logicznego należy doprowadzić kabel skrętkowy 4-parowy, który należy rozprowadzić po głównych trasach kablowy oraz w posadzce. Każdy kabel skrętkowy, 4-parowy należy zakończyć na pojedynczym module RJ45 (gnieździe RJ45). Nie dopuszcza się rozdziału jednego kabla 4-parowego na większą ilość portów (nie dopuszcza się wkładek i przejściówek rozdzielających). Dla Głównych Punktów Dystrybutorskich (GPD) projektuje się szafę wolnostojącą RACK 19" o wysokości 12U, szerokości min.600mm i głębokości min. 600mm. Szafa przeznaczona będzie do montażu osprzętu pasywnego jak i aktywnego. Szafa musi charakteryzować się wytrzymałą, skręcaną konstrukcją, która umożliwia demontaż szaf i instalację jej w trudno dostępnych pomieszczeniach. Demontaż szafy musi być możliwy bez specjalistycznych narzędzi. Oferowane rozwiązanie muszą zapewniać szeroki zakres konfiguracji: drzwi perforowane 75%, szafy muszą mieć możliwość zabudowy szeregowej. W celu umożliwienia użytkownikowi montażu urządzeń o zróżnicowanych wymiarach 19" belki montażowe muszą mieć możliwość płynnej regulacji głębokości. Osłony boczne i tylna zdejmowane za pomocą zamków z funkcją ¼ obrotu. Drzwi szaf muszą umożliwiać bezproblemową zmianę strony mocowania. Szafy posiadać będą 2 przepusty kablowe w płycie górnej i dolnej. Ponadto płyta górna szaf musi umożliwiać montaż panelu wentylacyjnego 4-wentylatorowego z termostatem, zapewniającego wymianę powietrza w szafie oraz efektywne chłodzenie zainstalowanego osprzętu aktywnego. Stopień szczelności szaf minimum IP 20 zgodnie z normą 60529 EN. Szafy muszą być wyposażone co najmniej o wysokości 100mm. Po zakończeniu prac instalację należy poddać pomiarom i badaniom sprawdzającym. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania. Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

Okablowanie systemu w obiekcie, w zależności od obszaru należy prowadzić w następującej infrastrukturze i w następujący sposób:

- trasa kabli powinna przebiegać wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu jest przy tym łatwo dostępna do konserwacji i remontów, a jej wytyczanie uwzględnia miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji.

- maksymalna długość kabla instalacyjnego skrętkowego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może w żadnym przypadku przekroczyć 90 metrów.
- okablowanie powinno być ciągłe na całej długości toru bez złączy i spawów od stanowiska roboczego do panelu rozdzielczego.
- wszystkie cztery pary każdego kabla powinny być zakończone w pojedynczym module.
- wymaga się standardowej sekwencji połączeń T568B.
- proces montażu ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modularnym RJ45 nie może być większy niż 6 mm
- każdy kabel powinien mieć trwałe oznaczenie na dwóch końcach przy zakończonych modułach wg. przyjętego systemu numeracji.
- wszystkie ekrany kabli telekomunikacyjnych i transmisji danych oraz związane z nimi urządzenia powinny być poprawnie uziemione w punktach dystrybucyjnych zgodnie z wymaganiami odnośnych norm.
- każdy stelaż szafy powinien być podłączony do listwy uziemiającej zgodnie z wymogami norm.
- po instalacji kabla, instalator powinien się upewnić, że wszystkie części kabla są prawidłowo zamocowane i nie ma żadnych naprężeń wzdłuż drogi prowadzenia kabla i na jego końcach.

16. Wytyczne BHP

Prace należy wykonywać zgodnie z zaleceniami pracownika BHP, Inwestora, Kierownika Budowy, Nadzoru oraz zgodnie z przepisami zawartymi w poniższych aktach prawnych:

- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy „ / Dz.U. Nr 129/97 poz. 844 / oraz zmianach z 11 czerwca 2002 r. zmieniających Rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy / Dz. U. Nr 91 poz.811
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano- montażowych i rozbiórkowych „ / Dz. U. Nr 47 poz. 401/.
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych „ / Dz. U. Nr 80 poz. 912

Wszystkie prace budowlano-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z zasadami BHP wg obowiązujących norm i przepisów oraz warunków technicznych wynikających ze stosownych przepisów, jak również wymogów producentów lub dostawców poszczególnych urządzeń. Montaż i uruchomienie poszczególnych instalacji oraz urządzeń należy zlecić wyspecjalizowanej i autoryzowanej firmie. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów.

17. Oznakowanie CE

Cały dostarczony sprzęt i elementy wchodzące w skład instalacji powinny być zgodne z odpowiednią Dyrektywą Unii Europejskiej i polskimi przepisami i powinny być oznakowane znakiem CE.

18. Uwagi końcowe

- Użyte w dokumentacji projektowej nazwy producenta/nazwy systemu nie mają na celu ich preferowania, lecz wskazanie na oczekiwane cechy/parametry techniczno - jakościowe wyrobów, urządzeń itp., które są istotne z punktu widzenia działania lub użytkowania obiektu jako całości, zgodnie z jego przeznaczeniem określonym w dokumentacji. Podane w części opisowej parametry/cechy/właściwości dotyczące równoważności wyrobów/urządzeń to wartości minimalne, jakie muszą spełnić proponowane wyroby/urządzenia. Zastosowanie innych niż wskazane w ww. dokumentacji jest dopuszczalne pod warunkiem, że posiadają one parametry/cechy/właściwości takie same lub lepsze od produktów referencyjnych pod względem funkcjonalnym, technicznym, jakościowym, a przede wszystkim wizualnym - muszą spełniać założenia przyjęte w ww. dokumentacji oraz obowiązujące normy i przepisy.
- Wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać dokumentację projektową całościowo. Wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym, lub ujęte na rysunkach a nieujęte w opisie technicznym lub zestawieniu materiałów, należy traktować tak jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest również szczegółowo zapoznać się z projektami pokrewnymi w tym z projektami branżowymi, w celu prawidłowego określenia zakresów rzeczowych poszczególnych instalacji oraz granic opracowania, aby zapewnić prawidłowe wykonanie całości instalacji elektrycznych;
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji otrzymanych dokumentów definiujących usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.
- Wszystkie elementy nie ujęte w opracowaniu, a zdaniem wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji muszą być dostarczone i zamontowane.
- Prace wykonać zgodnie z projektem i rozporządzeniem ministra infrastruktury, (Dz. U. z 2002r Nr 75 poz 690) „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” i PN/E/IEC;
- Stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie;
- Zachować wymagany odstęp instalacji elektrycznej od innych instalacji;
- Przepusty w ścianach i stropach wykonać w klasie odporności ogniowej odpowiadającej klasie elementów budowlanych przez które przechodzą;
- Po zakończeniu prac montażowych przeprowadzić badania i pomiary wykonanej instalacji zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm i przepisów.
- Urządzenia i materiały przed wprowadzeniem ich na obiekt należy pisemnie zaakceptować przez Inwestora, Projektanta i Nadzór Inwestorski.
- Na każdym gnieździe elektrycznym, łączniku oświetleniowym, oprawie oświetleniowej oraz urządzeniu elektrycznym zasilanym z wypustów kablowych należy umieścić numer obwodu elektrycznego oraz oznaczenie rozdzielnicy z której dany obwód jest zasilany.
- Dodatkowo wszystkie puszki rozgałęźne powinny zostać opisane numerem obwodu w sposób trwały.
- Główne linie zasilające przy przejściach przez ściany należy oznaczyć poprzez podanie następujących informacji: Typ i przekrój przewodu oraz relacje.

- Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą dokumentacją.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Wszelkie znaczące zmiany w projekcie wynikające np. z podmiany urządzeń, zaistnienia problemów technicznych czy niejasności, należy uzgodnić z projektantem w oraz otrzymać akceptację Inwestora. Samodzielne odstępstwa wykonawcy od założeń projektowych zwalniają Projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt oraz przenoszą tę odpowiedzialność w całości na Wykonawcę.

Opis techniczny jest integralną częścią projektu. Przed sporządzeniem oferty na prace budowlane i instalacyjne należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją: częścią rysunkową i opisową wszystkich branż. Przy wykryciu ewentualnych rozbieżności lub niejasności należy się przed sporządzeniem oferty skontaktować z projektantem w celu ich wyeliminowania.

V. Zestawienie rysunków

Lp.	Symbol	Opis
1.	E-001	Plan zagospodarowania terenu – instalacje elektryczne
2.	E-101	Instalacje gniazd i siły. Rzut parteru
3.	E-102	Instalacje gniazd i siły. Rzut poddasza
4.	E-201	Instalacje oświetlenia. Rzut parteru
5.	E-202	Instalacje oświetlenia. Rzut poddasza
6.	E-301	Instalacje uziemienia. Rzut fundamentów
7.	E-302	Instalacje odgromowa oraz fotowoltaiczna. Rzut dachu
8.	E-401	Schemat ideowy zasilania
9.	E-402	Schemat RG
10.	E-403	Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej
11.	E-501	Widok elewacji szafy RACK
12.	E-502	Schemat ideowy sieci LAN