



ENERGOPROJEKTY SP. Z O.O.
ul. Opolska 15, 15-549 Białystok
tel. 85 667 29 23, 606 205 923
NIP 966-209-70-78, REGON 361242019

INWESTOR:	Zespół Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego im. St. Staszica ul. Konarskiego 23
NAZWA OPRACOWANIA:	Budynek pracowni żywienia przy ZSCKR wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, instalacją gazową i zagospodarowaniem terenu
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:	Sejny, ul Konarskiego 23 JEDNOSTKA EWIDENCYJNA Sejny 200901_1 OBRĘB 0001 SEJNY DZIAŁKA NR EWID 1596/1, 1596/8
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	IX
STADIUM:	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA
MIEJSCOWOŚĆ:	BIĄŁYSTOK
DATA:	10.09.2024r.

IMIONA I NAZWISKA PROJEKTANTÓW				
ZAKRES OPRACOWANIA	PEŁNIONA FUNKCJA PROJEKTOWA	IMIĘ I NAZWISKO SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEN BUDOWLANYCH	DATA	PODPIS
ELEKTRYKA	Projektant (obiektu)	MGR INŻ. KRYSZTOF OLENDZKI <i>uprawnienia budowlane w specjalności elektrycznej do projektowania bez ograniczeń, nr ewid. PDL/0138/PBE/18</i>	10.09.2024	
	Spec. uprawnień			
	Numer uprawnień			
	Sprawdzający	MGR INŻ. BARTŁOMIEJ ŻYWOLEWSKI <i>uprawnienia budowlane w specjalności elektrycznej do projektowania bez ograniczeń, nr ewid. PDL/0199/PWBE/19</i>	10.09.2024	

SPIS TREŚCI

1.	Oświadczenie projektanta	3
2.	Uprawnienia projektanta i sprawdzającego	4
3.	Przedmiot opracowania	10
4.	Zakres opracowania	10
5.	Zasilanie budynku	10
6.	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu	12
7.	Instalacja oświetlenia podstawowego	13
8.	Oświetlenie zewnętrzne	13
9.	Instalacja oświetlenia awaryjnego	14
10.	Instalacja gniazd wtykowych	18
11.	Prowadzenie okablowania	18
12.	Instalacja zasilania urządzeń technologicznych	18
13.	Instalacja połączeń wyrównawczych	18
14.	Ochrona przed skutkami przepięć atmosferycznych i łączeniowych	19
15.	Instalacja odgromowa	19
16.	Ochrona przeciwporażeniowa	19
17.	Ochrona przeciwpożarowa	20
18.	Instalacja uziemiająca	20
19.	Instalacja fotowoltaiczna	20
20.	Instalacja internetowa	23
21.	Instalacja alarmowa	23
22.	Instalacja CCTV	24
23.	Instalacja BMS	24
23.1	Struktura BMS	25
23.2	Informacje ogólne	25
23.3	Okablowanie	26
23.4	Uwagi ogólne	26
23.6	Szafy automatyki	28
23.7	Wizualizacja	30
23.8	Wytyczne dla pozostałych branż:	30
24.	System przyzywowy	31
25.	Uwagi końcowe	31
26.	Spis rysunków	35

1. Oświadczenie projektanta

Oświadczenie projektantów o wykonaniu projektu technicznego zgodnie z przepisami.

OŚWIADCZAMY, ŻE NINIEJSZY PROJEKT TECHNICZNY DLA INWESTYCJI:

INWESTOR:	Zespół Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego im. St. Staszica ul. Konarskiego 23
NAZWA OPRACOWANIA:	Budynek pracowni żywienia przy ZSCKR wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, instalacją gazową i zagospodarowaniem terenu
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:	Sejny, ul Konarskiego 23 JEDNOSTKA EWIDENCYJNA Sejny 200901_1 OBRĘB 0001 SEJNY DZIAŁKA NR EWID 1596/1, 1596/8
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	IX
STADIUM:	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA
MIEJSCOWOŚĆ:	BIĄŁYSTOK
DATA:	10.09.2024r.

JEST WYKONANY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

IMIONA I NAZWISKA PROJEKTANTÓW				
ZAKRES OPRACOWANIA	PEŁNIONA FUNKCJA PROJEKTOWA	IMIĘ I NAZWISKO SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENI BUDOWLANYCH	DATA	PODPIS
ELEKTRYKA	Projektant (obektu) Spec. uprawnień	MGR INŻ. KRYSZTOF OLENDZKI <i>uprawnienia budowlane w specjalności elektrycznej do projektowania bez ograniczeń, nr ewid.</i> <i>PDL/0138/PBE/18</i>	10.09.2024	
	Numer uprawnień			
	Sprawdzający	MGR INŻ. BARTŁOMIEJ ŻYWOLEWSKI <i>uprawnienia budowlane w specjalności elektrycznej do projektowania bez ograniczeń, nr ewid.</i> <i>PDL/0199/PWBE/19</i>	10.09.2024	

2. Uprawnienia projektanta i sprawdzającego



PODLASKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Białystok, dnia 11 grudnia 2018 r.

POIIB.KK.7131/013/18

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 późniejszymi zmianami), art. 12 ust. 2, 3 i 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 1202, z późniejszymi zmianami) oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu przez stronę egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, iż:

Pan KRYSTIAN OLENDZKI
magister inżynier elektrotechniki
urodzony dnia 28 lutego 1993 r. w Białymstoku
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny PDL/0138/PBE/18
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 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 2096, z późniejszymi zmianami), odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, za pośrednictwem Komisji Kwalifikacyjnej Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję. 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, co oznacza, iż stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego. Nie jest możliwe skuteczne cofnięcie oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania.

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
dr inż. Krzysztof Falkowski
2. Zastępca Przewodniczącego Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Marek Gwiazdowski
3. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wojciech Sadowski
4. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Tomasz Surowiec



K. Falkowski
M. Gwiazdowski
W. Sadowski
T. Surowiec

Otrzymują:

1. Pan Krystian Olendzki
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Rada Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
4. aa.

Uprawnienia budowlane nadane

Panu KRYSTIANOWI OLENDZKIEMU
magistrowi inżynierowi elektrotechniki
urodzonemu dnia 28 lutego 1993 r. w Białymstoku
numer ewidencyjny PDL/0138/PBE/18
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

upoważniają do:

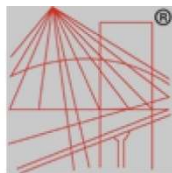
- 1) projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie ww. specjalności,
- 3) sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych w zakresie ww. specjalności,
- 4) sprawowania nadzoru autorskiego w zakresie ww. specjalności,
- 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych w zakresie ww. specjalności.

Podstawa prawna: art. 12 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 1202, z późniejszymi zmianami), w związku z § 10 oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. poz. 1278).

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
dr inż. Krzysztof Falkowski
2. Zastępca Przewodniczącego Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Marek Gwiazdowski
3. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wojciech Sadowski
4. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Tomasz Surowiec

K. Falkowski
.....
M. Gwiazdowski
.....
W. Sadowski
.....
T. Surowiec
.....





P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-3GF-C4J-VPJ *

Pan Krystian Olendzki o numerze ewidencyjnym PDL/IE/0008/19

adres zamieszkania [REDACTED]

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-02-01 do 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-12-22 11:30:33 roku przez:

Andrzej Falkowski, Zastępca Przewodniczącego Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

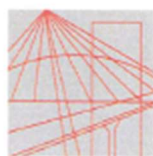
Zgodnie z art. 781 K.c.

§ 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.

Podpis jest prawdziwy
Data: 2022-12-22 11:30:33
Osoba: Andrzej Falkowski
Czas: 2022-12-22 11:30:33



PODLASKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Białystok, dnia 10 grudnia 2019 r.

POIIB.KK.7131-7132/029/19

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 2019 r. poz. 1117), art. 12 ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c oraz art. 15a ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 1186, z późniejszymi zmianami), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu przez stronę egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, iż:

Pan BARTŁOMIEJ ŻYWOLEWSKI

magister inżynier elektrotechniki

urodzony dnia 6 stycznia 1992 r. w Białymstoku

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDL/0199/PWBE/19

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

Zgodnie z art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2 oraz art. 13 ust. 3 i 4 w związku z art. 15a ust. 1 i 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 1186, z późniejszymi zmianami) uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją upoważniają do:

- 1) projektowania obiektu budowlanego i kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim 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 trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie ww. specjalności,
- 3) sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych w zakresie ww. specjalności,
- 4) sprawowania nadzoru autorskiego w zakresie ww. specjalności,
- 5) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów w zakresie ww. specjalności,
- 6) wykonywania nadzoru inwestorskiego w zakresie ww. specjalności,
- 7) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych w zakresie ww. specjalności.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 2096, z późniejszymi zmianami), odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień wskazano na odwołanie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję. 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, co oznacza, iż stronie nie przysługuje prawo do wniesienia odwołania ani skargi do sądu administracyjnego. Nie jest możliwe skuteczne cofnięcie oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania.

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
dr inż. Krzysztof Falkowski
2. Zastępca Przewodniczącego Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Marek Gwiazdowski
3. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Tomasz Surowiec
4. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wojciech Sadowski

Krzysztof Falkowski
.....
M. Gwiazdowski
.....
T. Surowiec
.....
W. Sadowski
.....



Otrzymują:

1. Pan Bartłomiej Żywolewski
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Okręgowa Rada Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
4. aa.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
PDL-F2Y-ZNW-JK7 *

Pan Bartłomiej Żywolewski o numerze ewidencyjnym PDL/IE/0044/20
adres zamieszkania ul. Broniewskiego 5 B m. 8, 16-100 Sokółka
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-04-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-04-03 roku przez:

Krzysztof Ciuńczyk, Przewodniczący Rady Podlaskiej 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.



3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej budynku pracowni żywienia w ZSCKR w Sejnach

4. Zakres opracowania

- Rozdzielnica główna i oddziałowe
- Wewnętrzne linie zasilające
- Trasy kablowe oraz prowadzenie okablowania
- Oświetlenie podstawowe wewnętrzne i zewnętrzne
- Oświetlenie awaryjne
- Instalacja gniazd wtyczkowych
- Ochrona przeciwporażeniowa
- Instalacja zasilania urządzeń technologicznych
- Instalacja uziemiająca
- Instalacja połączeń wyrównawczych
- Ochrona przed skutkami przepięć atmosferycznych i łączeniowych
- Instalacja odgromowa
- Instalacja fotowoltaiczna
- Instalacja internetowa
- Instalacja alarmowa
- Instalacja CCTV
- System przyzywowy
- Instalacja BMS

5. Zasilanie budynku

Przy stacji transformatorowej na działce inwestora przewiduje się złącze kablowe PGE Dystrybucja S.A. Z tego złącza zostanie poprowadzone zasilanie do projektowanego budynku pracowni żywienia. Przewiduje się linię kablową 2x(YKXS 4x240). Moc przyłączeniową budynku przewidziano na 275kW. Od złącza kablowego PGE zostanie poprowadzony kabel zasilający do złącza ZK-PWP, które zostanie umiejscowione przy budynku. Złącze to będzie posiadało certyfikowane urządzenie wykonawcze przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Od złącza do budynku zostanie doprowadzone zasilanie kablem miedzianym prowadzonym w rurze osłonowej. Kabel należy wprowadzić do rozdzielniczycy głównej. Rozdział PEN zostanie wykonany w złączu ZK-PWP. W budynku oprócz rozdzielniczycy głównej projektuje się również 4 rozdzielnice oddziałowe: RK1 i RK2 na potrzeby kuchni, które będą zasilaly urządzenia technologiczne, RK3 na potrzeby projektowanej kotłowni i zasilania drobnych urządzeń tego pomieszczenia. Pompy

ciepła i inne odbiorniki znacznej mocy zostaną zasilone bezpośrednio z rozdzielnic głównej. Natomiast na potrzeby zasilania piętra budynku przewiduje się rozdzielnicę RP.

Kabel projektowanej elektroenergetycznej linii kablowej nN należy układać zgodnie z normą N-SEP-004:

- kabel ułożyć na głębokości 0,7m na warstwie piasku o grubości 10cm, układać kabel linią falistą aby powstał zapas wystarczający do skompensowania możliwych przesunięć gruntu, następnie pokryć go warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm oraz warstwą gruntu o grubości co najmniej 15cm,
- trasę kabla należy oznaczyć na całej długości i szerokości poprzez przykrycie folią ostrzegawczą w kolorze niebieskim o grubości min. 0,5mm i szerokości 0,25m. Odległość foli od kabla powinna wynosić minimum 0,25m,
- na kable należy nałożyć w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych – na słupie oraz wejściach do osłon – opaski kablowe zawierające informacje: typ kabla/długość/rok ułożenia/przebieg trasy/znak użytkownika kabla,
- w miejscach krzyżowania się kabli z drogą skrzyżowania projektowanego kabla należy wykonać w przepustach z rur typu SRS w kolorze niebieskim, natomiast skrzyżowania projektowanego kabla z instalacjami innych branż należy zabezpieczyć rurą osłonową DVK 75/110 w kolorze niebieskim. Wloty rur osłonowych należy zabezpieczyć za pomocą dławnic czopowych.

W projektowanej rozdzielniczy elektrycznej RG zostanie zamontowana niezbędna aparatura zabezpieczająca, kontrolna oraz sterująca. Zabezpieczać przed przepięciami będą ograniczniki przepięć. Obwody gniazd zostaną zabezpieczone wyłącznikami nadprądowymi oraz różnicowoprądowymi. W złączu ZK-PWP zostanie wykonany rozdział sieci z TN-C na TN-S. Ochrona przed dotykiem pośrednim będzie zapewniona poprzez samoczynne szybkie wyłączenie w układzie sieci TN-S z zastosowaniem wyłączników nadprądowych i różnicowo prądowych.

Instalację należy wykonać jako bez puszkową, a łączenia przewodów należy wykonywać w osprzęcie elektrycznym. Wszystkie zastosowane przewody i kable będą posiadały oznakowanie fabryczne izolacji żył zgodnie z PN. Napięcie znamionowe izolacji przewodów 750V. Wszystkie kable i przewody wewnątrz budynku muszą posiadać klasę reakcji na ogień B2Ca, natomiast zewnętrzne muszą być przystosowane do instalacji na zewnątrz.

Bilans mocy:

BILANS MOCY					
		LATO	ZIMA	LATO	ZIMA
	Pi	kj	kj	Ps	Ps
Klimatyzacja	5	0,8	0	4,00	0,00
Wentylacja	30	0,8	0,8	24,00	24,00
Pompa ciepła powietrzna	20	0,8	0,8	16,00	16,00
Pompa ciepła gruntowa	25	0	0,8	0,00	20,00
Technologia	270	0,7	0,7	189,00	189,00
Inst. Gniazdowa	20	0,2	0,2	4,00	4,00
Niskieprądy	1	0,5	0,5	0,50	0,50
Inst. Oświetleniowa	6	0,7	0,7	4,20	4,20
Ładowarka	7	1	1	7,00	7,00
Pozostałe	5	1	1	5,00	5,00
			MOC	253,70	269,70
Ustalona moc przyłączeniowa				275	

6. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu

Budynek zostanie wyposażony w przeciwpowozarowy wyłącznik prądu, który będzie wyłączał wszystkie obwody w budynku będące w stanie normalnym pod napięciem (z wyłączeniem obwodów zasilających urządzenia, które muszą pracować w trakcie powozaru).

Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu ma za zadanie wyłączenie napięcia w budynku dla potrzeb akcji gaśniczej z wyjątkiem odbiorów, które muszą funkcjonować w trakcie trwania powozaru. Po wcisnięciu przycisku zostanie podane napięcie na wyzwalacz wzrostowy, który rozłączy aparat główny. Jednocześnie zmieni się pozycja styków pomocniczych, które spowodują uruchomienie się lamki zielonej w przycisku, a wygaszenie czerwonej (informuje to o zadziałaniu PWP). Przewody wraz z systemem mocowań w klasie PH90. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu powinien posiadać krajową ocenę techniczną oraz wymagane jest uzyskanie krajowego certyfikatu stałości użytkowych. Wszystkie połączenia zgodnie z schematem połączenia przycisku PWP.

Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu składa się:

- z urządzenia uruchamiającego
- z urządzenia sygnalizacyjnego
- z urządzenia wykonawczego

Odcięcie dopływu prądu przeciwpowozarowym wyłącznikiem nie spowoduje samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądotwórczego.

Według panujących przepisów, to jest *“Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpowozarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów”* (Dz.U. 2023 poz. 822) przeglądy wyłączników przeciwpowozarowych powinny być wykonywane nie rzadziej, niż raz do roku.

Zakres przeglądu:

- weryfikacja poprawności zadziałania wyłącznika
- sprawdzenie zgodności umiejscowienia oraz jego oznakowania

- sprawdzenie stanu technicznego aparatu
- sprawdzenie obwodów elektrycznych systemu
- sprawdzenie podtrzymania zasilania urządzeń i systemów których praca jest niezbędna w czasie pożaru

7. Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalację oświetleniową należy wykonać z zastosowaniem przewodów typu N2XH-J 3x1,5mm² 450/750V. Obwody oświetleniowe zabezpieczyć z wykorzystaniem wyłącznika nadprądowego C10 zamontowanego w rozdzielnicy elektrycznej RG, RP, RK1, RK2. W obiekcie sterowanie oświetleniem odbywać się będzie poprzez łączniki oświetleniowe oraz czujniki obecności w łazienkach oraz części komunikacji. Łączniki oświetleniowe montować na wysokości 120cm mierzonej od poziomu podłogi. Oświetlenie w obiekcie będzie spełniać wymagania normy PN-EN 12464, a szczególności:

• Powierzchnia biurowa	500 lx
• Kuchnia	500 lx
• Sale lekcyjne	300 lx
• Ciągi komunikacyjne	100 lx
• Pomieszczenia socjalne	200 lx
• Łazienki	200 lx
• Pomieszczenia techniczne	200 lx

8. Oświetlenie zewnętrzne

Dla oświetlenia terenu projektuje się:

- Jako oświetlenie dekoracyjne – projektuje się oprawy gruntowe, najazdowe, LED, 4000K, min. 7W, IP65, zasilanie z rozdzielnicy głównej kablem YKY 3x2,5
- do oświetlenia parkingu przewiduje się słupy oświetleniowe na fundamencie o wysokości 4 metrów z wysięgnikiem 1 metrowym. Na słupie zostanie zainstalowana oprawa oświetleniowa LED, która zostanie zasilona z podstawy słupa (tabliczki słupowej) kablem 3x1,5mm². W podstawie słupa należy zainstalować tabliczkę słupową z zabezpieczeniem gG 6A. Oprawa oświetleniowa oraz słup w kolorze czarnym

Zasilanie oświetlenia terenu zewnętrznego będzie odbywało się poprzez rozdzielnicę RG. Sterowanie odbywać się będzie poprzez zegar astronomiczny umieszczony w rozdzielnicy.

Kabel projektowanej elektroenergetycznej linii kablowej nN należy układać zgodnie z normą N-SEP-004:

- kabel ułożyć na głębokości 0,7m na warstwie piasku o grubości 10cm, układać kabel linią falistą aby powstał zapas wystarczający do skompensowania możliwych przesunięć gruntu,

następnie pokryć go warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm oraz warstwą gruntu o grubości co najmniej 15cm,

- trasę kabla należy oznaczyć na całej długości i szerokości poprzez przykrycie folią ostrzegawczą w kolorze niebieskim o grubości min. 0,5mm i szerokości 0,25m. Odległość foli od kabla powinna wynosić minimum 0,25m,
- na kable należy nałożyć w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych – na słupie oraz wejściach do osłon – opaski kablowe zawierające informacje: typ kabla/długość/rok ułożenia/przebieg trasy/znak użytkownika kabla,
- w miejscach krzyżowania się kabli z drogą skrzyżowania projektowanego kabla należy wykonać w przepustach z rur typu SRS w kolorze niebieskim, natomiast skrzyżowania projektowanego kabla z instalacjami innych branż należy zabezpieczyć rurą osłonową DVK 75/110 w kolorze niebieskim. Wloty rur osłonowych należy zabezpieczyć za pomocą dławnic czopowych.

9. Instalacja oświetlenia awaryjnego

W obiekcie przewidziano awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, umożliwiające bezpieczne opuszczenie budynku w przypadku zaniku napięcia, poprzez samoczynne załączenie opraw awaryjnych oraz ewakuacyjnych. Lokalizację opraw oświetlenia ewakuacyjnego przedstawia plan instalacji. Czas działania oświetlenia ewakuacyjnego przyjęto 1h. Oprawy autonomiczne z autotestem.

W projekcie przewidziano oprawy awaryjne ewakuacyjne z piktogramami wskazujące kierunek ewakuacji , oświetlenie awaryjne ewakuacyjne służące oświetleniu dróg ewakuacji, stref otwartych, punktów ppoż. oraz oświetlenie awaryjne ewakuacyjny oświetlające wyjścia ewakuacyjne z obiektu (na zewnątrz).

Natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej o szerokości do 2m mierzone w jej osi przy podłodze nie może być niższe niż 1 lx, natomiast w miejscach lokalizacji punktów pierwszej pomocy lub urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 5 lx(wartość mierzona na urządzeniu przeciwpożarowym/punkcie pierwszej pomocy, a nie na podłodze). W obszarze środkowym drogi ewakuacyjnej, który jest nie mniejszy niż połowa szerokości tej drogi natężenie oświetlenia nie może się zmniejszyć o więcej niż 50%. Drogi ewakuacyjne szersze niż 2m mogą być traktowane jak kilka dróg ewakuacyjnych o szerokości 2m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia na drodze ewakuacyjnej nie może być większy niż 40:1 (aby wyeliminować zjawisko olśnienia przykrego), minimalny czas działania oświetlenia ewakuacyjnego na drogach ewakuacyjnych musi wynosić jedną godzinę. Oświetlenie na drogach ewakuacyjnych musi osiągnąć wartość 50% założonego natężenia oświetlenia po 5s, a pełne natężenie oświetlenia po 60s od momentu załączenia, oraz oświetlenie na drogach ewakuacyjnych musi się załączyć w czasie nie dłuższym niż 2s po zaniku

opraw oświetlenia podstawowego. W strefie otwartej natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1.

Oprawy z podświetlanymi znakami ewakuacyjnymi powinny spełniać poniższe warunki:

- natężenie dowolnego obszaru kolor znaku bezpieczeństwa powinna być min. 2cd/m²,
- wskaźnik pomiędzy maksymalną, a minimalną luminacją nie większy niż 10:1,
- wskaźnik pomiędzy luminacją koloru kontrastowego, luminacją koloru znaku bezpieczeństwa powinien być nie mniejszy niż 5:1 i nie większy niż 15:1,
- natężenie powinno osiągać na drodze ewakuacyjnej 50% natężenia oświetlenia w ciągu 5s i 100% w ciągu 60 s,
- widoczność znaku w zależności od wewnętrznego oświetlenia lub zewnętrznego oświetlenia powinno spełniać parametry widoczności $l = z \times h$, gdzie l - odległość obserwacji, h - wysokość znaku oraz z - stała współczynnik odległości 100 dla zewnętrznego oświetlenia (obwodowe) i 200 dla wewnętrznego oświetlenia,
- znaki ewakuacyjne powinny być montowane nie wyżej niż 20° powyżej widoku poziomego obserwatora.

Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać aktualne Świadectwa Dopuszczenia wydane przez Instytut CNBOP.

Rozmieszczenie opraw wykonano w oparciu o program Dialux (Relux) przy spełnieniu poniższych przepisów i norm:

- Polska Norma PN-EN 1838:2013 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- Polska Norma PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach.
- Polska Norma PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- Polska Norma PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 1991 r. Nr 81, poz. 351 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109 z 2010 r.; poz. 719).

Do odbiorów końcowych budynku i do wglądu dla odbierających obiekt służb należy przedstawić obliczenia oświetlenia awaryjnego wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami. W przypadku zmiany typów opraw, należy wykonać i przedstawić kompletne nowe obliczenia.

Konserwacja:

Celem awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego jest zapewnienie oświetlenia określonej strefy, dostarczonego niezwłocznie, automatycznie i na wystarczający czas, gdy zawiedzie zasilanie oświetlenia podstawowego. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego ma za zadanie spełnić następujące funkcje:

- oświetlić znaki drogi ewakuacyjnej,
- wytworzyć natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych w taki sposób, aby możliwy był ruch w kierunku wyjścia do bezpiecznego miejsca,
- zapewnić, aby punkty alarmu pożarowego i sprzętu przeciwpożarowego rozmieszczone wzdłuż dróg ewakuacyjnych mogły być łatwo zlokalizowane i użyte,
- umożliwiać działanie związane ze środkami bezpieczeństwa.

Celem oświetlenia drogi ewakuacyjnej jest umożliwienie bezpiecznego wyjścia osobom przebywającym w obiekcie przez stworzenie odpowiednich warunków wizualnych do odnajdywania kierunku ewakuacji, a także zapewnienie szybkiego zlokalizowania i możliwości użycia sprzętu przeciwpożarowego. Celem oświetlenia strefy otwartej (zapobiegającego panice) jest zmniejszenie prawdopodobieństwa paniki i umożliwienie bezpiecznego ruchu osób w kierunku dróg ewakuacyjnych poprzez stworzenie odpowiednich warunków wizualnych w odnajdywaniu kierunku ewakuacji. Do prawidłowego działania systemu ważne jest regularne serwisowanie. Właściciel lub użytkownik obiektu powinien wyznaczyć osobę do nadzoru serwisowania systemu. Osoba ta powinna być wystarczająco kompetentna do prawidłowego przeprowadzenia wszystkich niezbędnych prac przy konserwacji. Ponieważ istnieje możliwość uszkodzenia zasilania oświetlenia podstawowego w krótkim czasie po przeprowadzeniu testów systemu oświetlenia awaryjnego lub podczas kolejnego ładowania akumulatorów, testy, które wymagają pełnego dla nich czasu trwania powinny być, o ile to możliwe, przeprowadzane w terminach o niskim ryzyku wystąpienia zagrożenia. Pozwoli to na ponowne, bezpieczne naładowanie akumulatorów. Inną metodą jest przeprowadzanie testów krótkotrwałych do czasu ponownego naładowania akumulatorów. Jeżeli stosowane jest automatyczne urządzenie testujące informacje należy rejestrować co miesiąc. W przypadku wszystkich innych systemów testy należy przeprowadzać wg. poniższych zasad:

Zakres		prac		Termin		badania	
Obsługa	codzienna	-	zakres	zgodny	z	PN-EN	50172:
Wskaźniki prawidłowości działania centralnego zasilania powinny być sprawdzane wzrokowo.							

Inspekcja wzrokowa wskaźników ma rozpoznać stan gotowości systemu do pracy oraz rozpoznać, czy system nie wymaga przeprowadzenia testu.
TERMIN: codziennie

Test comiesięczny - zakres zgodny z PN-EN 50172:

Testy należy przeprowadzać w następujący sposób:

- włączyć awaryjny tryb pracy każdej oprawy oświetleniowej i każdego znaku oświetlonego wewnątrz z zasilaniem akumulatorowym poprzez symulację uszkodzenia oświetlenia podstawowego na czas wystarczający do upewnienia się, że każda lampka świeci,
- zaleca się aby okresy symulowanego uszkodzenia był wystarczający dla potrzeb badania, jednakże zminimalizowany ze względu na możliwość uszkodzenia komponentów systemu (np. lamp). W tym czasie należy sprawdzić wszystkie oprawy oświetleniowe i znaki aby upewnić się czy są czyste i czy prawidłowo działają. Na zakończenie tego raz w miesiącu testu zaleca się przywrócenie zasilania podstawowego i sprawdzenie każdej lampki kontrolnej lub urządzenia informującego o tym fakcie,
- w przypadku systemów centralnych akumulatorów należy sprawdzić prawidłowość działania systemu monitorowania,
- w przypadku zespołu generatorów należy stosować się do wymagań ISO 8528-12.
TERMIN: RAZ W MIESIĄCU.

Test coroczny - zakres zgodny z PN-EN 50172:

W trakcie testu należy przeprowadzić sprawdzenie comiesięczne oraz przeprowadzić dodatkowe testy:

- każdą oprawę oświetleniową i znak oświetlony wewnątrz należy testować jak w przypadku testu comiesięcznego, jednakże w przypadku pełnego znamionowego czasu trwania - zgodnie z informacją producenta,
- na zakończenie tego testu zaleca się przywrócenie zasilania podstawowego i sprawdzenie każdej lampki kontrolnej lub urządzenia informującego o tym fakcie. Zaleca się sprawdzenie poprawności działania układu ładowania,
- w dzienniku należy zapisać datę testu i jego wyniki,
- w przypadku zespołu generatorów należy stosować się do wymagań ISO 8528-12
TERMIN: RAZ W ROKU.

10. Instalacja gniazd wtykowych

W budynku zainstalowane zostaną gniazda 1-fazowe ogólne oraz 3-fazowe. Wszystkie gniazda będą posiadały styk ochronny zabezpieczający przed dotykiem pośrednim, np. w przypadku pojawienia się niebezpiecznego napięcia na metalowej obudowie odbiornika. Gniazda 1-fazowe zostaną zasilone przy użyciu przewodów miedzianych N2XH-J 3x2,5mm², a gniazdo 3-fazowe 16A N2XH-J 5x2,5mm².

11. Prowadzenie okablowania

Pionowe trasy dla głównych kabli i przewodów zasilających wykonać na drabinkach i korytkach kablowych. Odbiory obwodów odbiorczych prowadzone będą w korytkach kablowych wspólnych z instalacją siły i oświetlenia. W pomieszczeniach nad sufitami podwieszanymi, instalację prowadzić w korytkach kablowych, a w miejscach pozostałych w rurkach sztywnych bezhalogenowych o przekroju minimum 20mm i giętkich bezhalogenowych o przekroju minimalnym 20mm. Wszystkie puszki połączeniowe (rozgałęźne) powinny być hermetyczne i muszą posiadać oznakowania obwodów. Puszki połączeniowe lokalizować w miejscach łatwodostępnych, w przestrzeni nad rozbiernym sufitem podwieszonym lub do korytek kablowych. Puszki powinny być mocowane do korytek kablowych. Nie wolno lokalizować puszek połączeniowych w łazienkach. Wszystkie zastosowane przewody i kable będą posiadały oznakowanie fabryczne izolacji żył zgodnie z PN. Napięcie znamionowe izolacji przewodów 750V. Na etapie wykonawstwa należy skoordynować trasy prowadzenia instalacji elektrycznych z pozostałymi branżami tj.: sanitarną i wentylacyjną, a także z elementami konstrukcyjnymi budynku branży konstrukcyjnej.

12. Instalacja zasilania urządzeń technologicznych

Projekt obejmuje swym zakresem wykonanie zasilania elektrycznego do wszystkich urządzeń branży sanitarnej, wentylacyjnej, budowlanej wymagających zasilenia w energię elektryczną. Zasilanie zostanie zapewnione poprzez wypusty elektryczne lub gniazda wtykowe. Wysokość punktu elektrycznego uzgodnić z planowaną wysokością zasilanego urządzenia. Przed przystąpieniem do prac należy potwierdzić sposób zasilania, rodzaj zabezpieczeń, typ i ilość żył kabla z dostawcą urządzeń.

13. Instalacja połączeń wyrównawczych

Wszystkie metalowe elementy instalacji budynku normalnie nie będące pod napięciem, jak metalowe rury ciepłej i zimnej wody itp. oraz metalowe konstrukcje, kanałów wentylacyjnych itp. będą podłączone do systemu połączeń wyrównawczych bezpośrednio lub kablem/przewodem

zgodnie z przepisami normatywnymi. Przewiduje się minimalny przekroju połączeń wyrównawczych 6mm² dla połączeń głównych. W miejscu ustawienia rozdzielnicy głównej obiektu projektuje się Główną Szynę Uziemiającą GSU połączona bezpośrednio z uziemieniem bednarką FeZn25×4

14. Ochrona przed skutkami przepięć atmosferycznych i łączeniowych

Ochrona przed skutkami przepięć atmosferycznych i łączeniowych zapewniona zostanie przez zastosowanie ogranicznika przepięć typu 1+2 kombinowanego zamontowanego w rozdzielnicy głównej RG oraz ograniczników przepięć zainstalowanych w rozdzielnicach oddziałowych.

15. Instalacja odgromowa

Całość systemu ochrony odgromowej budynku zgodnie z PN-IEC 62305-1-3; „Ochrona odgromowa”.

Na dachu budynku należy wykonać zwody poziome niskie z drutu ocynkowanego Fe/Zn Ø8 mm za pomocą uchwytów. Wszystkie połączenia zwodów poziomych niskich na dachu należy wykonać za pomocą złączy krzyżowych. Dodatkowo do zwodów poziomych należy podłączyć wszystkie metalowe elementy wykończenia dachu tzn. metalowe drabiny, elementy konstrukcyjne itp. Elementy wystające takie jak kominy należy chronić iglicami kominowymi połączonymi ze zwodami poziomymi. Jako złącza elementów urządzeń piorunochronnych stosować złącza stalowe zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie, połączenia śrubowe należy dodatkowo zabezpieczać przed korozją np. smarem. W wybranych miejscach na dachu z powodu braku możliwości zapewnienia odstępów izolacyjnych projektuje się iglice izolowane oraz przewody w izolacji wysokonapięciowej. Należy bezwzględnie zapewnić odstęp izolacyjny od elementów wyposażenia dachu – minimum 0,8metra.

Przewody odprowadzające instalacji odgromowej w postaci z drutu ocynkowanego Fe/Zn Ø8 mm należy prowadzić w rurce odgromowej w warstwie ocieplenia budynku. Dodatkowo przewody odprowadzające należy połączyć w skrzynkach na elewacji z uziemieniem poprzez złącza kontrolne.

16. Ochrona przeciwporażeniowa

Zabezpieczenie przed dotykiem bezpośrednim zapewni izolacja robocza przewodów, kabli, urządzeń oraz zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych przez zamykanie i zabezpieczenie szaf.

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania (w przypadku pojawienia się niebezpiecznego napięcia na przewodzących obudowach lub osłonach) z zastosowaniem:

- wyłączników różnicowoprądowych,

- wyłączników nadprądowych.

Wykorzystane jako środek samoczynnego wyłączenia, wyłączniki ochronne różnicowoprądowe na prąd do 30mA spełniają jednocześnie rolę dodatkowego środka ochrony przed dotykiem bezpośrednim.

17. Ochrona przeciwpożarowa

Zgodnie z wymogami ochrony p.poż. budynek będzie wyposażony w główny wyłącznik prądu z przyciskami wyzwalającymi przy głównych wejściach do budynku. Usytuowanie głównego wyłącznika prądu w budynku i przycisków wyzwalających zostanie oznakowane. Szczegóły rozwiązań opisano w punkcie 6.

18. Instalacja uziemiająca

Uziemienie budynku składać się będzie z :

- uziomu fundamentowego,
- Głównej Szyny Uziemiającej GSU,
- lokalnych Szyn Wyrównawczych.

Uziom projektowanego budynku stanowi sztuczny uziom fundamentowy w postaci bednarki FeZn 30x4 ułożonej w dolnej warstwie ławy fundamentowej. Uziom fundamentowy jest połączony ze zbrojeniem fundamentów minimum co 5m.

Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych będzie połączona z instalacją odgromową z zastosowaniem złącz kontrolnych na elewacji budynku na wysokości około 1,5metra.

Rozdział PEN zostanie wykonany w złączu ZK-PWP.

19. Instalacja fotowoltaiczna

W terenie zewnętrznym projektuje się instalację fotowoltaiczną o mocy 11kWp - mikroinstalacja. Panele zostaną zamontowane na specjalnej konstrukcji do słupów konstrukcyjnych umieszczonych w gruncie i zabetonowanych. Zasilanie falownika zostanie wykonane z rozdzielnic głównej budynku. Falownik zostanie umiejscowiony przy konstrukcji paneli fotowoltaicznych. Do połączeń paneli stosować złączki MC4 oraz kable solarne odporne na szkodliwe działanie promieni UV. Kable prowadzić w peszlach montowanych opaskami zaciskowymi do konstrukcji paneli.

W rozdzielnic RPV DC zainstalowane zostaną ograniczniki przepięć oraz rozłączniki izolacyjne do celów serwisowych. Rozdzielnicę RDC przewiduje się przy konstrukcji paneli.

Do wszystkich paneli przewidziano optymalizatory mocy. Szczegóły instalacji zostały przedstawione na schemacie.

Przeglądy serwisowe instalacji fotowoltaicznej

Czynność*	Częstotliwość	Kto wykonuje?
Kontrola wzrokowa konstrukcji wsporczej, modułów fotowoltaicznych i falowników	raz w roku	inwestor/serwis
Szczegółowa diagnostyka falownika	co 5 lat	serwis
Czyszczenie radiatorów falownika	raz w roku	inwestor/serwis
Sprawdzenie połączeń wtykowych i śrubowych DC/AC	po pierwszym roku, potem co 5 lat	serwis
Sprawdzenie urządzeń zabezpieczających	po pierwszym roku, potem co 5 lat	serwis
Sprawdzenie konstrukcji wsporczej, zacisków modułów fotowoltaicznych	po pierwszym roku, potem co 5 lat	serwis
Sprawdzenie stopnia zabrudzenia modułów PV (w razie potrzeby wykonać czyszczenie)	co kwartał	inwestor/serwis
Pomiary kontrolne (w tym minimum: napięcie obwodu otwartego, prąd zwarcia, rezystancja izolacji, ochrona przeciwporażeniowa)	co 5 lat	serwis
Sprawdzenie monitoringu pracy instalacji	co kwartał	inwestor/serwis

** Pełen zakres przeglądów serwisowych i częstotliwość zawsze należy odnieść do wytycznych producentów poszczególnych komponentów.*

Oznaczenia instalacji PV

Naklejka	Miejsce umieszczenia
	Naklejka ta powinna być umieszczona w punkcie przyłączenia instalacji PV, przy liczniku, w złączu kablowym, oraz jeżeli budynek posiada główny wyłącznik prądu – to także w tym miejscu
Główny wyłącznik AC	Naklejka powinna być umieszczona wewnątrz rozdzielnic RAC pod wyłącznikiem nadprądowym
GLÓWNY WYŁĄCZNIK AC INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	Naklejka powinna być umieszczona na obudowie rozdzielnic RAC
GLÓWNY WYŁĄCZNIK DC INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	Naklejka powinna być umieszczona na obudowie falownika w widocznym miejscu obok wyłącznika izolacyjnego DC wbudowanego w falownik
 UWAGA! URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE POD NAPIĘCIEM!	Naklejki powinny być umieszczone na bocznej bądź frontowej obudowie falownika w górnej części
 UWAGA! URZĄDZENIE MOŻE BYĆ POD NAPIĘCIEM NAWET PO ROZŁĄCZENIU	Naklejka powinna znaleźć się na obudowie rozdzielnic RDC
 PRZEWODY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ UWAGA! WYSOKIE NAPIĘCIE DC W CIĄGU DNIA	Naklejka powinna być umieszczona w pobliżu trasy kablowej DC przy falowniku
Rozdzielnica PV - AC	Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielnic RAC zaraz nad drzwiczkami
Rozdzielnica PV - DC	Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielnic RDC zaraz nad drzwiczkami.

20. Instalacja internetowa

Projekt przewiduje montaż sieci komputerowej. W projekcie przewidziano montaż wiszącej szafy dystrybucyjnej 19". Projektuje się szafę z listwami zasilającymi panelami krosowymi i organizatorami kabli krosowych. Przewiduje się urządzenia aktywne w szafie i bezprzewodowy dostęp do Internetu w budynku. Instalacja zostanie wykonana kablem S/FTP kat. 6A. Dostawa sprzętu aktywnego w zakresie wykonawcy, specyfikacja sprzętu została przedstawiona na schemacie LAN.

Instalacja okablowania strukturalnego miedzianego oraz światłowodowego musi być wykonana zgodnie z poniższymi normami:

- PN-EN 50174-2:2010
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011
- PN-EN 50174-2:2010/AC:2014-10
- PN-EN 50174-2:2010/A2:2015-02
- PN-EN 50174-2:2010/Am1:2016-12

Sposób prowadzenia okablowania:

- korytka kablowe;
- podtynkowo w bruzdach zaprawianych masą gipsową – w przypadku gniazd wtykowych umieszczanych w ścianach betonowych;
- rurki elektroinstalacyjne w konstrukcjach ścian działowych w zabudowie suchej kartonowo gipsowej, wykorzystując technologiczne otwory w konstrukcji wsporczej ścianek działowych.

Minimalna kategoria zainstalowanego osprzętu, tj. gniazdo, przewód skrętkowy, moduł keystone, patchcord - KATEGORIA 6A. W przypadku zastosowania przewodów ekranowanych pozostałe elementy końcowe muszą być także w wersji ekranowanej.

ISO 11801 EN50173	Standard TIA/EIA 568A	Rodzaj złącza	Pasmo
kat. 6A	Klasa EA	RJ45	do 500 MHz

21. Instalacja alarmowa

System alarmowy obejmie wszystkie pomieszczenia przedmiotowego budynku. Przewiduje się jedną strefę. Załączanie i wyłączanie odbywać się będzie z poziomu klawiatury LCD znajdującej się przy wejściu (projektuje się dwa takie miejsca przy dwóch głównych wejściach). Wystąpienie sytuacji alarmowej sygnalizowane będzie dzięki sygnalizatorom wewnętrznym i zewnętrznym. Dodatkowo informacja zostanie przekazana do odpowiednich służb. Dodatkowo system będzie pełnił rolę powiadamiania o wykryciu pożaru w obiekcie. Osoba uprawniona będzie informowana przez GSM.

Projektowany system alarmowy składał się będzie z następujących elementów:

- Centrala alarmowa,
- Manipulatory,
- Czujki ruchu PIR+MW,
- Kontaktry w wszystkich drzwiach zewnętrznych
- Sygnalizator optyczno-akustyczny wewnętrzny,
- Sygnalizator optyczno-akustyczny zewnętrzny,
- Czujki optyczno-termiczne dymu

System będzie spełniał wymagania stopnia zabezpieczeń Grade 2.

22. Instalacja CCTV

W projekcie przewidziano instalację kamer dla monitoringu CCTV. Przewiduje się kamery umieszczone na elewacji budynku do monitorowania terenu i ciągów komunikacyjnych wokół budynku, a także wewnątrz budynku

Stosuje się kamery typu IP bullet 4MP - montowana do ściany budynku oraz wewnątrz budynku montowane do sufitu podwieszanego. . Kamery montowane z wykorzystaniem puszek przyłączeniowych.

Urządzenia rejestrujące będą znajdowały się w szafie Rack umieszczonej na piętrze.

Kamery zasilane poprzez funkcję POE kable typu S/FTP cat.6A. Maksymalna odległość FTP – 90m. W przypadku przekroczenia wymaganej odległości zastosowano wzmacniacze sygnału POE. Podłączenie monitora LCD z rejestratorem przy użyciu kabla HDMI. Podłączenie myszki z rejestratorem bezpośrednio poprzez USB. Minimalny czas zapisu obrazu wynoszący 21 dni.

23. Instalacja BMS

W projektowanym obiekcie zainstalowany zostanie system BMS (Building Management System), który pozwoli na raportowanie o wybranych urządzeniach technicznych obiektu oraz podgląd w czasie rzeczywistym na ich pracę. Dedykowana platforma zainstalowana na serwerze pozwoli na odczyt parametrów urządzeń. Podłączone do systemu BMS zostaną rozdzielnice elektryczne oraz inne systemy umożliwiające zdalną kontrolę.

System automatyki zaprojektowano na podstawie wymagań Inwestora, podkładów budowlano-architektonicznych, aktualnych norm i przepisów z zakresu systemów automatyki budynkowej oraz dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) przewidzianych do instalacji w systemie automatyki urządzeń.

System musi mieć możliwość wykonywania złożonych funkcji pomiarowych, sterowania, optymalizacji i monitoringu. Wszystkie wdrażane aplikacje muszą być przetestowane i sprawdzone w licznych realizacjach oraz posiadać stosowną dokumentację. Programy

aplikacyjne oraz wygląd i funkcjonalność poziomu zarządzania, należy dopasować do indywidualnych potrzeb Inwestora

23.1 Struktura BMS

Struktura projektowanego systemu BMS będzie strukturą centralną – przewiduje się jedną centralną szafę na cały obiekt.

1. Sterownik umożliwia zintegrowanie systemu BMS z pełną wizualizacją instalacji, bez ograniczeń co do liczby sygnałów. Sterownik pozwala na tworzenie trendów, harmonogramów oraz obsługę alarmów.
2. Sterownik zapewnia stabilność pracy oraz możliwość redundancji sprzętowej i programowej. Działanie oparte na systemie operacyjnym **Linux** gwarantuje niezawodność i bezpieczeństwo.
3. Sterownik wspiera otwarte protokoły komunikacyjne, takie jak **BACnet IP** oraz **BACnet MS/TP**, co umożliwia łatwą integrację z różnymi systemami automatyki budynkowej.
4. Sterowniki muszą posiadać panele operatorskie umożliwiające obsługę technicznej:
 - podgląd wartości sygnałów,
 - zmianę nastaw,
 - modyfikację harmonogramów,
 - dodawanie nowych sygnałów (np. z czujników lub urządzeń),
 - zmianę algorytmów i programów bez konieczności używania dodatkowego oprogramowania.
5. Sterownik obsługuje rozbudowę o dodatkowe moduły I/O (wejść/wyjść) poprzez magistralę wewnętrzną. Magistrala ta może działać w oparciu o **protokół producenta** lub otwarte protokoły, takie jak **BACnet MS/TP**, a jej długość może wynosić nawet 200 metrów
6. Sterownik zapewnia możliwość integracji innych urządzeń budynkowych, takich jak liczniki, analizatory energii, czy agregaty chłodnicze. Obsługiwane protokoły komunikacyjne to: **BACnet**, **MODBUS**, **KNX**, **M-BUS**, a także możliwe jest użycie konwerterów w celu integracji z systemami korzystającymi z protokołów **LON**.

23.2 Informacje ogólne

Szafy automatyki zostaną wyposażona we wszelkie niezbędne urządzenia potrzebne dla zasilania, sterowania i monitorowania poszczególnych instalacji, central wentylacyjnych, mikroprocesorowych regulatorów cyfrowych i innych urządzeń.

Systemy sterownia dla wszystkich odbiorników zapewniają realizację odpowiednich zależności funkcjonalnych (między innymi blokad technologicznych) umożliwiających prawidłową eksploatację w/w odbiorników.

Podstawowymi elementami każdej szafy automatyki są sterowniki wg. specyfikacji opisanej na schemacie.

Jednostki centralne wyposażone zostaną w odpowiednie moduły wejść/wyjść cyfrowych i analogowych oraz interfejsy komunikacyjne umożliwiające integrację z innymi elementami systemu poprzez magistrale oraz protokoły komunikacyjne. Na podstawie otrzymanych sygnałów analogowych i cyfrowych sterowniki poprzez odpowiednio zaimplementowane algorytmy poprzez moduły wyjściowe wysterują odpowiednie urządzenia do pracy

Sterowniki programowalne, zapewniać będą komunikację w standardowym otwartym protokole BACnet IP, BACnet MSTP i CAN. Komunikacja pomiędzy projektowanymi sterownikami a systemem nadrzędnym (systemem wizualizacji) BMS odbywa się za pomocą warstwy fizycznej Ethernet w standardzie 10/100 Mbit/s. Sterowniki będą spełniały standardy otwartego protokołu komunikacyjnego BACnet oraz specyfikacji komunikacyjnej Ethernet.

23.3 Okablowanie

Kable systemu BMS należy układać w rurach instalacyjnych, korytach instalacji elektrycznych (kable do zasilania urządzeń napięciem 230 VAC oraz wyższym), korytach teletechnicznych (kable z napięciem nie wyższym niż 24V)

Wszystkie kable powinny być dokładnie opisane na obu końcach. Opis powinien przedstawiać nazwę rozdzielnicy, do której dany kabel jest podłączony.

Kable nie powinny być łączone, końcówki przewodów powinny być zakończone odpowiednimi tulejkami cienkościnnymi.

Przejście okablowania przez strefy pożarowe powinno być zabezpieczone odpowiednimi uszczelnieniami o odporności ogniowej równej danej przegrodzie. Przejścia powinny być opisane i naniesione na dokumentację powykonawczą.

Do budowy instalacji elektrycznej należy zastosować następujące materiały podstawowe:

- kable elektroenergetyczne miedziane typu z izolacją na 600/1000 V,
- kable elektroenergetyczne miedziane typu z izolacją na 450/750 V,
- przewód sterowniczy z izolacją 300/300V,
- przewody jednożyłowe miedziane z izolacją na 750 V,
- kabel ognioodporny z izolacją 300/500V,
- osprzęt elektryczny p/t i n/t – łączniki, przyciski, gniazda o prądzie roboczym 16 A,
- kabel magistralny BMS BACnet IP typu FTP 4x2x05 kat.5 B2Ca,

Wszystkie zastosowane kable muszą posiadać klasę reakcji na ogień B2Ca.

23.4 Uwagi ogólne

Projektowana instalacja systemu BMS powinna być kompletna i w czasie oddania budynku do użytkowania powinna być uruchomiona. Uruchomienie instalacji należy dokonywać wspólnie z

branżami zależnymi (branżą sanitarną i branżą elektryczną). Po uruchomieniu instalacji należy przeszkolić obsługę z użytkowania systemu, dostarczyć instrukcję obsługi systemu. Potwierdzeniem oddania instalacji do użytku będą protokoły z uruchomień, szkolenia oraz dokumentacja powykonawcza z naniesionymi elementami, które uległy zmianie.

Wszystkie wskazane w niniejszej dokumentacji nazwy własne urządzeń, producentów urządzeń należy traktować jako urządzenia referencyjne. Do wykonania instalacji można wykorzystać elementy inne niż wskazane w dokumentacji, jednak o parametrach nie gorszych niż wskazane w dokumentacji.

Instalacja wszystkich urządzeń powinna być zgodna z zaleceniami dostawcy lub producenta urządzenia.

Grafiki przedstawiające monitorowane sygnały ze sterowników projektowanego obiektu powinny być przedstawione na kartach wizualizacyjnych wizualizacji systemu BMS. Wszystkie grafiki powinny mieć akceptacje przedstawiciela Zamawiającego.

Szafki systemu BMS montowane na zewnątrz budynku powinny mieć co najmniej IP 66, przewody powinny być wprowadzane przez dedykowane przepusty kołnierzowe od dołu. Szafa powinna być zamykana na klucz, montowana na dedykowanym statywie. Kratki wentylacyjne powinny być montowane z boków, zabezpieczać przed dostaniem się wody do środka.

Adresacje szaf w sieci strukturalnej systemu BMS należy ustalić w czasie uruchamiania instalacji. System umożliwi generowanie raportów zarówno predefiniowanych jak i definiowanych przez użytkownika, które będą tworzyły dokumentację o zdarzeniach w systemie i stanach alarmowych.

Raporty powinny być powiązane z alarmami w systemie i powinny być drukowane automatycznie po wystąpieniu alarmu. Ponadto powinna być możliwość wydruków okresowych raportów sterowanych zdarzeniami czasowymi lub alarmami.

System powinien umożliwiać zdalny dostęp z dowolnego komputera PC z standardową przeglądarką internetową np. Microsoft Edge w celu obsługi systemu w zakresie takich funkcji jak: wyświetlania grafik z możliwością zmiany nastaw, obsługi alarmów z możliwością potwierdzania, przeglądania raportów i wykresów, zmiany programów czasowych, przeglądanie zarejestrowanych zdarzeń typu historii alarmów

23.5 Podstawowe cechy oprogramowania użytkownika systemu BMS

Oprogramowanie systemu BMS musi zapewniać ciągłość i niezawodność pracy. Dostęp do systemu będzie możliwy po zalogowaniu się użytkownika poprzez konto BMS, zgodnie z indywidualnymi zasadami IT dotyczącymi formatowania, zmiany hasła oraz terminu ważności konta.

- **Personalizacja interfejsu użytkownika:** Oprogramowanie umożliwia każdemu użytkownikowi dostosowanie widoku interfejsu do własnych potrzeb, w tym możliwość wyboru języka interfejsu graficznego.

- **Obsługa obiektów graficznych:** System pozwala na import obiektów graficznych w różnych formatach, takich jak .jpg, oraz umożliwia tworzenie animacji wizualizacyjnych.
- **Zarządzanie alarmami:** Oprogramowanie zapewnia zaawansowane zarządzanie alarmami, umożliwiając ich oznaczanie kolorami, grupowanie i filtrowanie. Alarmy mogą być przypisane do różnych wyjść (monitor, drukarka, plik PDF, dźwięk, SMS, e-mail), a użytkownik może decydować o ich przyjęciu lub odrzuceniu. Dla alarmów wymagających potwierdzenia, użytkownik może wybrać opis czynności oraz dodać własne uwagi.
- **Rejestrowanie zdarzeń i alarmów:** System umożliwia rejestrowanie wszystkich zdarzeń, alarmów oraz działań użytkowników ze znacznikiem czasu, nazwą użytkownika oraz wartościami, które uległy zmianie.
- **Rejestracja danych metodą COV (Change of Value):** Oprogramowanie wspiera rejestrację danych metodą zmiany wartości, rejestrując tylko te zmienne, które przekroczyły określone wartości progowe. Ponadto, możliwe jest definiowanie kolorów linii trendów, przedstawienie wielu parametrów na jednym wykresie oraz porównywanie tego samego parametru z przesunięciem czasowym.
- **Tworzenie kopii zapasowych:** System umożliwia automatyczne tworzenie kopii zapasowych i przywracanie systemu z wybranych kopii danych serwera, co zapewnia bezpieczeństwo danych i ciągłość pracy systemu.

23.6 Szafy automatyki

Obudowa stanowi element pomocniczy przy budowie rozdzielnic elektrycznej (samodzielnie nie jest elementem instalacji elektrycznej) i spełnia rolę zabezpieczającą przed dotykiem elementów pod napięciem, jest elementem łączącym podzespoły rozdzielnic, chroni przed przedostawianiem się do wewnątrz ciał obcych (stopień ochrony obudowy IP), poprzez montaż wyposażenia dodatkowego umożliwia prawidłowe funkcjonowanie układu w zmieniających się warunkach zewnętrznych i przy różnym obciążeniu, podnosi estetykę instalacji elektrycznych, umożliwia prawidłowy ich montaż.

Wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy poszczególne elementy obudowy (lub cała obudowa) posiadają certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną, bądź nadaną przez wytwórcę deklarację zgodności.

Podczas przygotowywania obudowy rozdzielnic do wyposażania w zaprojektowane urządzenia, muszą zostać zachowane wszelkie uwagi i wytyczne producenta obudowy dotyczące metod łączenia obudów w zestawy, sposobu montowania lub usuwania ścianek bocznych wg potrzeb, zastosowania zalecanych materiałów złącznych i uszczelniających obudowy składowe.

Wszelkie zaczepty oraz wzmocnienia transportowe montować zgodnie z instrukcją producenta.

Należy stosować wszelkie dostępne pomocnicze elementy systematyzujące porządek wewnątrz rozdzielnic (uchwyty, prowadnice i koryta kablowe, maskownice, panele szczotkowe itp.) oraz stosować odpowiednie zabezpieczanie elementów po obróbce mechanicznej (zaprawki).

Listwy oraz linki uziemienia powinny wyróżniać się odpowiednimi kolorami, zgodnie z PN-EN 60446:2004 oraz PN-EN 60445/2002.

Osprzęt należy montować do obudowy za pomocą: płyty montażowej lub płyty zabudowy, szyn lub belek nośnych zunifikowanych lub zaprojektowanych, półek i szuflad.

Połączenia wewnętrzne elementów należy wykonywać za pomocą: szyn poprzez zaciski szynowe, szyn elastycznych, zacisków przyłączeniowych lub przewodów. Przewody o przekroju żyły do 2,5 mm² należy ocynować, natomiast na przewody powyżej 2,5 mm² należy montować końcówki kablowe wg instrukcji producenta.

Prefabrykacja rozdzielnic elektrycznej powinna uwzględniać wszelkie wytyczne projektanta, co do wymaganych cech obudowy, a w szczególności:

- stopień ochronności,
- typ rozdzielnic ze względu na sposób montażu - wolnostojąca,
- sposób zasilania i odpływu: („od góry” i „od dołu”),
- sposób zabezpieczenia przed dostępem osób nieuprawnionych, opracowane wg wymagań normy PN-EN 60439-3:2004,
- kompletność montażu wyposażenia dodatkowego,
- kompletność i prawidłowość opisów oraz znaków wewnątrz i na zewnątrz rozdzielnic,
- oznakowanie aparatury i okablowania w rozdzielnic, które winno być wykonane w sposób czytelny (najlepiej przy pomocy drukarki) i nie powinno zakrywać danych technicznych aparatów i osprzętu,
- w rozdzielnic (najlepiej w drzwiczkach) powinna znajdować się kieszeń przeznaczona na rysunek schematu rozdzielnic.
- Rozdzielnica musi spełniać wymogi PN-EN 60439-1:2003. Wymagane jest świadectwo badań dla prefabrykowanej rozdzielnic lub sterownicy zgodne z ww. wymogami normy.
- Rozdzielnica (sterownica) przeznaczona do zainstalowania w miejscach ogólnodostępnych musi spełniać wymogi normy PN-EN 60439-5:2002.
- Rozdzielnica powinna być wyposażona w maskownicę z tworzywa sztucznego, chroniącą przed skutkami napięcia dotykowego, jeśli występuje możliwość kontaktu bezpośredniego z elementami pod napięciem.
- Wszystkie konstrukcje przyściennej rozdzielnic powinny zapewniać dostęp do kompletu elementów wykonawczych od frontu.
- Przy konstruowaniu rozdzielnic należy przewidzieć rozwiązanie pozwalające na ewentualną rozbudowę układu, bez konieczności zmiany systemu rozdzielnic.

- Sposób rozmieszczenia montowanego wewnątrz wyposażenia powinien uwzględniać zasadę jednorodności w ramach wydzielonego segmentu rozdzielnic oraz równomierności rozkładu w ramach dysponowanej powierzchni.
- Na drzwiach rozdzielnic winien znajdować się szyld z nazwą rozdzielnic zgodną z nazwą rozdzielnic z projektu. Szyld winien być przymocowany w sposób trwały.

Projektuje się szafę automatyki SZD Szafka w wykonaniu wiszącym. Szafka będzie wyposażona we wszelkie elementy z zakresu zasilania i sterowania pozwalające na odczyt z urządzeń oraz sterowanie urządzeniami.

Zastosowane sterowniki systemu automatyki muszą być oparte na systemie operacyjnym ze względu na stabilność rozwiązania.

23.7 Wizualizacja

Odczyty z systemu oraz stany wejść/wyjść należy zwizualizować tak, aby użytkownik posiadał dostęp do wizualizacji poprzez sieć LAN z poziomu przeglądarki internetowej lub aplikacji klienckiej z dowolnego komputera. Dostęp do wizualizacji zabezpieczyć hasłem. Sposób wizualizacji ustalić z użytkownikiem na etapie wykonawstwa.

Wizualizacja musi zawierać rzuty obiektu z naniesionymi punktami odczytu, np. zaznaczona lokalizacja licznika – po kliknięciu dostęp do stanów aktualnych odczytów oraz do danych historycznych. Dodatkowo naniesione elementy sterowane z możliwością zmiany stanu pracy. W przypadku odczytu nienormalnego stanu pracy na ekranie musi wyświetlić się komunikat ostrzegawczy. Sterowanie elementami powinno być ograniczone poprzez różne poziomy dostępu do systemu, np. tylko przeglądania lub przeglądanie, sterowanie albo przeglądanie, sterowanie i programowanie.

23.8 Wytyczne dla pozostałych branż:

- Falownik instalacji fotowoltaicznej – należy wyposażyć w wejście TCP/IP z możliwością odczytywania parametrów instalacji fotowoltaicznej
- Ładowarka pojazdów elektrycznych – należy wyposażyć w wejście TCP/IP z możliwością odczytywania parametrów instalacji fotowoltaicznej
- Pompy ciepła – należy wyposażyć w możliwość komunikacji po protokole MODBUS
- Centrale wentylacyjne – należy wyposażyć w możliwość komunikacji po protokole MODBUS
- Winda – należy wyposażyć w wejście TCP/IP z możliwością odczytywania parametrów urządzenia
- Rejestrator kamer – należy wyposażyć w wejście TCP/IP z możliwością powiązania z systemem BMS i podglądu kamer w tym systemie

- Klimakonwektory - należy wyposażyć w możliwość komunikacji po protokole MODBUS

24. System przyzywowy

W pomieszczeniu WC dla niepełnosprawnych projektuje się system przyzywowy. Cały system zasilony będzie poprzez transformator. Wyposażony będzie w przycisk pociągowy umieszczony przy WC. Przy drzwiach wewnątrz umieszczony zostanie kasownik. Na zewnątrz nad drzwiami w celu sygnalizacji lampka z bucikiem. Oprzewodowanie wykonać kablem 1x4x0,8.

25. Uwagi końcowe

Materiały instalacyjne

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia będą w określonym standardzie, będą posiadały aktualne certyfikaty, świadectwa dopuszczenia, atesty, świadectwa homologacji itp. Na wszystkie projektowane materiały zostaną przedstawione do zatwierdzenia karty materiałowe.

Wykonawstwo instalacji

Wykonawstwo instalacji powinno ściśle odpowiadać wymaganiom niniejszej dokumentacji i ponadto:

- uwzględniać wymagania określone w odnośnych normach, przepisach i warunkach wykonania i odbioru technicznego,
- uwzględniać zastosowanie nowoczesnych technologii instalacyjnych,
- być prowadzone przez doświadczonych monterów o potwierdzonych kwalifikacjach.

Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem:

- przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej,
- przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych.

Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu instalacji należy sporządzić Dokumentację Powykonawczą z pokazaniem rzeczywistych tras kablowych oraz rzeczywistą lokalizacją urządzeń i ich ustawień parametrów technicznych.

Dokumentacja powinna zawierać wytyczne eksploatacyjne dla użytkownika.

Sprawdzanie odbiorcze - próby i badania pomontażowe

Po wykonaniu instalacji i przed oddaniem jej do eksploatacji wykonać pomiary pomontażowe oraz testy działania systemu i zestawić je w protokołach.

Sprawdzenia, badania i pomiary wykonać zgodnie z normą PN - IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.

Stosowe protokoły powinny być dołączone do Dokumentacji Powykonawczej

- Całość robót w zakresie opracowania wykonać zgodnie z przedmiotową dokumentacją, wymogami norm i przepisów.
- Na etapie realizacji robót należy przestrzegać zaleceń zawartych w dokumentacji, a także wyrażanych przez użytkownika obiektu, Inwestora oraz Projektanta.
- W pobliżu istniejących podziemnych urządzeń, instalacji i elementów infrastruktury, wszystkie prace ziemne należy wykonywać ręcznie. Wykonawca jest zobowiązany do odpowiedniego zabezpieczenia elementów znajdujących się na obszarze placu budowy, lub w jego bezpośrednim otoczeniu. Zabezpieczenia zapewniające odpowiednią ochronę wszystkich elementów pozostawionych do zachowania, powinny zostać przewidziane i uwzględnione w wycenie przez Wykonawcę.
- Po zakończeniu robót montażowych należy dokonać badań i pomiarów, wystarczających do określenia spełniania wszystkich wskazanych w dokumentacji parametrów użytkowych, a protokoły z ich wynikami przekazać użytkownikowi w czasie odbioru ostatecznego. W przypadku gdy dokumentacja zawiera Zbiorczy Protokół Odbioru, lub inny dokument określający sposób przeprowadzenia testowego rozruchu lub badań pomiarowych, Wykonawca powinien wskazany zakres testów przeprowadzić w sposób określony w dokumentacji.
- Przy wykonywaniu robót należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, dla których wydano certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności z PN lub aprobaty techniczne, zgodnie z *Ustawą o Wyrobach Budowlanych*.
- Zgodnie z zasadami obowiązującego *Prawa Budowlanego*, przy wykonaniu robót należy stosować jedynie te wyroby, które uzyskały pozytywną ocenę, stwierdzającą przydatność do stosowania w budownictwie. Są to wyroby, dla których wydano: certyfikat ma znak bezpieczeństwa, wykazujący, że została zapewniona zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz zastosowanych przepisów, lub też: deklarację zgodności (certyfikat zgodności) z właściwą normą bądź aprobatą techniczną, jeżeli dany wyrób nie jest objęty certyfikacją na znak bezpieczeństwa.
- Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca powinien przewidzieć wykonanie odpowiednich pomiarów sprawdzających i identyfikujących ewentualne inne niezainwentaryzowane obwody, urządzenia lub odbiorniki energii.
- Przed przystąpieniem do prac należy zawiadomić służby techniczne użytkownika.
- Projekt obejmuje swym opracowaniem instalacje zainwentaryzowane w zasobach geodezyjnych i zainwentaryzowane podczas wizji lokalnej.
- Należy wykonać połączenia wyrównawcze, które powinny obejmować wszystkie części przewodzące urządzeń stałych (tj. części przewodzące dostępne i obce).

- W sprawach nieokreślonych dokumentacją obowiązują przepisy i normy (aktualny stan prawny):
 - **Ustawa Prawo budowlane**
 - **Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie**
 - **Warunki techniczne wykonania i odbioru robót**
 - **Polskie normy przenoszące normy europejskie lub normy innych Państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego, w dalszej kolejności europejskie aprobaty techniczne, wspólne specyfikacje techniczne, normy międzynarodowe. W przypadku braku powyższych norm, specyfikacji i systemów uwzględnia się w kolejności: Polskie Normy, polskie aprobaty techniczne, polskie specyfikacje techniczne**
 - **Instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,**
 - **Instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych,**
 - **Przepisy techniczne instytucji kontrolujących, jakość materiałów i wykonywanych robót.**
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi objętych opracowaniem lub do których odnosi się opracowanie.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nieujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nieujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić inwestorowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie elementy nie wyspecyfikuje bezpośrednio w niniejszym opracowaniu, a których użycie jest konieczne dla prawidłowego montażu, zapewnienia właściwości użytkowych i funkcjonalnych, zapewnienia trwałości instalacji i elementów budowlanych, wymagane gwarancjami lub wskazanych jako konieczne do użycia przez producenta lub dostawcę elementów, Wykonawca powinien wykonać i ująć w cenie ofertowej.
- Wykonawca przed podjęciem się zadania powinien zapoznać się z dokumentacją projektową, być świadomy zakresu i rodzaju robót, oraz celu dla którego ma dane przedsięwzięcie służyć. Wykonawca odpowiada za wykonanie robót budowlanych tak by wskazany cel użytkowy i wizualny był osiągnięty.

- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca, przed złożeniem oferty, winien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę należy zatwierdzić u Inwestora.
- Biuro Projektowe nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie niezgodnione zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, technologicznych, dostosowania do wymogów stawianych przez technologię, konstrukcję, instalacje, itd. oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora.
- Roboty należy wykonać w uzgodnieniu oraz zgodnie z zaleceniami nadzorów technicznych.
- Wszystkie wymiary, w zależności od skali rysunku, podawane są w metrach, w centymetrach, w milimetrach. Nie wolno brać żadnego wymiaru mierząc bezpośrednio z rysunku. Obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzenie wymiaru w naturze. Wykonawca powinien przez zamówieniem jakichkolwiek elementów montowanych na budowie zmierzyć w naturze wskazane lokalizacje montażowe. W wypadku jakiegokolwiek zmiany lub różnicy zauważonej między projektem a stanem faktycznym Wykonawca zobowiązany jest przekazać tę informację do Inwestora.

26. Spis rysunków

Spis rysunków:

NR	SKALA	NAZWA
E00	-	Legenda
EP00	1:500	Plan sytuacyjny instalacji elektrycznych
EP01	1:100	Instalacja uziemiająca
EP02	1:100	Trasy kablowe – parter
EP03	1:100	Instalacja oświetleniowa - parter
EP04	1:100	Instalacja siłowa i gniazdowa - parter
EP05	1:100	Instalacje niskoprądowe - parter
EP06	1:100	Trasy kablowe – piętro
EP07	1:100	Instalacja oświetleniowa - piętro
EP08	1:100	Instalacja siłowa i gniazdowa - piętro
EP09	1:100	Instalacje niskoprądowe - piętro
EP10	1:100	Instalacje elektryczne – dach
ES01	-	Schemat ZK-PWP
ES02	-	Schemat RG
ES03	-	Schemat RK1
ES04	-	Schemat RK2
ES05	-	Schemat RP
ES06	-	Schemat instalacji PV
ES07	-	Schemat instalacji LAN i CCTV
ES08	-	Schemat systemu przyzywowego
ES09	-	Schemat instalacji alarmowej
ES10	-	Schemat BMS
ES11	-	Schemat RK3