

Spis treści

1. Uprawnienia i izby	5
2. Oświadczenia	11
3. Wstęp	12
3.1. Przedmiot opracowania	12
3.2. Podstawa opracowania	12
4. Standard	13
4.1. Informacje dotyczące inwestycji	13
5. Zasilanie	13
6. Dystrybucja energii elektrycznej	14
6.1. Tablice elektryczne	14
6.2. Instalacje elektryczne i teleinformatyczne	15
6.3. Instalacja zasilania i gniazd wtykowych	16
7. Instalacja oświetlenia wewnętrznego	16
7.1. Instalacja oświetlenia wewnętrznego podstawowego	16
7.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego	16
7.2.1. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne – testy	18
7.2.1.1. Zapisy i raportowanie systemu awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego	18
7.2.1.2. Serwis i testowanie	19
8. Ochrona przeciwprzepięciowa	20
9. Instalacje elektryczne na terenie zewnętrznym	20
9.1. Oświetlenie zewnętrzne	22
10. Instalacja fotowoltaiczna	23
10.1. Instalacja fotowoltaiczna	23
10.2. Optymalizatory	25
10.3. Symulacja działania systemu	26
10.4. Ochrona przeciwpożarowa w instalacjach PV	27
10.5. Montaż paneli fotowoltaicznych	27
11. Ochrona przeciwpożarowa budynku	27
12. Uziemienia i połączenia wyrównawcze, ochrona odgromowa	28
12.1. Uziemienia i połączenia wyrównawcze	28
13. Ochrona odgromowa	28
14. Instalacje niskoprądowe	29

14.1.	Instalacja okablowania strukturalnego	29
14.2.	Okablowanie strukturalne	29
14.2.1.	Podstawa opracowania.....	29
14.2.2.	Normy okablowania strukturalnego.....	29
14.2.3.	Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego.....	30
14.2.4.	Punkty dystrybucyjne.....	30
14.2.5.	Okablowanie poziome	30
14.3.	Instalacja CCTV.....	30
14.3.1.	Podstawa prawna	30
14.3.2.	Założenia	31
14.3.3.	Transmisja danych i zasilanie	32
14.3.4.	Wymagane cechy systemu.....	32
14.3.4.1.	Specyfikacja kamery wewnętrznej kopułkowej.....	32
14.3.4.2.	Specyfikacja kamery zewnętrznej kopułkowej.....	32
14.3.4.3.	Specyfikacja rejestratora IP	32
14.3.4.4.	Specyfikacja dysku twardego	33
14.3.4.5.	Specyfikacja switcha	33
14.3.4.6.	Specyfikacja monitora.....	33
14.3.4.7.	Uwagi ogólne.....	33
14.4.	Instalacja SSWiN.....	33
14.4.1.	Podstawa opracowania.....	34
14.4.2.	Elementy składowe.....	34
14.4.3.	Specyfikacja centrali systemu SSWiN	35
14.4.4.	Specyfikacja klawiatury obsługi systemu:.....	35
14.4.5.	Ekspander wejść	35
14.4.6.	Ekspander wejść i wyjść.....	35
14.4.7.	Specyfikacja czujki PIR + MW:	36
14.4.8.	Kontaktron	36
14.4.9.	Sygnalizator zewnętrzny	36
14.4.10.	Sygnalizator wewnętrzny	36
14.4.11.	Okablowanie systemów	36
14.4.12.	Zasilanie systemu.....	36
14.4.13.	Konserwacja i obsługa systemu.....	37
14.4.14.	Uwagi ogólne.....	37

14.5.	System przyzywowy	37
14.6.	System kontroli dostępu.....	37
14.7.	Opis założeń ogólnych	37
14.8.	Opis kluczowych elementów systemu Kontroli dostępu.....	38
14.8.1.	Specyfikacja kontrolera drzwiowego	38
14.8.2.	Specyfikacja czytnika zbliżeniowego.....	38
14.8.3.	Specyfikacja zwory elektromagnetycznej	38
14.8.4.	Specyfikacja switcha	38
14.8.5.	Uwagi ogólne.....	39
14.1.	System domofonowy	39
14.2.	Opis założeń ogólnych	39
14.2.1.	Specyfikacja monitora abonenckiego	39
14.2.2.	Specyfikacja panel klatkowy.....	39
14.2.3.	Specyfikacja Przełącznik 8-portowy PoE+	40
14.2.4.	Specyfikacja Zasilacz	40
15.	Zagadnienia BHP	40
16.	Zagadnienia ochrony przeciwpożarowej.....	41
17.	Charakterystyka zastosowanych urządzeń	41
18.	Stosowanie zamienników	42
19.	Informacja BIOZ	42
20.	Uwagi.....	43
21.	Bilans mocy.....	45
22.	Lista rysunków	45
23.	Obowiązujące przepisy i normy:	46

1. Uprawnienia i izby



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131-7132/647/18/E

Warszawa, dnia 28 czerwca 2018 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 jedn.: Dz.U. z 2016 r., poz. 1725) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2017 r., poz. 1332) oraz § 10 i 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 egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan mgr inż. Tomasz Krzysztof Kosztowny
ur. dnia 20 listopada 1986 roku w Płocku
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0225/PWBE/18
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń

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

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017 r. poz. 1257 t.j.):

§ 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 praw do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna prawomocna.

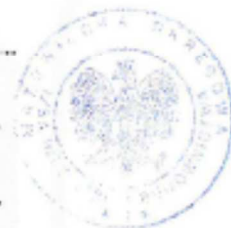
W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Irena Churska

mgr inż. Krzysztof Karol Booss



Uprawnienia budowlane nadane

Panu mgr inż. Tomaszowi Krzysztofowi Kosztownemu
ur. dnia 20 listopada 1986 roku w Płocku

numer ewidencyjny MAZ/0225/PWBE/18
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń

upoważniają do:

- I. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:
- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
 - 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- w odniesieniu do 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;
- II. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

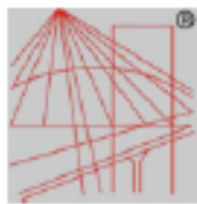
mgr inż. Irena Churska

mgr inż. Krzysztof Karol Booss



Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-F6L-Q5G-4RB *

**Pan TOMASZ KRZYSZTOF KOSZTOWNY o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0706/18
adres zamieszkania ul. NIZINNA 37, 09-401 PŁOCK**

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-08-01 do 2022-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-07-20 roku przez:

Roman Luliś, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.plib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



sygn. akt. MAZ/7131-7132/ 781 /11 /E

Warszawa, dnia 20 grudnia 2011 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:
nadaje**

**Panu Sebastianowi Kamińskiemu
magistrowi inżynierowi
urodzonemu dnia 23 maja 1981 roku w Płońsku, synowi Sławomira**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr MAZ/ 0415 /PWOE/11**

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

Szczegółowy zakres uprawnień

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 1, 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5.

II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

III. Na mocy § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:

projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

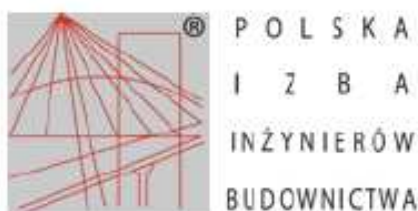
2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Krzysztof Booss



Otrzymują:

1. Pan Sebastian Kamiński
09-460 Borzeń 34
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. n/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-75X-FEH-WV1 *

Pan SEBASTIAN KAMIŃSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0114/12
adres zamieszkania BORZEŃ 34, 09-460 MAŁA WIEŚ
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-04-01 do 2022-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-03-17 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.)

2. Oświadczenia

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane niniejszym oświadczam, że projekt techniczny pn.:

**ROZBUDOWA, REMONT I PRZEBUDOWA BUDYNKU WRAZ ZE ZMIANĄ
SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU BYŁEJ SZKOŁY NA CENTRUM
OPIEKUŃCZO-MIESZKALNE WRAZ Z BUDOWĄ SZAMBA SZCZELNEGO I
NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY**

na działce **nr ewid. 28/2,**
zlokalizowanej w **Gorzewo Kolonia,**
obręb ewid. **0007 Gorzewo Kolonia,**
jednostka ewid. **140405_2 Szczawin Kościelny,**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

ZAKRES OPRACOWANIA	PROJEKTANT	PODPIS	SPRAWDZAJĄCY	PODPIS
BRANŻA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	mgr inż. TOMASZ KOSZTOWNY upr.nr MAZ/0225/PWBE/18		mgr inż. SEBASTIAN KAMIŃSKI upr.nr MAZ/0415/PWOE/11	

3. Wstęp

3.1. Przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi rozwiązania i opis robót z zakresu instalacji elektrycznych i niskoprądowych dla zadania „ROZBUDOWA, NADBUDOWA I PRZEBUDOWA WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU BYŁEJ SZKOŁY NA CENTRUM OPIEKUŃCZO-MIESZKALNE” Gorzewo-Kolonia, gmina Szczawin Kościelny, działka 28/2.

W zakres opracowania wchodzi następujące instalacje:

- Instalacja zasilania tablic,
- Tablica główna niskiego napięcia wraz z okablowaniem,
- Instalacja gniazd wtykowych i zasilania odbiorników,
- Instalacja oświetlenia wewnętrznego (oświetlenie podstawowe i oświetlenie awaryjne),
- Instalacja oświetlenia zewnętrznego z elewacji oraz słupów oświetleniowych,
- Instalacja ochrony odgromowej,
- Instalacja ochrony od porażeń,
- Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych,
- Zasilanie urządzeń mechanicznych i sanitarnych,
- Instalacja paneli fotowoltaicznych,
- Instalacja monitoringu wizyjnego (dalej CCTV),
- Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu (dalej SSWiN),
- Instalacja okablowania strukturalnego,
- Instalacja systemu przyzywowego,
- Instalacja kontroli dostępu,
- Instalacja domofonowa.

3.2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano opierając się na:

- Wymaganiach określonych przez Inwestora,
- Projekcie architektoniczno-budowlanym,
- Wytycznych branży sanitarnej,
- Obowiązujących normach i przepisach,
- Uzgodnieniach międzybranżowych,
- Warunkach ochrony przeciwpożarowej opracowanych przez Rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

4. Standard

Użyte w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych nazwy firm, wyrobów budowlanych czy technologii należy traktować w myśl art. 29 ust. 3 ustawy "Prawo zamówień publicznych" jako informację nt. oczekiwanego standardu poziomu jakości, a nie ściśle jako wyrób konieczny do użycia. Możliwe jest zastosowanie innych równoważnych wyrobów budowlanych i technologii, których zastosowanie zagwarantuje spełnienie warunków podstawowych (art. 5 ust. Prawo Budowlane, ustawa o wyrobach budowlanych) oraz pozwoleń na zachowanie standardu i poziomu jakości równoważnego, lub nie gorszego od określonego w projekcie i specyfikacjach. Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań własnych, pod warunkiem, że nie zostanie obniżony określony w projekcie standard. Wprowadzone rozwiązania techniczne materiałowe nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych i muszą uzyskać akceptację Inwestora. Jeżeli zastosowane rozwiązania wiążą się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń. Zabezpieczenie interesów osób trzecich. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

4.1. Informacje dotyczące inwestycji

Budynek składa się z 2 kondygnacji nadziemnych

Szczegółowe informacje dotyczące funkcji, powierzchni i kubatury budynku zostały zawarte w części architektonicznej.

5. Zasilanie

Dane energetyczne:

Napięcie odbiorcze zasilania – 400V/230V,

Częstotliwość – 50Hz

Dotychczasowa moc przyłączeniowa dla istniejącej szkoły 0,5kW – należy wystąpić do zakładu energetycznego o wydanie warunków przyłączeniowych dla zwiększonej mocy 50kW.

Dostosowanie układu pomiarowego jest poza zakresem opracowania

Przycisk wyzwalający zadziałanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu będzie umieszczony przy drzwiach wejściowych do budynku. Aparat odpowiadający za rozłączenie zasilania zostanie umieszczony w tablicy TPWP w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcina dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalację i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru - system oddymiania należy zasilić sprzed aparatu PWP umieszczonego w tablicy TPWP-PV, zasilanie do tych odbiorników należy doprowadzić zespołami kablowymi E90.

W tablicy TZKI będą umieszczone aparaty odpowiadające za rozłączenie zasilania z paneli fotowoltaicznych w czasie pożaru, przewidziano również zastosowanie optymalizatorów

mocy, które są wyposażone w funkcję, która ma na celu automatyczne obniżanie napięcia prądu stałego modułów do bezpiecznego poziomu po każdym wyłączeniu falownika lub zaniku napięcia w sieci.

Zespoły kablowe E90 będzie stanowił okablowanie FE180/PH90 prowadzone na certyfikowanych uchwytach E90. Zespoły kablowe E90 muszą być prowadzone powyżej wszystkich pozostałych instalacji.

Koordinacja robót z innymi branżami w zakresie Wykonawcy.

Po wykonaniu instalacji i zainstalowaniu i uruchomieniu urządzeń w obiekcie należy sprawdzić pomiarami współczynnik $\text{tg } \varphi$ i jego odchylenie od wartości 0,4 – na podstawie wartości pomiarów należy dobrać baterię kondensatorów, aby skompensować moc bierną.

6. Dystrybucja energii elektrycznej

6.1. Tablice elektryczne

Projektowane tablice rozdzielcze będą zainstalowane w przewidzianych niszach elektrycznych oraz pomieszczeniach technicznych.

Tablice rozdzielcze będą przystosowane do zainstalowania aparatury modułowej, dopasowane wielkością dla zasilania odbiorów Inwestora.

Tablice rozdzielcze należy wykonywać w 2 klasie ochronności.

Tablice muszą być zabezpieczone kluczem, aby uniemożliwić dostęp do nich przez osoby nieuprawnione.

W każdej rozdzielnicy będą zamontowane miedziane szyny/bloki rozdzielcze dobrane odpowiednio do obciążenia.

W tablicach lokalnych ochronniki typu I+II.

Szczegółowe dane dotyczące zasilania tablic zostały umieszczone na schemacie zasilania oraz obliczeniach technicznych

W tablicach zostaną zamontowane ochronniki przepięciowe.

Ostateczne prowadzenie kabli, koordynacja z innymi branżami oraz dobór osprzętu na etapie wykonawstwa.

Ochrona przeciwporażeniowa zostanie zrealizowana poprzez:

- Ochrona podstawowa: izolacja podstawowa części czynnych oraz obudowy ochronne
- Ochrona dodatkowa: urządzenia w II-giej klasie ochronności, samoczynne szybkie wyłączenie zasilania
- Ochrona uzupełniająca ochronę podstawową: wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym różnicowym prądzie zadziałania $<30\text{mA}$, połączenia wyrównawcze główne i miejscowe

Szczegółowe dane dotyczące zasilania tablic zostały umieszczone na schemacie zasilania.

Instalację wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364.

Prawidłowe działanie ochrony przeciwporażeniowej należy potwierdzić pomiarami przed oddaniem instalacji do użytkowania.

Stopień ochrony IP dla osprzętu elektroinstalacyjnego zgodnie z rysunkami.

Ostateczną lokalizację urządzeń oraz dobór zabezpieczeń ustalić na etapie Wykonawstwa po otrzymaniu DTR docelowych urządzeń.

W układach o napięciu nominalnym U_0 wyższym niż 50V a.c. lub 120V d.c. samoczynne wyłączenie w określonym powyżej nie jest wymagane, jeżeli – w przypadku zwarcia z przewodem ochronnym lub ziemią – napięcie źródła zostanie obniżone w ciągu czasu nie dłuższego niż 5s do wartości co najmniej 50V a.c. lub 120V d.c. W takich przypadkach należy brać pod uwagę konieczność wyłączenia z innych przyczyn niż porażenie elektryczne.

Jeżeli samoczynne wyłączenie zasilania nie może być uzyskane w czasie uznanym zgodnie z normą za właściwe, to należy zastosować połączenia wyrównawcze jak opisano poniżej.

Dodatkowe połączenia wyrównawcze powinno obejmować wszystkie równocześnie dostępne części przewodzące urządzenia stałego i części przewodzące obce łącznie z, gdzie jest to możliwe, z metalowym zbrojeniem konstrukcji betonowych. Układ połączeń wyrównawczych powinien być połączony z przewodami ochronnymi wszystkich urządzeń włącznie z gniazdami wtyczkowymi.

Celem potwierdzenia skuteczności połączenia wyrównawczego ochronnego, należy wykazać, że rezystancja R między równocześnie dotykanyymi częściami przewodzącymi dostępnymi a częściami przewodzącymi obcymi spełnia następujący warunek:

$$R \leq \frac{50V}{I_a} \text{ w układach a.c.}$$

$$R \leq \frac{120V}{I_a} \text{ w układach d.c.}$$

Gdzie:

I_a jest prądem zadziałania w A urządzenia ochronnego:

Dla urządzeń ochronnych różnicowoprądowych (RCD), $I_{\Delta n}$

Dla zabezpieczeń nadprądowych, prąd zadziałania w czasie 5s.

Wyniki z pomiarów połączeń wyrównawczych na zaprotokołować i przekazać Zamawiającemu.

6.2. Instalacje elektryczne i teleinformatyczne

Przewody instalacji elektrycznych zasilających odbiory w obiekcie (gniazda wtyczkowe ogólnego zastosowania) będą układane w przestrzeni zabudowy sufitów podwieszonych na korytkach kablowych lub rurkach, a w pozostałych przestrzeniach pod tynkiem lub w rurkach lub peszlach instalacyjnych pod tynkiem. W pomieszczeniach technicznych dopuszcza się prowadzenie instalacji elektrycznej w rurkach montowanych natynkowo.

Lokalizacja modułów gniazd i wysokość montażu po wydaniu docelowej aranżacji architektonicznej pomieszczeń – koordynacja i dostosowanie w zakresie Wykonawcy na budowie po konsultacji z użytkownikiem końcowym, zakres należy wycenić w pracach Wykonawcy.

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych silnoprądowych i teleinformatycznych musi być spełniony warunek odseparowania tych dwóch instalacji. Gniazda 1-fazowe zasilane napięciem 230V dobrano na prąd znamionowy 16A. Zasilanie gniazd przewodem miedzianym w izolacji bezhalogenowej.

Stopień ochrony IP dla osprzętu elektroinstalacyjnego musi być dostosowany do warunków panujących w pomieszczeniu, w pomieszczeniach wilgotnych i technicznych co najmniej IP44.

Przewiduje się użycie kabli i przewodów bezhalogenowych (wymagana minimalna klasa CPR B2ca-s1b, d1, a1 lub równoważna) 5-żyłowych do zasilania urządzeń trójfazowych oraz użycie kabli i przewodów bezhalogenowych (wymagana minimalna klasa CPR B2ca-s1b, d1, a1 lub równoważna) 3-żyłowych do zasilania odbiorników jednofazowych. Wszystkie przejścia kabli przez ściany i stropy będące zaporą akustyczną i pożarową należy uszczelnić akustycznie i pożarowo.

Do zasilania urządzeń ppoż. używać kable typu NHXH PH90/FE180 lub równoważne .

6.3. Instalacja zasilania i gniazd wtykowych

Instalacja zasilania i gniazd wtykowych obejmuje zasilanie następujących urządzeń:

- Pompy ciepła
- Centrale wentylacyjne
- Wentylatory
- Pozostałe odbiorniki branży sanitarnej
- urządzenia instalacji teletechnicznych

Okablowanie do odbiorników energii elektrycznej na zewnątrz budynku (nie dotyczy oświetlenia terenu ze słupów) prowadzić w peszlach bezhalogenowych, odpornych na ścieranie, elastycznych, odpornych na promieniowanie UV, przystosowanych do temperatury warunków zewnętrznych. Przy podejściach do urządzeń stosować koszulki termokurczliwe odporne na UV, przystosowane do warunków zewnętrznych. Przepusty dachowe lokalizować możliwie najbliżej odbiorników.

Okablowanie do odbiorników energii elektrycznej na zewnątrz budynku w ziemi prowadzić w rurach dla kabli nieprzystosowanych do układania bezpośrednio w ziemi.

Urządzenia elektryczne zabezpieczyć tacami ociekowymi w miejscach nad, którymi występują klimatyzatory i inne urządzenia sanitarne

7. Instalacja oświetlenia wewnętrznego.

7.1. Instalacja oświetlenia wewnętrznego podstawowego

Oświetlenie podstawowe zaprojektowano przy użyciu opraw LED.

Przewody zasilające instalację oświetleniową zostaną poprowadzone w dedykowanych korytkach kablowych i rurkach umieszczonych w przestrzeni zabudowanej ponad sufitem podwieszonym, a następnie podtynkowo.

Natężenie oraz równomierność oświetlenia podstawowego przyjęto zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie PN-EN 12464-1:2012.

Dopuszcza się tolerancję wymiarów opraw +-20% w stosunku do przedstawionych w projekcie, pozostałe parametry muszą być nie gorsze niż przedstawione w projekcie.

7.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Na drogach ewakuacyjnych oraz w pomieszczeniach, które tego wymagają przewiduje się zastosowanie oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego. Oświetlenie awaryjne zaprojektowano przy użyciu opraw z własnymi źródłami zasilania.

Oprawy oświetleniowe należy umieścić co najmniej 2 m nad podłogą. Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak oświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca.

Gdy nie jest możliwe bezpośrednio dostrzeżenie wyjścia awaryjnego, to w celu jego wskazania powinien być umieszczony oświetlony znak kierunkowy (lub szereg znaków).

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego, zgodne z EN 60598-2-22, powinny być usytuowane w pobliżu każdych drzwi wyjściowych oraz w takich miejscach, gdy to konieczne, aby zwrócić uwagę na potencjalne niebezpieczeństwo lub umieszczony sprzęt bezpieczeństwa. Oprawy powinny być umieszczane:

- a) przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego;
- b) w pobliżu (w obrębie 2 m) schodów, tak by każdy stopień był oświetlony bezpośrednio;
- c) w pobliżu (w obrębie 2 m) każdej zmiany poziomu;
- d) obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa;
- e) przy każdej zmianie kierunku;
- f) przy każdym skrzyżowaniu korytarzy;
- g) na zewnątrz budynku do miejsca bezpiecznego;
- h) w pobliżu każdego punktu medycznego i apteczki, tak aby wartość pionowego natężenia oświetlenia 5 lx była na tym elemencie;
- i) w pobliżu każdego punktu instalacji sprzętu przeciwpożarowego i alarmowego, tak aby wartość pionowego natężenia oświetlenia 5 lx była na tym elemencie;
- j) w pobliżu sprzętu dla ewakuacji osób niepełnosprawnych;
- k) w pobliżu bezpiecznych miejsc dla osób niepełnosprawnych i punktów alarmowych.

Na powierzchni przycisków, sprzętu i punktów pierwszej pomocy natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 5 lx – ze względu na brak rozmieszczenia na etapie projektowania części sprzętu przeciwpożarowego, np. gaśnic ostatnie doświetlenie tych miejsc należy dostosować na etapie Wykonawstwa - koordynacja i dostosowanie w zakresie Wykonawcy na budowie po konsultacji z użytkownikiem końcowym, zakres należy wycenić w pracach Wykonawcy.

Na drodze ewakuacyjnej, 50% wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60s.

Oświetlenie ewakuacyjne kierunkowe należy wykonać w postaci opraw z piktogramami.

Oprawy oświetleniowe przewidziane do stosowania w ochronie przeciwpożarowej powinny posiadać stosowne atesty i certyfikaty (w tym świadectwo dopuszczenia CNBOP).

Oświetlenie drogi ewakuacyjnej dla dróg o szerokości 2m średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno wynosić co najmniej na korytarza minimum 1 lx. Natomiast na centralnym pasie drogi, obejmującym przynajmniej połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 0,5 lx dla korytarzy.

Wymagany minimalny czas pracy oprawy, w celu zapewnienia ewakuacji, powinien wynosić 1 godzinę.

Załączenie oświetlenia awaryjnego będzie odbywało się po zaniku oświetlenia podstawowego.

Zaprojektowane oświetlenie awaryjne musi spełniać wymagania Polskich Norm.

7.2.1. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne – testy

Należy wyłączyć napięcie zasilające oświetlenie podstawowe, zmierzyć czas po jakim załączy się awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, a następnie zmierzyć natężenie oświetlenia wzdłuż dróg ewakuacyjnych.

Pomiar należy wykonać w osi dróg ewakuacyjnych, w miejscach, gdzie spodziewana jest najwyższa wartość natężenia oświetlenia.

Wyniki próby należy uznać za dodatni, jeżeli:

- oświetlenie ewakuacyjne pojawi się w czasie nie dłuższym niż 0.2 s po zaniku innych rodzajów oświetlenia elektrycznego,
- dla dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1 lx, a na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50% podanej wartości, czyli 0.5 lx.

Wymienione próby należy wykonać w godzinach wieczornych lub nocnych.

Zasady konserwacji oświetlenia awaryjnego na zasadach ogólnych reguluje PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

7.2.1.1. Zapisy i raportowanie systemu awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

7.2.1.1.1. Postanowienia ogólne

Po zakończeniu opracowania rysunki instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego należy dostarczyć i przechowywać na terenie nieruchomości. W szczególności, na rysunkach powinny być wymienione wszystkie oprawy i podstawowe komponenty oraz dane te należy aktualizować stosownie do kolejnych zmian w systemie. Rysunki powinny być podpisane przez kompetentną osobę weryfikującą projekt pod kątem wymagań zawartych w niniejszej normie.

Dodatkowo należy prowadzić dziennik według punktu, w celu zapisywania rutynowych sprawozdań, testów, uszkodzeń i zmian. Zapisy te powinny być dostępne albo w formie zapisu ręcznego, albo wydruku uzyskanego z automatycznie testującego urządzenia.

7.2.1.1.2. System zapisu

Zaleca się, aby po zakończeniu rocznej inspekcji i testów przeprowadzonych zgodnie z wymaganym harmonogramem okresowych sprawdzeń, protokół z przeglądu i konserwacji należy dostarczyć osobie odpowiedzialnej za nieruchomość.

7.2.1.1.3. Dziennik (raportowanie)

Dziennik powinien znajdować się w obrębie nieruchomości pod nadzorem odpowiedzialnej osoby wyznaczonej przez dzierżawcę/właściciela; powinien być łatwo dostępny do kontroli przez każdą upoważnioną osobę.

Dziennik powinien służyć do zapisu co najmniej następujących informacji:

- a) data zamówienia systemu, łącznie ze świadectwem określającym zmiany;
- b) data każdego okresowego sprawdzenia i testu;

- c) data i zwięźle opisane szczegóły każdego serwisu i sprawdzenia lub przeprowadzonego testu;
- d) data i zwięźle opisane szczegóły każdego uszkodzenia oraz przeprowadzonych napraw;
- e) data i zwięźle opisane szczegóły każdej zmiany w instalacji oświetlenia awaryjnego;
- f) gdy stosowane jest jakiegokolwiek urządzenie testujące automatycznie, wówczas powinny być opisane podstawowe charakterystyki i sposób działania urządzenia.

UWAGA 1. Dziennik może także zawierać strony odnoszące się do innych zapisów związanych z bezpieczeństwem np. dotyczących alarmów pożarowych. W dzienniku mogą być również zapisane szczegóły związane z wymianą komponentów opraw, takich jak typ lampy, akumulator i bezpiecznik.

UWAGA 2. Odpowiedni wydruk danych z automatycznego urządzenia testującego spełnia wymagania według niniejszego rozdziału.

7.2.1.2. Serwis i testowanie

7.2.1.2.1. Postanowienia ogólne

Jeżeli stosowane jest automatyczne urządzenie testujące, informacje należy rejestrować co miesiąc. W przypadku wszystkich innych systemów, testy należy przeprowadzać wg 4.3.1.2.2., a wyniki zapisywać.

Ważne jest regularne serwisowanie. Dzierżawca/właściciel nieruchomości powinien wyznaczyć kompetentną osobę do nadzoru serwisowania systemu. Osoba ta powinna być wystarczająco kompetentna do prawidłowego przeprowadzenia wszelkich niezbędnych prac przy konserwacji systemu.

7.2.1.2.2. Postanowienia ogólne

Ponieważ istnieje możliwość uszkodzenia zasilania oświetlenia podstawowego w krótkim czasie po testowaniu systemu oświetlenia awaryjnego lub podczas kolejnego ładowania akumulatorów, testy, które wymagają pełnego przewidzianego dla nich czasu trwania, powinny być, o ile to możliwe, podejmowane w okresach o niskim ryzyku wystąpienia zagrożenia. Pozwoli to na bezpieczne, ponowne naładowanie akumulatora. Inną możliwością jest wykonywanie, do czasu ponownego naładowania akumulatorów, testów krótkotrwałych.

Niżej określono minimalny zakres sprawdzeń i testów, które powinny być przeprowadzone w odstępach czasu. Władze wydające przepisy mogą ustalać specyficzne testy.

7.2.1.2.3. Test codzienny (obiekt nie jest użytkowany codziennie)

Wskaźniki prawidłowości działania centralnego zasilania powinny być sprawdzane wzrokowo.

UWAGA Inspekcja wzrokowa wskaźników ma rozpoznać stan gotowości systemu do pracy oraz rozpoznać, czy system nie wymaga przeprowadzeniu testu.

7.2.1.2.4. Test comiesięczny

Jeżeli stosowane są automatyczne urządzenia testujące, to wyniki krótkotrwałych testów należy rejestrować.

Testy należy przeprowadzać w następujący sposób:

- a) Włączyć awaryjny tryb pracy każdej oprawy oświetleniowej i każdego znaku wyjścia oświetlonego wewnątrz z zasilaniem akumulatorowym, poprzez symulację uszkodzenia zasilania podstawowego na czas wystarczający do upewnienia się, że każda lampa świeci.

UWAGA!

Zaleca się, aby okres symulowanego uszkodzenia był wystarczający dla potrzeb badania, jednakże minimalizowany ze względu na możliwość uszkodzenia komponentów systemu, np. lamp.

Podczas tego okresu należy sprawdzić wszystkie oprawy oświetleniowe i znaki, aby upewnić się, czy istnieją, czy są czyste oraz czy prawidłowo funkcjonują.

Na końcu tego testu okresowego zaleca się przywrócenie zasilania oświetlenia podstawowego i sprawdzenie każdej lampki kontrolnej lub urządzenia, w celu upewnienia się, że wskazują one na przywrócenie zasilania podstawowego.

b) Dodatkowo do a), w przypadku systemów centralnych akumulatorów należy sprawdzić prawidłowość działania systemu monitorowania.

c) Dodatkowo do a), w przypadku zespołów generatorów, należy odnieść się do wymagań według ISO 8528-12.

7.2.1.2.5. Test coroczny

Jeżeli stosowane są automatyczne urządzenia testujące, to wyniki pełnych znamionowych testów czasu trwania należy rejestrować.

W przypadku wszystkich innych systemów, należy przeprowadzać sprawdzenia comiesięczne oraz następujące dodatkowe testy:

a) każdą oprawę oświetleniową i znak oświetlony wewnątrz należy testować przez czas według 7.2.3, jednakże w przypadku pełnego znamionowego czasu trwania – zgodnie z informacją producenta;

b) należy przywrócić zasilanie oświetlenia podstawowego i sprawdzić każdą lampkę kontrolną lub urządzenie, w celu upewnienia się, że wskazują one na przywrócenie zasilania podstawowego. Zaleca się sprawdzenie

c) w dzienniku należy zapisać datę testu i jego wyniki;

d) dodatkowo, w przypadku zespołów generatorów, należy odnieść się do wymagań według ISO 8528-12.

Z przeglądów i konserwacji oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego należy sporządzić protokół i zapisać jego wyniki.

UWAGA: Podczas usuwania baterii nie należy ich zwierać, przebijać ani utylizować na własną rękę. Zastosowane baterie zawierają Kadm i muszą być utylizowane przez jednostki do tego uprawnione.

8. Ochrona przeciwprzepięciowa

W rozdzielnicy głównej oraz w rozdzielnicach lokalnych zainstalować ochronniki przeciwprzepięciowe. Zachować stopniowanie ochronników zgodnie z Polskimi Normami.

Dodatkowe ochronniki przeciwprzepięciowe powinny być zainstalowane na wszystkich kablach zasilających jak i sygnałowych wchodzących do budynku powyżej poziomu gruntu. Ochronniki umieścić w najbliższej szafce przyłączeniowej dla danego systemu.

9. Instalacje elektryczne na terenie zewnętrznym

W zakresie instalacji elektrycznych na terenie zewnętrznym przewidziano:

- ustawienie słupów dedykowanych do oświetlenia terenu,

- instalację zasilającą oprawy oświetleniowe
- doprowadzenie zasilania do budynku i do instalacji fotowoltaicznej

Od rozdzielni ZK należy doprowadzić kable zasilające do tablicy TZKI, a następnie do T-PWP na elewacji przebudowywanego budynku, w której będzie zlokalizowany człon wykonawczy Przeciwpozarowego Wyłącznika Prądu.

W miejscach skrzyżowań instalacji podziemnych oraz na terenach z utwardzeniem okablowanie należy ułożyć w rurach osłonowych.

W miejscach zbliżeń do infrastruktury podziemnej wszelkie prace wykonać ręcznie.

Kable należy układać na dnie wykopu na warstwie piasku o grubości nie mniejszej niż 10 cm. Po ułożeniu kable należy zasypać warstwą ubitego piasku o grubości co najmniej 10 – 15 cm, powyżej ich górnej powierzchni, a następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu. Przy układaniu bednarki uziemiającej w tym samym wykopie, w którym ułożono kabel, bednarkę należy zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10 cm.

W przypadku skrzyżowań oznaczenia linii krzyżujących się powinny znajdować się na tej samej wysokości.

Na całej długości trasy prowadzenia rur, rury powinny być oznaczone zgodnie z obowiązującą normą w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m i w miejscach skrzyżowań z istniejącymi sieciami przy wejściu do rur pod drogami. Oznacznik powinien zawierać następujące informacje:

- symbol i nr ewidencji kabla
- znak użytkownika
- oznaczenie kabla
- rok ułożenia kabla

Odległość układania kabli od fundamentów budynku powinna wynosić 0,5m. Odległość prowadzenia kabli od pni istniejących drzew powinna wynosić 1,5m.

Przy układaniu kabli należy stosować się do wymagań normy N-SEP-E-004 lub równoważna.

W przypadku, gdy głębokości te nie mogą być zachowane, np. przy wprowadzaniu kabli do budynku, przy skrzyżowaniu lub obejściu urządzeń podziemnych, to dopuszczalne jest ułożenie kabla na mniejszej głębokości, pod warunkiem zapewnienia na tym odcinku kabla, odpowiedniej osłony otaczającej.

Osłony otaczające ułożone w ziemi muszą być ze sobą szczelnie połączone tak, aby nie przedostawała się do ich wnętrza woda i aby nie były zamulane. W jednej osłonie otaczającej powinien być ułożony tylko jeden kabel.

Średnica wewnętrzna osłony otaczającej powinna być równa co najmniej 1,5-krotnej zewnętrznej średnicy wprowadzonego kabla, jednak nie mniejsza niż 50 mm. Miejsca wprowadzenia kabli do osłon otaczających powinny być uszczelnione, a kable zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Głębokość umieszczenia osłon otaczających w ziemi, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni osłony linii kabla powinna wynosić co najmniej jak dla kabli układanych bezpośrednio w ziemi. Dopuszcza się zmniejszenie podanych głębokości o 10-15 cm:

- przy układaniu kabli pod chodnikami,
- przy układaniu kabli w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego,

- przy napotkaniu przeszkody lub istniejącej budowli na trasie kabla, której nie można usunąć lub obejść z zachowaniem wymaganych odległości.

W trakcie układania kabla temperatura otoczenia i kabla nie powinna być niższa niż 0°C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Przy oznaczaniu trasy kablowej powinny być spełnione następujące wymagania:

- Trasa linii kablowych ułożonych w ziemi powinna być na całej długości trasy, na określonej głębokości względem powierzchni zewnętrznej kabli lub osłon otaczających, oznaczona za pomocą folii perforowanej lub siatki z tworzywa sztucznego (do szerokości 15 cm folia może być nieperforowana) o trwałym kolorze niebieskim.
- Folia lub siatka powinna znajdować się w wykopie nad ułożonym kablem (rurą) w odległości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm (Rys. 1);
- Grubość folii powinna być nie mniejsza niż 0,3 mm, a siatki – 1,5 mm;
- Folie i siatki powinny być wykonane z tworzywa sztucznego, które w temperaturze 20°C ma wydłużenie przy zerwaniu co najmniej 200 %;
- Krawędzie folii lub siatki powinny wystawać co najmniej 50 mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli;

W trakcie wykonywania robot kablowych oraz po ich zakończeniu należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla
- ciągłości żył
- rezystancji izolacji
- rezystancji uziemienia

Wszelkie roboty kablowe należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami.

Badania odbiorcze linii kablowej obejmują:

- sprawdzenie czy kable, osprzęt i materiały pomocnicze zastosowane do budowy linii odpowiadają warunkom odbioru technicznego i wymaganiom właściwych norm,
- sprawdzenie czy budowa linii odpowiada wymaganiom norm przedmiotowych,
- sprawdzenie ciągłości żył i powłok metalowych, pomiar rezystancji izolacji linii,
- badanie wytrzymałości elektrycznej,

Jeżeli po odkrywkach zostanie odsłonięte okablowanie na terenie, na którym ma być teren utwardzony należy zastosować rury osłonowe dwudzielne dla tego okablowania i zinwentaryzować geodezyjnie.

9.1. Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie zewnętrzne będzie zrealizowane przy użyciu opraw oświetleniowych umieszczonych na słupach oraz na elewacji budynku. Natężenie oświetlenia oraz równomierność zaprojektowano tak, aby zostały spełnione wytyczne zawarte w normie PN-EN 12464-2 Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz lub równoważna.

- parkingi 20lx

- drogi (ruch pojazdów) 20lx
- chodniki 5lx

10. Instalacja fotowoltaiczna

Na wolnostojących konstrukcjach od stronnych południowej obiektu zostaną umieszczone moduły fotowoltaiczne. Uzgodnienie z zakładem energetycznym współpracy z siecią instalacji fotowoltaicznej jest w zakresie Wykonawcy po doborze docelowych urządzeń systemu.

Moc instalacji fotowoltaicznej przewidziano na pokrycie zapotrzebowania na moc urządzeń branży grzewczej, sanitarnej, wentylacyjnej oraz oświetlenia – wymaga się pokrycia co najmniej 29,35kW z instalacji fotowoltaicznej.

Moc urządzeń fotowoltaicznych oraz pozostałe parametry są wypadkową konfiguracji wynikającej z symulacji, obliczeń, wymagań technicznych wybraną z typoszeregów dla tego rodzaju urządzeń biorąc pod uwagę potrzeby inwestycji - dopuszczalne jest zastosowanie innych urządzeń przy uwzględnieniu pkt 4. opisu technicznego.






10.1. Instalacja fotowoltaiczna

Instalacja fotowoltaiczna będzie się składała z modułów fotowoltaicznych, dedykowanego okablowania, falowników, optymalizatorów mocy. Należy przewidzieć rozwiązania o parametrach nie gorszych niż zastosowane w projekcie.

Należy zastosować moduły fotowoltaiczne o parametrach nie gorszych niż wymienione poniżej:

Warunki pomiaru	standaryzowane warunki testowe
Moc maksymalna (Pmax/W)	410
Napięcie obwodu otwartego (Voc/V)	45.2
Prąd zwarcia (Isc/A)	11,57
Napięcie przy mocy maksymalnej (Vmp/V)	38
Natężenie przy mocy maksymalnej (Imp/A)	10,79
Sprawność modułu (%)	20,5

Przewidziano zastosowanie 1 falownika. Panele fotowoltaiczne przewidziano połączyć z falownikiem jak poniżej:

Falowniki	Łańcuchy na falownik	Optymalizatory na łańcuch	Moduły PV na łańcuch
 1 x 32.5kW 98%	∞ 1 x łańcuch	 26	 26
	∞ 2 x łańcuchy	 27	 27

Należy zastosować falownik o parametrach nie gorszych niż poniższe:

WYJŚCIE	
Moc znamionowa prądu zmiennego	33000
Moc maksymalna AC	33000

Napięcie wyjściowe AC - faza do fazy / faza do przewodu zerowego (napięcie znamionowe)	400/230
AC - zakres napięcia wyjściowego - faza do przewodu zerowego	184-264,5
Częstotliwość AC	50/60 +-5
Maksymalny ciągły prąd wyjściowy (na fazę)	48,25
Obsługiwane sieci – trójfazowa	3 / N / PE (uziemia punkt zerowym sieć gwiazdowa z przewodem zerowym)
Monitoring sieci, ochrona przed tworzeniem wysp, konfigurowany współczynnik mocy, konfigurowane w zależności od kraju wartości progowe	TAK
WEJŚCIE	
Moc maksymalna DC (moduł STC)	50000
Bez transformatora, nieuziemia	TAK
Maksymalne napięcie wejściowe	1000
Znamionowe napięcie wejściowe DC	750
Maksymalny prąd wejściowy	48,25
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją	TAK
Detekcja zwarć doziemnych	Czułość 150kΩ
Maksymalna sprawność falownika	98,3
Sprawność europejska (ważona)	98
Zużycie energii nocą	<4
POZOSTAŁE FUNKCJE	
Obsługiwane interfejsy komunikacyjne(3)	2xRS485, Ethernet, Wi-Fi, wbudowany GSM
ZGODNOŚĆ Z NORMAMI	
Bezpieczeństwo	IEC-62109, AS3100 lub równoważne
Przyłączenie do sieci	VDE-AR-N-4105, AS-4777, EN50438, CEI-021, VDE 0126-1-1, CEI-016, EN50549-1, EN50549-2, VDE-AR-N-4110, TOR Erzeuger Typ A, G99, G99 (NI), VFR 2019
EMC	IEC61000-6-2, IEC61000-6-3 , IEC61000-3-11, IEC61000-3-12 lub równoważna
RoHS	TAK
SPECYFIKACJA MECHANICZNA	
Średnica dławika wyjściowego AC / Przekrój przewodu	Średnica kabla: 19 – 28 mm / 4 – 16 mm ² / 4 – 16 mm ²
Wejście DC	4 pary MC4
Zakres temperatury eksploatacji	-40 - +60
Rodzaj chłodzenia	Wentylator (wymienny)
Emisja hałasu	< 62 dBA
Stopień ochrony	IP65

Należy zastosować liczniki dwukierunkowe współpracujące z falownikami. Licznik będzie wyposażony w przekaźnik kontrolujący zanik napięcia z sieci, który będzie umożliwiał podanie sygnału wyłączającego na falownik.

Pomiędzy panelami fotowoltaicznymi ułożyć kable dedykowane do pracy na zewnątrz z systemami solarnymi o przekroju minimum 10mm² dokładny typ kabla zgodnie z wytycznymi producenta paneli fotowoltaicznych.

# Moduł	Szczytowa wartość mocy	Typ montażu	Orientacja	Azymut	Nachylenie
40	16,4 kWp			196°	30°
40	16,4 kWp			196°	30°
Całkowity: 80	32,8 kWp				

10.2. Optymalizatory

Każdy z modułów należy wyposażyć w optymalizatory mocy.

Systemy z optymalizatorami utrzymują stałe napięcie na łańcuchach fotowoltaicznych, niezależnie od charakterystyki łańcucha (ilość i typ modułów), a także niezależnie od warunków pogodowych (temperatura i natężenie promieniowania słonecznego).

Optymalizatory mocy to konwertery DC-DC, które są montowane przy każdym module fotowoltaicznym. Optymalizatory mocy dzięki pętli kontrolnej powodują pracę każdego modułu w jego maksymalnym punkcie pracy (dalej MPP) i pozwalają także monitorować każdy moduł z osobna. Jako osobny proces, optymalizatory mocy pozwalają falownikowi automatycznie utrzymywać napięcie na stałym poziomie idealnym do konwersji DC-AC, niezależnie od charakterystyki łańcucha fotowoltaicznego czy pracy poszczególnych modułów.

Każda moduł ma zamontowany optymalizator mocy, który jest przetwornicą DC-DC z kontrolerem. Optymalizatory mocy są połączone ze sobą szeregowo (tak, jak w standardowym systemie moduły) tworząc łańcuch fotowoltaiczny. Większa ilość łańcuchów może być podłączona do falownika równolegle. Falownik jest jednostopniowym źródłem prądowym – w sposób ciągły zaadaptuje natężenie prądu DC uzyskiwane z instalacji fotowoltaicznej (dalej PV), aby zachować stałe napięcie. Optymalizator mocy jest wysokosprawnym urządzeniem o sprawności średniej konwersji na poziomie 98,8%.

Zalety stałego napięcia na łańcuchu

Stable napięcie na łańcuch fotowoltaicznym gwarantowane przez optymalizatory niesie za sobą szereg korzyści:

- Łatwiejsze projektowanie systemów – moduły niedopasowane (z innymi warunkami pracy) mogą być łączone w szeregiach w łańcuchy fotowoltaiczne. Liczba modułów w łańcuchu nie zależy od napięcia modułu fotowoltaicznego, jak to jest w przypadku

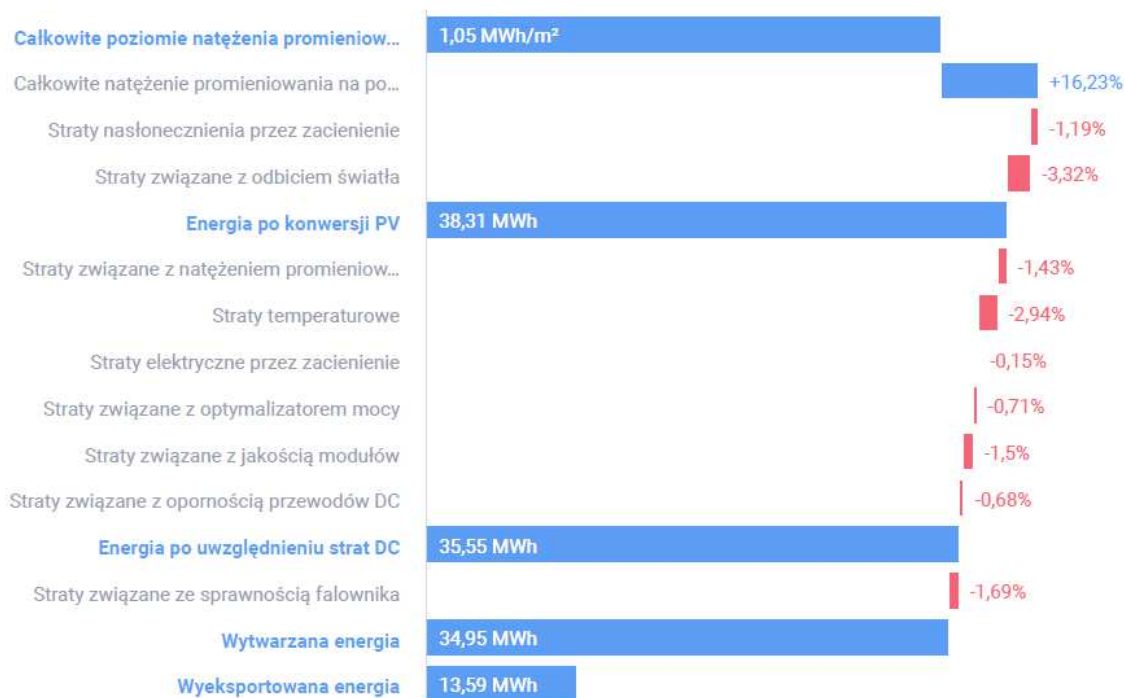
standardowych rozwiązań, tylko od wytycznych projektowych producenta. Dzięki temu możliwe jest wykonywanie łańcuchów o większej ilości modułów niż w przypadku standardowego systemu.

- Wyższa sprawność i wydajność falownika – Systemy z optymalizatorami pracują ze stałym napięciem, przez co są mniej obciążane. Stałe napięcie jest ustawione w taki sposób, aby zapewnić optymalną sprawność konwersji DC/AC niezależnie od długości łańcucha oraz warunków atmosferycznych.
- Redukcja kosztów instalacji – dłuższe łańcuchy pozwalają zaoszczędzić na kosztach komponentów i kosztach pracy. Dłuższe łańcuchy najczęściej pozwalają na stosowanie mniejszej ilości łańcuchów, a co za tymi idzie mniejszej ilości zabezpieczeń / skrzynek / itp.
- Obojętność temperaturowa – W systemach z optymalizatorami stałe napięcie eliminuje zależność temperaturową długości (ilości modułów) łańcucha, co w przypadku systemów tradycyjnych jest dużym problemem.

Większe bezpieczeństwo – wszystkie optymalizatory mocy zaczynają pracować z napięciem 1V i pracują tak, aż do momentu, kiedy falownik nie wymusi pracy z innym napięciem. Dodatkowo, kiedy następuje przerwa w dostawie energii z sieci, falownik oprócz wyłączenia funkcji oddawania energii do sieci, redukuje napięcie na modułach do bezpiecznego poziomu.

10.3. Symulacja działania systemu

DIAGRAM STRAT SYSTEMU



PARAMETRY SYMULACJI			
 LOKALIZACJA I SIEĆ		 WSPÓLCZYNNIKI STRAT	
Strefa czasowa	CET (Warsaw)	Pobliskie zacienienie	Włącz
Stacja pogodowa	Płock (17,05 km stąd)	Albedo	0,20
Wysokość geograficzna stacji	103 m	Zabrudzenia i śnieg	0%
Źródło danych stacji	Meteonorm 7.1	Modyfikator kąta padania (IAM), ASHRAE b0 Param.	0,05
Sieć	400V L-L, 230V L-N	Współczynnik strat ciepłych Uc (stałe) Montaż zintegrowany	20
Współczynnik mocy (cos φ)	0.93	Współczynnik strat ciepłych Uc (stałe) Montaż z nachyleniem	29
		Współczynnik strat LID	0%
		Niedostępność systemu	0%

10.4. Ochrona przeciwpożarowa w instalacjach PV

Najczęstszymi przyczynami pożaru instalacji fotowoltaicznych są wyładowania atmosferyczne, zwarcia wewnętrzne, niewłaściwie dobrane zabezpieczenia lub ich brak i oprowadowanie, bądź słabe jakościowo komponenty instalacji.

Podstawowym krokiem przy gaszeniu pożaru przez strażaków jest odłączenie głównego zasilania w budynku, przewidziano wyłączenie zasilania za falownikami. Poza wyłączeniem zasilania za falownikiem przewidziano optymalizatory mocy. Wszystkie optymalizatory mocy zaczynają pracować z napięciem 1V i pracują tak, aż do momentu, kiedy falownik nie wymusi pracy z innym napięciem. Dodatkowo, kiedy następuje przerwa w dostawie energii z sieci (np. przeciwpożarowe wyłączenie prądu dla obiektu), falownik oprócz wyłączenia funkcji oddawania energii do sieci, redukuje napięcie na modułach do bezpiecznego poziomu.

Bezwzględnie należy unikać ryzyka porażenia prądem, między innymi przez unikanie kontaktu z częściami przewodzącymi instalacji elektrycznej i modułów, konstrukcji fotowoltaicznej, a także samego dachu, mogącymi znajdować się pod napięciem.

10.5. Montaż paneli fotowoltaicznych

Montażu paneli dokonać za pomocą systemowych konstrukcji, konstrukcje zostały przedstawione w dokumentacji rysunkowej nr E-12.

11. Ochrona przeciwpożarowa budynku

Przepusty kablowe i uszczelnienia przejść kablowych muszą posiadać odporność ogniową równą odporności ogniowej oddzielenia, przez które przechodzą.

Przewidziano zastosowanie oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego.

Realizacja przeciwpożarowego wyłączenia prądu będzie odbywała się poprzez aparaty rozłącznikowe umieszczone w tablicach T-PWP oraz TZKI dla paneli fotowoltaicznych.

Przycisk wyzwalający zadziałanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu będzie umieszczony przy drzwiach wejściowych do budynku.

W tablicy TZKI będą umieszczone aparaty odpowiadające za rozłączenie zasilania z paneli fotowoltaicznych w czasie pożaru, przewidziano również zastosowanie optymalizatorów

mocy, które są wyposażone w funkcję, która ma na celu automatyczne obniżanie napięcia prądu stałego modułów do bezpiecznego poziomu po każdym wyłączeniu falownika lub zaniku napięcia w sieci.

Dodatkowo przewidziano przeciwpożarowe wyłączenie UPS.

Przyciski wyzwalający wyłączenie pożarowe UPS będą umieszczone przy drzwiach wejściowych do budynku.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcina dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalację i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru – centralkę oddymiania należy zasilić sprzed aparatu PWP umieszczonego w tablicy T-PWP, zasilanie do tych odbiorników należy doprowadzić zespołami kablowymi E90.

Zespoły kablowe E90 będą stanowić korytka E90 wraz z okablowaniem FE180/PH90 i elementami montażowymi E90 lub okablowanie FE180/PH90 prowadzone na certyfikowanych uchwytach E90. Zespoły kablowe E90 muszą być prowadzone powyżej wszystkich pozostałych instalacji.

Przepusty kablowe i uszczelnienia przejść kablowych powinny posiadać odporność ogniową równą odporności ogniowej oddzielenia, przez które przechodzą.

12. Uziemienia i połączenia wyrównawcze, ochrona odgromowa

12.1. Uziemienia i połączenia wyrównawcze

W skład instalacji uziemienia w przebudowywanej części budynku wchodzi:

- uziom otokowy obiektu,
- główna szyna wyrównania potencjału,
- uziemienie robocze,
- marki do połączeń wyrównawczych,
- przewody uziemiające

Wymaga wartość rezystancji uziemienia $R < 10 \Omega$. W przypadku braku wymaganej rezystancji należy wykonać dodatkowy uziom pionowy w postaci szpilek uziemiających szpilki zabić na co najmniej 9m w głąb. Należy odkopać ręcznie grunt zgodnie z rzędnymi wysokościowymi opisanymi na mapie do celów projektowych, aby wykluczyć uszkodzenie instalacji podziemnych przy zabijaniu szpilek.

Połączenia wyrównawcze należy wykonać dla zacisków PE rozdzielnic, instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych, metalowych elementów instalacji kanalizacyjnej, instalacji ogrzewczej wodnej wykonanej z przewodów metalowych, metalowych elementów przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji, metalowych elementów obudów urządzeń instalacji teleinformatycznej. Wszystkie elementy instalacja połączeń wyrównawczych będą połączona do Głównej Szyny Uziemieniowej. Z GSU należy przewód miedziany w izolacji bezhalogenowej $1 \times 16 \text{mm}^2$ doprowadzić do miejscowych szyn uziemieniowych, a następnie przewodem miedzianym izolacji bezhalogenowej $1 \times 6 \text{mm}^2$ wykonać połączenia wyrównawcze

13. Ochrona odgromowa

W skład instalacji odgromowej wchodzi;

- zwody poziome na dachu
- zwody pionowe na dachu
- przewody odprowadzające
- uziomy

Urządzenia elektryczne znajdujące się na dachu będą chronione zwodami pionowymi oraz zwodami poziomymi.

Jako przewody odprowadzające zostaną wykorzystane druty FeZn FI 8mm prowadzone na elewacji budynku w rurach odgromowych przebadanych na odporność uderzeniową o napięciu 100 kV, spełniających wymagania palności w kl. V0, wg UL94, odporne na UV.

Wysokości i lokalizację masztów należy dostosować do zapewnienia ochrony po wyborze docelowych urządzeń klimatyzacyjnych i grzewczo-chłodniczych zlokalizowanych na dachu.

Należy zapewnić bezpieczne odstępy izolacyjne.

14. Instalacje niskoprądowe

W budynku i na terenie zewnętrznym przewiduje się następujące instalacje niskoprądowe:

- instalacja CCTV,
- instalacja SSWiN,
- instalacja okablowania strukturalnego,
- instalacja systemu przyzywowego,
- instalacja domofonowa.

14.1. Instalacja okablowania strukturalnego

14.2. Okablowanie strukturalne

Opracowanie zawiera rozwiązania dla instalacji okablowania strukturalnego zapewniającej transmisję danych dla urządzeń komputerowych.

14.2.1. Podstawa opracowania

Podstawę do niniejszego opracowania stanowią:

- Obowiązujące przepisy i normy
- Informacje i wytyczne producentów urządzeń systemów teleinformatycznych
- Uzgodnienia z inwestorem, określające jego obecne i przyszłe potrzeby

14.2.2. Normy okablowania strukturalnego

Podstawą do przygotowania poniższego opracowania są najnowsze wydania norm okablowania strukturalnego. Wszystkie niewymienione w projekcie zagadnienia związane z okablowaniem strukturalnym są regulowane przez poniższe normy:

- ISO/IEC 11801:2011 "Information technology. Generic cabling for customer premises". lub równoważna
- EN 50173-1:2011 „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”. lub równoważna

- TIA/EIA 568-C.2:2009 "Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises Part 2". lub równoważna
- PPN-EN 50173-1:2018-07 - Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne. lub równoważna
- PN-EN 50174-1:2018-08 - Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości. lub równoważna
- PN-EN 50174-2:2018-08 - Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków. lub równoważna
- PN-EN 50174-3:2014-02 - Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków. lub równoważna
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna - Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania. lub równoważna

14.2.3. Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymagań jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

- Okablowanie miedziane U/UTP kat.6A 555MHz B2ca-s1b, d1, a1
- Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.

14.2.4. Punkty dystrybucyjne

Punkt dystrybucyjny z szafą IT będzie znajdował się w pomieszczeniu technicznym na piętrze.

14.2.5. Okablowanie poziome

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktem dystrybucyjnym, a peryferiami przeznaczonymi do przekazywania informacji z urządzeń oraz zarządzania działaniem urządzeń. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie kategorii 6A.

Okablowanie telefoniczne wykonać kablem kat.5 F/UTP B2ca-s1b, d1, a1.

Przewody prowadzić należy do gniazd RJ45 w dedykowanych trasach kablowych, a następnie w peszlach ochronnych podtynkowo lub bezpośrednio podtynkowo jeżeli będzie dostępna deklaracja producenta o możliwości montażu okablowania bezpośrednio podtynkowo.

14.3. Instalacja CCTV

14.3.1. Podstawa prawna

Podstawę prawną stanowią:

- PN-EN 62676-4:2015-06 - Systemy dozoru wizyjnego stosowane w zabezpieczeniach -- Część 4: Wytyczne stosowania lub równoważna
- PN-EN 62676-1-2:2014-06 - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 1-2: Wymagania systemowe -- Wymagania eksploatacyjne dotyczące transmisji wizji lub równoważna
- PN-EN 62676-3:2015-11 - Systemy dozoru wizyjnego stosowane w zabezpieczeniach -- Część 3: Analogowe i cyfrowe interfejsy wizyjne lub równoważna
- PN-HD 60364-5-52:2011 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Przewodowanie. lub równoważna
- Ustawa Prawo Telekomunikacyjne z 16 lipca 2004 roku. (Dz.U. nr. 171, poz. 1800) lub równoważna
- Prawo budowlane – Postępowanie dotyczące rozpoczęcia robót budowlanych art. 30 (Dz.U.2000.106.1126) lub równoważna

14.3.2. Założenia

Poniższy zakres stanowi część projektu dotyczącej monitoringu wizyjnego. Podane w opracowaniu urządzenia mają charakter podglądowy, mający na celu ukazanie minimalnych wymagań Inwestora.

Projektuje się montaż kamer wewnątrz i na zewnątrz budynku w celu kontroli i zapisu zaistniałych sytuacji. Montaż systemu ma na celu zminimalizowanie prób kradzieży chronionych dóbr, zniszczenia, włamania, nieautoryzowanego opuszczenia lub wejścia do budynku, a także wczesnego dostrzeżenia osób potrzebujących pomocy. Celem nadrzędnym systemu jest bieżące wykrycie zagrożenia, jak również możliwość odtworzenia zaistniałych sytuacji.

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem nie przewidziano monitoringu terenu zewnętrznego.

Zaplanowano komunikację przewodami U/UTP kat. 6A 500MHz bezhalogenowe B2ca-s1b, d1, a1.

Podczas projektowania systemu monitoringu wizyjnego przyjęto następujące założenia:

- instalację kamer
- budowę dedykowanej sieci strukturalnej z wykorzystaniem technologii TCP/IP
- przesyłanie sygnału i zasilania jednym kablem z wykorzystaniem technologii POE
- Okablowanie od kamer doprowadzić do poprzez patchpanele do switcha systemu CCTV
- Istniejące kamery zdemontować i przekazać służbom inwestora
- wszystkie nowe elementy zawierać powinny wymagane aktualne certyfikaty
- w budynku wykonanie okablowania w dedykowanych trasach kablowych, a następnie w bezhalogenowych peszlach ochronnych podtyinkowo lub bezpośrednio podtyinkowo jeżeli będzie deklaracja producenta o możliwości montażu okablowania bezpośrednio podtyinkowo.

System monitoringu wizyjnego należy wykonać w oparciu o technologię IP.

14.3.3. Transmisja danych i zasilanie

System należy wykonać w technologii sieci strukturalnej z wykorzystaniem TCP/IP. Do jej budowy wykorzystać certyfikowany kabel U/UTP kat. 6A 500MHz bezhalogenowy B2ca-s1b, d1, a1 lub równoważny. Urządzenia typu kamery w budynku zasilić w technologii POE. Po wykonaniu systemu CCTV należy dokonać regulacji.

14.3.4. Wymagane cechy systemu

14.3.4.1. Specyfikacja kamery wewnętrznej kopułkowej

Kamera wewnętrzna, powinna posiadać parametry nie gorsze lub równoważne z poniższymi:

- rozdzielczość co najmniej 5 MPX
- obiektyw zmiennoogniskowy, $f=2.8 \sim 12 \text{ mm}/F1.4$
- wbudowany mikrofon
- funkcja dzień/noc - filtr IR
- zaawansowane funkcje analizy obrazu
- czułość 0.01 lx (0 lx z włączonym IR)
- oświetlacz IR, zasięg do 50 m

14.3.4.2. Specyfikacja kamery zewnętrznej kopułkowej

Kamera zewnętrzna, powinna posiadać parametry nie gorsze lub równoważne z poniższymi:

- Rozdzielczość co najmniej 5 MPX
- obiektyw zmiennoogniskowy, $f=2.8 \sim 12 \text{ mm}/F1.4$
- funkcja dzień/noc - filtr IR
- zaawansowane funkcje analizy obrazu
- obsługa kart microSD
- czułość 0.01 lx (0 lx z włączonym IR)
- oświetlacz IR, zasięg do 50 m

14.3.4.3. Specyfikacja rejestratora IP

Rejestrator IP, powinien posiadać parametry nie gorsze lub równoważne z poniższymi:

- do 32 kanałów wideo i audio;
- łączna przepustowość nagrywania 256 Mbit/s;
- obsługa do 8 x HDD 3.5" 6 TB SATA wejścia / wyjścia alarmowe: 8 / 4;
- nagrywanie do 960 kl/s w rozdzielczości 3840 x 2160;
- obsługa rozdzielczości 3840 x 2160 i niższych;
- wyjścia monitorowe: główne (1xHDMI(4kUltraHD),1xVGA), pomocnicze (1xHDMI);
- możliwość instalacji w szafie RACK (obudowa 19" 2U);

14.3.4.4. Specyfikacja dysku twardego

Dysk twarde, powinna posiadać parametry nie gorsze lub równoważne z poniższymi:

- 10TB
- interfejs SATA.
- dedykowany do pracy 24/7

14.3.4.5. Specyfikacja switcha

Switch powinien posiadać parametry nie gorsze lub równoważne z poniższymi:

- Interfejsy: 17 x 10/100/1000 Mb/s Cable/xDSL (RJ45); 1 x SFP
- Power of Ethernet (PoE) 170W
- Niezarządzalny

14.3.4.6. Specyfikacja monitora

Monitor powinien posiadać parametry nie gorsze lub równoważne z poniższymi:

- Matryca: IPS podświetlenie LED;
- przekątna ekranu: 31.5";
- rozdzielczość matrycy: 1920 x 1080;
- format: 16:9; jasność: 350 cd/m²;
- kontrast: 1400:1; czas odpowiedzi matrycy: 4 ms;
- wbudowane głośniki: 2 x 10 W;
- wejścia wideo: 1 x VGA 1 x HDMI 1 x DVI;
- wejścia audio: 1 x Mini Jack stereo , 2 x RCA (przelotowe);
- złącze multimedialne: USB 2.0;
- zasilanie: 100 ~ 240 VAC;

14.3.4.7. Uwagi ogólne

Uruchomienie systemu w zakresie Wykonawcy. System będzie dostarczony przez Wykonawcę ze wszystkimi niezbędnymi licencjami umożliwiającymi uruchomienie i użytkowanie systemu.

14.4. Instalacja SSWiN

Urządzenia sygnalizacji włamania i napadu mają za zadania wykrycie i powiadomienie użytkownika systemu o naruszeniu bądź próbie naruszenia nadzorowanego obszaru, w celu kradzieży, zniszczenia lub nieuprawnionego użycia chronionych dóbr. Celem nadrzędnym systemu jest jak najwcześniejsze wykrycie zagrożenia i umożliwienia użycia właściwych środków w celu uniknięcia lub minimalizacji strat.

Podczas projektowania systemu sygnalizacji włamania i napadu przyjęto następujące założenia:

- wszystkie elementy systemu takie czujki, przyciski, kontaktrony muszą być w pełni identyfikowane w systemie. Zabrania się łączenia kilku elementów na jednej linii centrali.
- wszystkie elementy zawierać mają wymagane aktualne certyfikaty.
- wykonanie okablowania na korytach kablowych, w rurach elektroinstalacyjnych oraz podtynkowo

System będzie dostarczony przez Wykonawcę ze wszystkimi niezbędnymi licencjami umożliwiającymi uruchomienie i użytkowanie systemu.

14.4.1. Podstawa opracowania

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z systemem sygnalizacji włamania i napadu są wytyczne rozporządzeń oraz norm:

- USTAWA z dnia 22 sierpnia 1997 r. O ochronie osób i mienia (Dz.U. 1997 Nr 114 poz. 740). lub równoważna
- USTAWA z dnia 22 stycznia 1999 r. O ochronie informacji niejawnych (Dz.U. 1999 Nr 11 poz. 95). lub równoważna
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ADMINISTRACJI, GOSPODARKI TERENOWEJ I OCHRONY ŚRODOWISKA z 3 lipca 1980r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki.(Dz. U. nr 17 poz. 62 z późniejszymi zmianami) lub równoważna
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH z 28 marca 1994r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm i norm branżowych (Dz. U. Nr 44 poz. 174). lub równoważna
- PN-EN 50131-1:2009 - Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu - Część 1: Wymagania systemowe lub równoważna
- PN-HD 60364-1:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje lub równoważna

14.4.2. Elementy składowe

System sygnalizacji włamania należy wykonać w oparciu o centralę konwencjonalną. W skład systemu wchodzi:

- centrale SSWiN,
- czujki
- kontaktrony,
- okablowanie,
- manipulatory,

- sygnalizatory,

Elementy detekcyjne będą łączone bezpośrednio do centrali lub do modułów rozszerzeń.

W wypadku naruszenia strefy centrala podaje dokładną informację o lokalizacji naruszenia.

14.4.3. Specyfikacja centrali systemu SSWiN

Centralnym punktem systemu są centrale alarmowe, lokalizację central wskazuje na rzucie systemu SSWiN. Parametry urządzenia równoważne lub nie gorsze niż:

- Ilość linii dozorowych na płycie: co najmniej 16;
- maksymalna liczba linii przewodowych: co najmniej 128;
- maksymalna liczba linii bezprzewodowych: co najmniej 48;
- ilość kodów użytkownika: co najmniej 240;
- ilość podsystemów: co najmniej 8 (32 strefy);
- dialer telefoniczny na płycie;
- zdalne programowanie;
- współpraca z aplikacją mobilną;

Centrala SSWiN będzie zgodna z wymogami norm PN-EN 50131 lub równoważna dla systemu stopnia 3. Zgodność musi być potwierdzona certyfikatem akredytowanej europejskiej jednostki certyfikacyjnej oraz polskiego Zakładu certyfikacyjnego TECHOM lub równoważna

System SSWiN będzie dawać możliwość rozbudowy systemu w przyszłości o kolejne centrale SSWiN oraz sieciowanie ich.

14.4.4. Specyfikacja klawiatury obsługi systemu:

Zazbrajanie stref możliwe będzie z wizualizacji dostępnych z poziomu manipulatorów.

Parametry urządzenia równoważne lub nie gorsze niż:

- manipulator LCD;
- wyświetlacz LCD;
- kolor wyświetlacza - zielony;
- dwie linie klawiaturowe;

14.4.5. Ekspander wejść

- ilość wejść na płycie: co najmniej 8;
- zgodne z Grade III równoważną

14.4.6. Ekspander wejść i wyjść

- ilość wejść na płycie: co najmniej 8; ilość wyjść na płycie: co najmniej 8;

- zgodne z Grade III równoważną

14.4.7. Specyfikacja czujki PIR + MW:

Cyfrowy czujnik z technologią dualną. Parametry urządzenia równoważne lub nie gorsze niż:

- Czujka dualna PIR + mikrofała,
- odporna na zwierzęta;
- zasięg detekcji: co najmniej 15m;
- charakterystyka detekcji: szerokokątna;
- funkcja odporności na zwierzęta: do 25kg;
- wybór logiki AND/OR;

14.4.8. Kontaktron

Czujka magnetyczna. Parametry urządzenia równoważne lub nie gorsze niż:

- 48 VDC / 400mA / 10 W;
- stopień zabezpieczenia: co najmniej Grade II (stopień 2);
- wyprowadzenie: złącze śrubowe;
- odległość otwarcia: 37 mm +/- 40% (drewno), 14 mm +/- 40% (stal);
- odległość zamknięcia: 44 mm +/- 40% (drewno), 30 mm +/- 40% (stal);

14.4.9. Sygnalizator zewnętrzny

- Sygnalizator (akumulator 6V/1.2Ah, z osłoną metalową);
- natężenie dźwięku: co najmniej 120dB;
- wewnętrzny akumulator: 1.3 Ah 6V;

14.4.10. Sygnalizator wewnętrzny

- pobór prądu w czasie alarmu: 110 mA;
- natężenie dźwięku: co najmniej 120dB;

14.4.11. Okablowanie systemów

Dla okablowania systemu zabezpieczeń zastosować poniższe typy przewodów:

- HTKSH 8x0.8 B2ca-s1b, d1, a1 lub równoważne - podłączenie klawiatur oraz jako przewód magistralowy,
- HTHSH 8x0.8 B2ca-s1b, d1, a1 lub równoważne - do podłączenia czujek SSWiN,
- U/UTP kat. 6 bezhalogenowy B2ca-s1b, d1, a1 lub równoważne - Magistrala modułów rozszerzeń

14.4.12. Zasilanie systemu

Podstawowym źródłem zasilania jest sieć energetyczna 230V/50Hz. Energia zasilania systemu będzie pobierana z rozdzielnic lokalnych poprzez doprowadzenie energii do poszczególnych zasilaczy systemu. Centrala powinna posiadać zasilanie rezerwowe oparte na akumulatorze o

pojemności minimum 1 x 18Ah. Ładowanie i sprawność akumulatora ma być nadzorowana automatycznie z poziomu centrali, a wszelkie nieprawidłowości zgłaszane użytkownikowi systemu.

14.4.13. Konserwacja i obsługa systemu

Konserwację i obsługę systemów alarmowych należy wykonywać zgodnie z PN-EN 50131-6:2017-12 - Systemy alarmowe -- Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 6: Zasilacze lub równoważna

Dla każdego systemu alarmowego powinien być założony system rejestrowania, który powinien zawierać: rejestrowanie wyposażenia, rejestr zdarzeń, zapis konserwacji, rejestr obsługi awaryjnej, zapis okresowego wyłączenia.

Użytkownik powinien zapewnić utrzymanie systemu alarmowego w ciągłej sprawności od chwili przejścia systemu w użytkowanie. W tym celu powinna być dokonywana kontrola działania systemu przez służby konserwacyjne w okresach nie dłuższych niż 12 miesięcy w pełnym zakresie oraz w okresach nie dłuższych niż 3 m-ce w ograniczonym zakresie. Naprawa uszkodzeń zgłoszonych przez osoby obsługujące urządzenia systemu alarmowego oraz wykrytych podczas kontroli systemu, powinna być podjęta przez służby serwisowe w okresie nie dłuższym niż 24 godziny.

14.4.14. Uwagi ogólne

System będzie dostarczony przez Wykonawcę ze wszystkimi niezbędnymi licencjami umożliwiającymi uruchomienie i użytkowanie systemu.

14.5. System przyzywowy

Wezwanie pomocy następuje po pociągnięciu sznurka włącznika pociągowego w pomieszczeniu sanitarnym, co skutkuje zadziałaniem alarmu w centralce. Jednocześnie zapali się czerwona lampka kierunkowa z alarmem w korytarzu, nad wejściem do pomieszczenia. Kasowanie alarmu realizuje kasownik znajdujący się w lokalizacji, z której nastąpiło wezwanie.

Po zadziałaniu alarmu zostaje na numeratorze podświetlony numer pomieszczenia, z którego nastąpiło wezwanie oraz zadziała sygnalizator alarmu i buczek. Personel po usłyszeniu alarmu ma możliwość skasowania przyciskiem w centralce głośnego buczka. Po skasowaniu głośnego alarmu pozostaje dalej podświetlony numer pomieszczenia, lampka oraz cichy buczek w którym istnieje możliwość regulacji głośności oraz tonu (200 lub 700 Hz) wg życzenia użytkownika. Ostateczne skasowanie alarmu kasownikiem w pomieszczeniu chronionym. Dla każdego pomieszczenia (kasownika) przewidziano 1 pozycję w numeratorze.

14.6. System kontroli dostępu.

14.7. Opis założeń ogólnych

W obiekcie przewiduje się wykonanie instalacji systemu kontroli dostępu na potrzeby wysterowania drzwi przewidzianych do napowietrzania klatki schodowej. Projektuje się zastosowanie przejścia z kontrolą jednostronną zgodnie z wytycznymi Inwestora oraz monitorowaniem stanu drzwi poprzez zamontowany w ościeżnicy kontaktron. Wejście do pomieszczenia możliwe będzie poprzez przyłożenie karty do czytnika.

14.8. Opis kluczowych elementów systemu Kontroli dostępu

14.8.1. Specyfikacja kontrolera drzwiowego

Kluczowym urządzeniem wykonawczym systemu kontroli dostępu jest kontroler drzwiowy odpowiedzialny za zabezpieczenie przejść. Parametry urządzenia równoważne lub nie gorsze niż:

- porty do czytników: 2;
- liczba drzwi dwustronnych: 1;
- liczba drzwi jednostronnych: 2;
- porty komunikacyjne: TCP;
- pamięć kart: 20 000; pamięć zdarzeń: 50 000;
- liczba linii dozorowych: 6;
- liczba wyjść sterujących: 3;
- zasilanie kontrolera: 12 VDC;

14.8.2. Specyfikacja czytnika zbliżeniowego

W ramach projektu uwzględnione zostały czytniki oraz karty w standardzie Mifare. Parametry urządzenia równoważne lub nie gorsze niż:

- standard kart: Unique, MIFARE®, HID® Prox lub równoważne;
- częstotliwość pracy: 125 kHz, 13,56 MHz;
- zasięg odczytu: do 10 cm;
- interfejs wyjściowy: Wiegand;
- typ złącza: kabel elastyczny;
- kolor: czarny;

14.8.3. Specyfikacja zwory elektromagnetycznej

Parametry urządzenia równoważne lub nie gorsze niż:

- pobór prądu: 600mA dla 12VDC / 300mA dla 24VDC;
- zasilanie: 24 V - 12V DC;
- siła trzymania elektromagnesu: 500Kg;

14.8.4. Specyfikacja switcha

Switch powinien posiadać parametry nie gorsze lub równoważne z poniższymi:

- Interfejsy: 5 x 10/100/1000 Mb/s Cable/xDSL (RJ45)
- Typ: Niezarządzalny

14.8.5. Uwagi ogólne

System będzie dostarczony przez Wykonawcę ze wszystkimi niezbędnymi licencjami i oprogramowaniem umożliwiającymi uruchomienie i użytkowanie systemu oraz 30 sztukami zaprogramowanych kart.

14.1. System domofonowy

14.2. Opis założeń ogólnych

W obiekcie przewiduje się wykonanie instalacji systemu domofonowego na potrzeby komunikacji z osobami na zewnątrz budynku.

W skład systemu wchodzi:

- Monitor abonencki
- Panele klatkowe
- Przełącznik 8-portowy typu PoE+
- Zasilacz;
- okablowanie,

14.2.1. Specyfikacja monitora abonenckiego

Parametry urządzenia równoważne lub nie gorsze niż:

- Ekran: LCD TFT;
- Rozdzielczość: 1024 x 600 px;
- Przekątna: 7";
- Wejście zasilania: 12 V DC;
- PoE: 48 V DC (standardowe PoE);
- Funkcje dodatkowe: funkcje alarmowe, dodatkowy panel drzwiowy, slot kart SD, regulacja głośności, podgląd obrazu z kamer paneli i kamer IP, połączenia interkom, wiadomości tekstowe, poczta głosowa, zapisywanie zdjęć i nagrywanie filmów, połączenie z aplikacją mobilną przez WIFI, przycisk dzwonka;
- Pobór prądu: 300mA;

14.2.2. Specyfikacja panel klatkowy

Parametry urządzenia równoważne lub nie gorsze niż:

- Ekran LCD TFT

- Rozdzielczość 320 x 240 px
- Kąt widzenia 128 °
- Przekątna 7"
- Wejście zasilania 12 V DC
- PoE 18 V DC
- Funkcje dodatkowe dioda LED, obudowa wandaloodporna, montaż podtynkowy
- Pobór prądu 180mA
- Temperatura pracy od -40 do 55 °C
- Stopień ochrony IP64
- Klasa ochrony mechanicznej IK07
- Wyjście sterujące zamkiem 2 x przekaźnik NO / NC (2 A / 30 V DC)
- Przetwornik obrazu Kolorowa kamera 2 Mpx

14.2.3. Specyfikacja Przełącznik 8-portowy PoE+

Przełącznik powinien posiadać parametry nie gorsze lub równoważne z poniższymi:

- Przełącznik 8-portowy PoE+ z
- możliwość montażu na szynie DIN.;
- 8 x port PoE+ 10Mb/s / 100Mb/s (ilość dostępnych równocześnie portów w trybie PoE+ ograniczona wydajnością zasilacza),
- Porty RJ-45 UPLINK 1Gb/s: 2;
- IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x;
- lista adresów MAC: 4K;
- Wydajność portów: 114 W dla portów 1 do 8, nie więcej niż 30 W dla jednego portu;
Uwaga, do poprawnej pracy urządzenia należy dokupić zasilacz

14.2.4. Specyfikacja Zasilacz

Przełącznik powinien posiadać parametry nie gorsze lub równoważne z poniższymi:

- Napięcie wyjściowe: 48 V;
- Prąd wyjściowy: 1.92 A;
- Napięcie wejściowe: 240 V;
- Moc: 100 W;

15. Zagadnienia BHP

Podstawową ochronę od porażeń prądem elektrycznym będzie zapewniać izolacja robocza i ochronna kabli, przewodów i urządzeń.

Rozdzielnice nn w pomieszczeniach technicznych będą dostępne tylko dla osób przeszkolonych i upoważnionych do obsługi.

W pomieszczeniach elektrycznych zostaną ułożone chodniki dielektryczne oraz zostaną wyposażone w odpowiedni sprzęt przeciwpożarowy oraz ochronny BHP. W pomieszczeniach tych musi zostać zapewniona instalacja wentylacji mechanicznej zapewniająca utrzymanie odpowiedniej temperatury pracy urządzeń.

W urządzeniach odbiorczych nn 0,4/0,23kV ochrona dodatkowa od porażień zostanie zapewniona poprzez szybkie wyłączenie, realizowane za pomocą zabezpieczeń nadprądowych i wyłączników różnicowoprądowych o wysokiej czułości 30mA (np. obwody gniazd wtykowych)

We wszystkich rozdzielnicach będą wykonane szyny „N” i „PE”.

Bezpieczeństwo od porażień będzie również zapewnione przez system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z instalacją uziemienia.

Po zakończeniu prac instalacyjnych zostaną przeprowadzone badania i pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i izolacji dla całej instalacji elektrycznej.

Eksploatacja zostanie powierzona przeszkolonemu oraz posiadającemu odpowiednie uprawnienia personelowi. Zostanie opracowana również instrukcja obsługi i eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.

Urządzenia będą posiadały znak bezpieczeństwa oraz odpowiednie certyfikaty i deklaracje zgodności. Technologiczne urządzenia elektryczne nie służą produkcji, lecz dorywczo do celów napraw.

16. Zagadnienia ochrony przeciwpożarowej

Dane dotyczące charakterystyki odporności pożarowej i obciążenia ogniowego obiektu zostały zawarte w opisie oraz na rysunkach projektu architektonicznego budynku.

Zakres instalacji elektroenergetycznych i niskoprądowych wpływa na bezpieczeństwo pożarowe budynku w następujący sposób:

- wszystkie przewody, kable, aparaty i urządzenia muszą posiadać atesty techniczne stosowalności w budownictwie,
- izolacja przewodów musi być przewidziana na napięcie znamionowe 750V, a kabli na 1000V,
- kable i przewody w instalacjach ochrony przeciwpożarowej budynku muszą być o odporności ogniowej PH90/E90,
- przejścia przewodów i kabli między strefami pożarowymi należy uszczelnić materiałami ognioodpornymi o klasie odporności ogniowej danej przegrody,
- działanie oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego musi być zapewnione przez centralną baterię,
- poprawnie zrealizowana instalacja przepięciowa,
- sprawna instalacja odgromowa,
- sprawny przeciwpożarowy wyłącznik prądu,

17. Charakterystyka zastosowanych urządzeń

Zastosowane urządzenia i aparaty elektryczne nie powodują emisji ani wibracji, jak również promieniowania jonizującego czy pola elektromagnetycznego uciążliwego dla otoczenia lub

przekraczającego dopuszczalne normy. Powinny spełniać również warunek energooszczędności.

18. Stosowanie zamienników

Przyjęte w niniejszym projekcie rozwiązania lub materiały traktuje się jako określenie parametrów danego rozwiązania bądź materiału za pomocą podania standardu. Dopuszcza się stosowanie innych rozwiązań bądź materiałów, będących rynkowym odpowiednikiem z zastrzeżeniem, że:

- nie będą one gorsze jakościowo od wskazanych przez projektanta
- zagwarantują uzyskanie tych samych lub lepszych parametrów technicznych,
- będą posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania.

Jeśli wprowadzenie rozwiązania zamiennego pociąga za sobą konieczność wprowadzenia zmian w dokumentacji, Wykonawca jest zobligowany do wprowadzenia tych zmian oraz uzyskania wszelkich wymaganych prawem pozwoleń i uzgodnień.

Wprowadzenie rozwiązań zamiennych wymaga akceptacji Inwestora.

19. Informacja BIOZ

Szczegółowa informacja w zakresie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia przy wykonywaniu robót budowlanych została zawarta w projekcie architektonicznym budynku. Niniejsza część dotyczy zagrożeń związanych z wykonywaniem instalacji elektrycznych oraz pracą w pobliżu czynnych sieci i instalacji elektrycznych.

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym. Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia - wykonujący prace przy montażu instalacji elektrycznych powinni posiadać świadectwa kwalifikacyjne E, natomiast pracownicy dozoru świadectwa D.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych. Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50,0 m od odbiorników energii. Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia. Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- a) przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- b) przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,
- c) przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń

Podczas realizacji robót Wykonawca musi przestrzegać przepisów dotyczących BHP, a w szczególności ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca musi zapewnić i utrzymywać w należytym stanie wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odpowiednią odzież służące ochronie życia i zdrowia oraz zapewniające bezpieczeństwo osób zatrudnionych na budowie.

Podczas realizacji zadania projektowego wymagane jest bezwzględne stosowanie się do zasad BHP dotyczących bezpieczeństwa pracy na wysokości.

Strefy robót na wysokościach powinny być odpowiednio oznaczone i odgródzone, a pracownicy powinni posiadać odpowiednie zabezpieczenia.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych i montażowych powinni być przeszkoleni pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy stosownie do rozporządzenia w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 180/04, poz. 1860), oraz posiadać aktualne badania lekarskie stwierdzające możliwość wykonywania prac na wysokości.

Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z wymogami:

- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i stacjach energetycznych
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 wraz z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126 wraz z późniejszymi zmianami).

20. Uwagi

Wszelkie prace wykonywane w oparciu o niniejszą dokumentację powinny być wykonywane zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, obowiązującymi przepisami i normami.

W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy jakimikolwiek częściami niniejszej dokumentacji, należy zastosować rozwiązanie bezpieczniejsze lub o wyższym standardzie.

Wszelkie przedstawione w niniejszym opisie lub dokumentach z nim związanych zestawienia ilościowe, nie zwalniają Wykonawcy z obowiązku dokładnego oszacowania ilości robót i materiałów na podstawie niniejszego opisu oraz rysunków.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub przeoczeń w poszczególnych dokumentach, a o ich wykryciu powinien natychmiast zawiadomić Zamawiającego na etapie postępowania przetargowego, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek, Wykonawca nie może z powyższych powodów na etapie realizacji rościć o dodatkowe wynagrodzenie.

Wszelkie materiały przewidziane do zabudowania powinny mieć certyfikat dopuszczający do stosowania w budownictwie bądź odpowiednią aprobatę techniczną lub świadectwo dopuszczenia.

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia projektów montażowych niezbędnych do wykonania instalacji.

Wszystkie prace przeprowadzane na lub w pobliżu instalacji elektrycznej powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami dla takich prac oraz powinny być realizowane przy użyciu

niezbędnych procedur, urządzeń pomocniczych i materiałów tak, aby zapewnić bezpieczne i pewne warunki pracy, oraz pod nadzorem osób z odpowiednimi uprawnieniami. Personel wykonawcy powinien sprawdzać czy urządzenia lub układy elektryczne, dla których mają być przeprowadzone prace, zostały wyłączone i odcięte od innych urządzeń elektrycznych oraz czy zastosowane zostały środki ostrożności zapewniające to, by urządzenia nie mogły być załączone przed zakończeniem prac. Na drzwiach rozdzielnic elektrycznych oraz pomieszczeń z aparaturą łączeniową powinny być umieszczone stałe tablice ostrzegawcze. Ze względu na wykonywanie prac na czynnym obiekcie należy zachować szczególną ostrożność pod względem ppoż. i bhp.

Po uruchomieniu, powinny być wprowadzone w życie instrukcje bezpieczeństwa pracy.

Po wykonaniu robót elektrycznych należy przygotować dokumentację pomontażową z oznaczonymi na czerwono zmianami, a na podstawie dokumentacji pomontażowej należy wykonać dokumentację powykonawczą – wykonanie dokumentacji pomontażowej i powykonawczej w zakresie Wykonawcy.

Wszystkie odbiorniki, urządzenia oraz kable należy oznaczyć opisami trwałymi. Do dokumentacji załączyć karty katalogowe, karty fabryczne, certyfikaty zastosowanych aparatów, urządzeń.

Przed przekazaniem instalacji do eksploatacji, instalacja powinna być poddana oględzinom i sprawdzeniom w celu sprawdzenia wymagań z normy PN-HD 60364-6. Sprawdzenie powinno być zakończone protokołem.

Dokumentację powykonawczą i odbiorową dostarczyć inwestorowi.

Koordinacja robót z innymi branżami w zakresie Wykonawcy. Harmonogramowanie robót wraz z wszystkimi ustaleniami z Użytkownikiem odnośnie możliwości i terminie wykonania prac w zakresie Wykonawcy.

Ze względu na skomplikowany i obszerny zakres robót elektrycznych i niskoprądowych przez cały czas trwania robót elektrycznych i niskoprądowych wymagana jest obecność na budowie w pełnym wymiarze godzin zespołu składającego się z: kierownika robót elektrycznych z uprawnieniami w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do kierowania robotami bez ograniczeń oraz inżyniera budowy branży elektrycznej absolwenta studiów wyższych kierunku elektrotechnika pełniących nadzór nad robotami oraz koordynujących prace. Wszyscy pracownicy wykonujący prace eksploatacyjne przy robotach elektrycznych i niskoprądowych muszą posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne „E” SEP w zakresie obsługi, konserwacji, remontów montażu, kontrolno-pomiarowym obejmującym urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne wytwarzające, przetwarzające i zużywające energię elektryczną:

- urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o napięciu nie wyższym niż 1 kV;
- sieci elektryczne oświetlenia ulicznego;
- aparatura kontrolno-pomiarowa oraz urządzenia i instalacje automatycznej regulacji, sterowania i zabezpieczeń urządzeń i instalacji wymienionych w pkt powyżej.

Wszyscy pracownicy wykonujący prace przy nadzorze robót elektrycznych i niskoprądowych muszą posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne „D” SEP w zakresie obsługi, konserwacji, remontów montażu, kontrolno-pomiarowym obejmującym urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne wytwarzające, przetwarzające i zużywające energię elektryczną:

- urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o napięciu nie wyższym niż 1 kV;
- sieci elektryczne oświetlenia ulicznego;

- aparatura kontrolno-pomiarowa oraz urządzenia i instalacje automatycznej regulacji, sterowania i zabezpieczeń urządzeń i instalacji wymienionych w pkt powyżej.

Po wykonaniu instalacji Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszystkich, przewidzianych w przepisach, prób i testów oraz sporządzenia dokumentacji powykonawczej.

Zasilanie i sterowanie urządzeń dostosować do finalnie wybranej wersji urządzenia.

Wszystkie systemy muszą być dostarczone jako kompletne, a ich działanie musi zostać potwierdzone próbami, testami.

Informacja BIOZ została zawarta w opisie architektonicznym.

Ze względu na duże nagromadzenie infrastruktury podziemnej wszelkie prace wykonać ręcznie.

21. Bilans mocy

Zapotrzebowanie na moc wyniesie około 50 kW. Moc instalacji fotowoltaicznej przewidziano na pokrycie zapotrzebowania na moc urządzeń branży grzewczej, sanitarnej, wentylacyjnej oraz oświetlenia – moc na te cele wyniesie około 30kW

NAZWA TABLICY	Ps [kW]
RGNN	49,26

22. Lista rysunków

E-01 – INSTALACJA ZASILANIA I GNIAZD WTYKOWYCH. PARTER

E-02 – INSTALACJA ZASILANIA I GNIAZD WTYKOWYCH. PIĘTRO

EL-03 – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA. PARTER

EL-04 – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA. PIĘTRO

EL-05 – TRASY KABLOWE. PARTER

EL-06 – TRASY KABLOWE. PIĘTRO

EL-07 – INSTALACJA UZIEMIENIOWA

EL-08 – INSTALACJA ODGROMOWA

EL-09 – INSTALACJA ELEKTRYCZNE NA TERENIE

EL-10 – SCHEMAT ZASILANIA

EL-11 – SCHEMAT RGNN

EL-12 – INSTALACJA PANELI FOTOWOLTAICZNYCH

EL-13 – SCHEMAT TABLICY T-PV-DC

EL-14 – SCHEMAT TABLICY T-PV-AC

NP-01 – INSTALACJA CCTV, SSWIN, KD, DOMOFONOWA. PARTER

NP-02 – INSTALACJA CCTV, SSWIN, KD, DOMOFONOWA. PIĘTRO

NP-03 – SYSTEM PRZYZYWOWY. PARTER

- NP-04 – SYSTEM PRZYZYWOWY. PIĘTRO
- NP-05 – SCHEMAT CCTV, KD, DOMOFON
- NP-06 – SCHEMAT SSWIN
- NP-07 – SCHEMAT IT
- NP-08 – SCHEMAT SYSTEM PRZYZYWOWY

23. Obowiązujące przepisy i normy:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane; lub równoważna
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ; lub równoważna
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego ; lub równoważna
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. lub równoważna
- Norma N SEP–E-004:2014. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa; lub równoważna
- Norma N SEP-E-005:2013 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru. lub równoważna
- Norma N SEP–E-001:2013. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa; lub równoważna
- Norma wieloarkuszowa PN - IEC 60364. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych; Norma PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym; lub równoważna
- Norma PN - HD 60364-5-51:2011P. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.; lub równoważna
- PN - IEC 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów” lub równoważna
- PN - HD 60364-4-43:2012 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4 - 43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym”.; lub równoważna
- Norma PN-HD 60364-5-54:2011. Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5 - 54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.; lub równoważna
- Norma IEC 60287-3-1/A1:1999. Electric cables. Calculation of the current rating. Part 3-1: Section on operating conditions. Reference operating conditions and selection of cable type.; lub równoważna
- Norma PN - EN 1838:2013-11. Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.; lub równoważna
- Norma PN-EN ISO 7010:2012 Znaki bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwpożarowa lub równoważna
- Norma PN-EN 12464-1:2012. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach lub równoważna
- Norma PN-EN 12464-2:2014. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.; lub równoważna
- Norma PN-EN 62305:2011. Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne; lub równoważna
- Norma PN - EN 62305:2012 Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem; lub równoważna
- Norma PN - EN 62305:2011 – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia; lub równoważna

- Norma PN - EN 62305:2011 – Część 4: Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach lub równoważna
- Norma PN-EN 61439-1:2011. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne; lub równoważna
- PN-EN 61000-3-3:2013-10/A1:2019-10 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 3-3: Poziomy dopuszczalne -- Ograniczanie zmian napięcia, wahań napięcia i migotania światła w publicznych sieciach zasilających niskiego napięcia, powodowanych przez odbiorniki o fazowym prądzie znamionowym ≤ 16 A przyłączone bezwarunkowo lub równoważna
- PN-EN IEC 61000-3-2:2019-04 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 3-2: Poziomy dopuszczalne -- Poziomy dopuszczalne emisji harmonicznych prądu (fazowy prąd zasilający odbiornika ≤ 16 A) lub równoważna
- PN-EN 61547:2009 - Sprzęt do ogólnych celów oświetleniowych -- Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej lub równoważna
- PN-EN IEC 55015:2019-11 - Poziomy dopuszczalne i metody pomiaru zaburzeń radioelektrycznych wytwarzanych przez elektryczne urządzenia oświetleniowe i urządzenia podobne lub równoważna
- PN-EN 60598-2-3:2006/A1:2012 - Oprawy oświetleniowe -- Część 2-3: Wymagania szczegółowe -- Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne lub równoważna
- PN-EN 13201-2:2016-03 - Oświetlenie dróg -- Część 2: Wymagania eksploatacyjne lub równoważna