

1. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA.....	1
2. Klauzula i oświadczenie.....	3
3. Dane ogólne.....	4
3.1. Podstawa opracowania.....	4
3.2. Materiały wyjściowe.....	4
4. Opis techniczny.....	5
4.1. Zakres opracowania.....	5
4.2. Zasilanie i układ pomiarowy.....	5
4.3. WG.....	5
4.4. WLZ i koryta kablowe.....	6
4.5. Rozdzielnice.....	6
4.5.1. Rozdzielnica RG.....	6
4.5.2. Rozdzielnica R1.....	7
4.6. Instalacja gniazd, wypustów 1-fazowych i 3-fazowych.....	7
4.7. Instalacja gniazd wtykowych dedykowanych DATA.....	8
4.8. Instalacja oświetlenia podstawowego i zewnętrznego.....	8
4.9. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego i dodatkowego kierunkowego.....	9
4.10. Instalacja sygnalizacji alarmowej pożaru.....	9
4.10.1 Zakres ochrony systemu.....	9
4.10.2 Charakterystyka systemu.....	9
4.10.3 Organizacja alarmowania.....	10
4.10.4 Okablowanie systemu.....	10
4.11. Infrastruktura teletechniczna budynku.....	11
4.12. Instalacja monitoringu CCTV IP.....	11
4.13. Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN.....	12
4.14. Instalacja przyzywowa WC NPS.....	13
4.15. Instalacja fotowoltaiczna.....	13
4.15.1. Moduły fotowoltaiczne.....	13
4.15.2. Montaż modułów fotowoltaicznych.....	14
4.15.3. Falownik fotowoltaiczny.....	15
4.15.4. Rozdzielnica RG.....	16
4.15.5. Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej.....	16
4.15.6. Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej.....	16
4.15.7. Przeciwpowozarowe wyłączenie prądu.....	16
4.15.8. Okablowanie po stronie AC i DC.....	16
4.15.9. Transport materiałów i urządzeń.....	17
4.15.10. Instalacja uziemienia i odgromowa paneli PV.....	17
4.16. Ochrona przepięciowa.....	17
4.17. Instalacja odgromowa i uziemienia.....	17
4.18. Instalacja miejscowych szyn wyrównawczych.....	18
4.19. Instalacje elektryczne zewnętrzne na terenie.....	18
4.20. System ochrony od porażen i połączenia wyrównawcze.....	19
4.21. Obowiązki wykonawcy.....	19
4.22. Uwagi końcowe.....	19

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Schemat ideowy zasilania	rys. nr E-01
2. Rzut parteru – instalacje gniazd i wypustów	rys. nr E-02
3. Rzut parteru – instalacja oświetleniowa	rys. nr E-03
4. Rzut parteru – instalacje niskoprądowe.....	rys. nr E-04
5. Rzut poddasza – instalacje gniazd i wypustów	rys. nr E-05
6. Rzut poddasza – instalacja oświetleniowa	rys. nr E-06
7. Rzut poddasza – instalacje niskoprądowe	rys. nr E-07
8. Rzut dachu – instalacja odgromowa i uziemienia	rys. nr E-08
9. Schemat elektryczny rozdzielnic RG	rys. nr E-09
10. Schemat elektryczny rozdzielnic R1	rys. nr E-10
11. Schemat ideowy instalacji przyzywowej WC NPS	rys. nr E-11
12. Schemat ideowy instalacji sygnalizacji włamania i napadu SSWiN	rys. nr E-12
13. Schemat ideowy instalacji monitoringu CCTV IP	rys. nr E-13
14. Schemat ideowy instalacji okablowania strukturalnego	rys. nr E-14
15. Schemat ideowy instalacji sygnalizacji alarmowej pożaru SAP	rys. nr E-15
16. Plan zagospodarowania terenu - instalacja fotowoltaiczna.....	rys. nr E-16

2. Klauzula i oświadczenie.

UWAGI I DECYZJE CZYNNIKÓW KONTROLI I ZATWIERDZENIA.

Praca projektowa p.t. „Przebudowa i remont zabytkowego budynku dawnej plebanii z wewnętrznymi instalacjami: wod.-kan., c.o., elektryczną, wentylacji mechanicznej. Budowa przyłącza kanalizacji sanitarne, przyłącza wody. Instalacja fotowoltaiczna –**budowa instalacji elektrycznych**” jest sporządzona prawidłowo, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, uzgodnieniami i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Wszelkie odstępstwa od rozwiązań przyjętych w dokumentacji projektowej zwalniają Projektanta od odpowiedzialności prawnej za skutki wynikłe z dokonanych zmian.

Projektant:

OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU, ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – *Prawo budowlane*
(wraz z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAM

Że projekt wykonawczy pt:

„Przebudowa i remont zabytkowego budynku dawnej plebanii z wewnętrznymi instalacjami: wod.-kan., c.o., elektryczną, wentylacji mechanicznej. Budowa przyłącza kanalizacji sanitarne, przyłącza wody. Instalacja fotowoltaiczna –**budowa instalacji elektrycznych**” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Sprawdzający:

mgr inż. Paweł Kopyciński
nr ewid. MAP/0378/POOE/08

Projektant:

mgr inż. Jacek Baran
nr ewid. MAP/0081/POOE/05

Kraków, grudzień 2020 r.

3. Dane ogólne

3.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu jest zlecenie Inwestora.

Inwestorem zamierzenia budowlanego jest:

**Gmina Baranów
ul. Rynek 14,
24-105 Baranów**

3.2. Materiały wyjściowe

- rzuty architektoniczne,
- wytyczne branżowe,
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami,
- N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania,
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- N SEP-E-005 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru,
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa,
- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego,
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym,
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,
- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie,
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza,
- PN-HD 60364-5-534:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączenie izolacyjne, łączenia i sterowanie - Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami,
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych,
- PN-HD 60364-5-559:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe,
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa,
- PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic,
- PN-IEC 60364-7-714:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia zewnętrznego,
- PN-EN 50174-1:2010 Technika informatyczna - Instalacje okablowania - Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości,
- PN-EN 50174-2:2010 Technika informatyczna - Instalacje okablowania - Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków,
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 Miejsca pracy we wnętrzach,
- PN-EN 12464-2:2008 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2. Miejsca pracy na zewnątrz,
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia - Oświetlenie awaryjne,
- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa. Część 1. Zasady ogólne,
- PN-EN 62305-2:2008 Ochrona odgromowa. Część 2. Zarządzanie ryzykiem,
- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa. Część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenia życia,
- PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa. Część 4. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach,
- katalogi producentów aparatów i urządzeń elektrycznych,
- aktualne przepisy i normy obejmujące temat opracowania.

4. Opis techniczny

4.1. Zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest PROJEKT WYKONAWCZY obejmujący w swoim zakresie budowę instalacji elektrycznych w zabytkowym budynku dawnej plebanii w miejscowości Baranów.

W związku z budową instalacji elektrycznych projektuje się:

- budowę zasilania i układu pomiarowego wg. odrębnego opracowania,
- budowę WG,
- budowę WLZ,
- budowę rozdzielnic elektrycznych,
- budowę instalacji gniazd, wypustów 1-fazowych i 3-fazowych,
- budowę instalacji gniazd dedykowanych DATA,
- budowę instalacji oświetlenia podstawowego i zewnętrznego,
- budowę instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego i dodatkowego kierunkowego,
- budowę instalacji systemu alarmowej pożaru SAP,
- budowę instalacji okablowania strukturalnego,
- budowę instalacji monitoringu wizyjnego CCTV,
- budowę instalacji SSWIN,
- budowę instalacji przyzywowej WC NPS,
- budowę instalacji fotowoltaicznej.
- budowę instalacji przepięciowej,
- budowę instalacji odgromowej i uziemiającej,
- budowę instalacji miejscowych szyn wyrównawczych,
- budowę instalacji elektrycznej zewnętrznej na terenie,

4.2. Zasilanie i układ pomiarowy.

W celu zasilania budynku starej plebanii na zewnątrz w granicy posesji projektuje się zestaw złączowo - pomiarowy ZZP – **wg oddzielnego opracowania.**

Zasilanie na podstawie warunków przyłączenia. Obliczona moc przyłączeniowa budynku wynosi 40kW

Bilans mocy budynku:

$$P_z = 57,2 \text{ kW}$$

$$I_z = 88,9 \text{ A}$$

$$P_{sz} = P_z \times k_j = 57,2 \times 0,7 = 40 \text{ kW}$$

$$I_{sz} = 62,2 \text{ A}$$

Schemat ideowy zasilania przedstawia rysunek nr E-01.

4.3. WG.

Instalacja elektryczna w budynku zostanie wyposażona w przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów w budynku z wyjątkiem odbiorników wymagających zasilania w trakcie pożaru.

Wyłącznik przeciwpożarowy po zadziałaniu nie pozbawia zasilania:

- centrali sygnalizacji pożarowej

- zasilacza pożarowego buforowego,

jak również ewentualnych innych obwodów instalacji i urządzeń, których praca może być niezbędna w razie pożaru.

Wyłącznik główny prądu realizowany będzie za pomocą wyłącznika 3P 125A z cewką wybijkową sterowaną przyciskami. Wyłącznik główny należy odpowiednio oznakować, wyraźną i jednoznaczną informacją (graficzną lub opisową).

WG w obudowie 40x60x25 podtynkowej z tworzywa sztucznego w II klasie izolacji.

WG wyposażać w listwę zaciskową i szynę TH dla zamontowania ogranicznika przepięć oraz zabezpieczeń zasilanych sprzed WG. W WG należy zamontować ogranicznik przepięć typ 1 kombinowany.

Przyciski wyzwalające należy odpowiednio oznakować, wyraźną i jednoznaczną informacją (graficzną lub opisową). Przyciski przeciwpożarowy prądu zlokalizować przy drzwiach wejściowych do budynku.

Schemat ideowy zasilania przedstawia rysunek nr E-01. Lokalizację WG i przycisków pożarowych przedstawia rys. E-02.

4.4. WLZ i koryta kablowe.

Od układu pomiarowego wg odrębnego opracowania do WG prowadzić kabel YKXS4x16 w ziemi.

Od WG do RG WLZ prowadzić przewodem N2XH-J 5x16 w rurze ochronnej podtynkowo.

Od RG do R1 WLZ prowadzić przewodem N2XH-J 5x10 w rurze ochronnej podtynkowo.

Od RDC do FALOWNIKA WLZ prowadzić przewodem 2x ZZ-F 1x6 na uchwytych na konstrukcji wsporczej.

Od FALOWNIKA do RG WLZ prowadzić kablem N2XH-J5x4 w ziemi oraz podtynkowo w rurze ochronnej.

Wszystkie przejścia kabli przez ściany i stropy stref pożarowych należy wykonać przez przepusty zachowując wymaganą odporność ogniową.

4.5. Rozdzielnice.

Rozdzielnice elektryczne w budynku służą do rozdzielenia i zabezpieczenia obwodów elektrycznych w budynku.

4.5.1. Rozdzielnica RG.

Rozdzielnicę RG zlokalizować we wnęce w pomieszczeniu nr 1.10. RG zasiląć z WG przewodem N2XH-J5x16 w rurze ochronnej podtynkowo. RG w obudowie natynkowej stalowej 6x24 (1091x570x150) o IP 30. Rozdzielnicę RG wyposażać w:

- rozłącznik trójbiegunowy,
- lampki sygnalizujące napięcie,
- wyłączniki różnicowo – prądowe,
- wyłączniki różnicowo – nadprądowe,
- wyłączniki nadprądowe,
- ogranicznik przepięć,
- styczniki,
- wyłącznik zmierzchowy z zegarem astronomicznym.

Rozdzielnica RG zasila rozdzielnicę R1 oraz wszystkie odbiorniki w budynku.

Miejsce lokalizacji RG przedstawia rys. nr E-02. Schemat elektryczny RG przedstawia rys. nr E-09.

4.5.2. Rozdzielnica R1.

Rozdzielnicę R1 zlokalizować w pomieszczeniu technicznym nr 2.07. R1 zasilać z RG przewodem N2XH-J5x10 w rurze ochronnej podtynkowo. WLZ w RG zabezpieczyć wyłącznikiem instalacyjnym C 3P 50A. R1 w obudowie z hermetycznej natynkowej 4x18 (650x400x210) o IP 65. Rozdzielnicę R1 wyposażać w:

- rozłącznik trójbiegunowy,
- lampki sygnalizujące napięcie,
- wyłączniki różnicowo – prądowe,
- wyłączniki różnicowo – nadprądowe,
- wyłączniki nadprądowe,
- styczniki,
- transformator bezpieczeństwa,
- ogranicznik przepięć.

Rozdzielnica R1 zasila wentylację, klimatyzację, pompy ciepła oraz pompę obiegową.

Miejsce lokalizacji R1 przedstawia rys. nr E-05. Schemat elektryczny R1 przedstawia rys. nr E-10.

4.6. Instalacja gniazd, wypustów 1-fazowych i 3-fazowych.

Instalację gniazd, wypustów 1-fazowych i 3-fazowych w budynku prowadzić:

- podtynkowo,
- w przestrzeni sufitu podwieszanego,

przewodami spełniającymi wymagania reakcji na ogień w zakresie ich izolacji nie mniej niż **Dca-s2,d1,a3**, a w obrębie dróg ewakuacyjnych klasy **B2ca-s1b,d1,a1**.

Trasa prowadzenia przewodów zasilających powinna przebiegać w linii prostej, nie prowadzić przewodów w liniach ukośnych. Odległości prowadzonych linii od okien, drzwi, sufitu, i podłogi oraz miejsca montażu gniazd zgodnie z przepisami PN-HD 60364 i N SEP-E-002.

Gniazda montować jako podwójne i lokalizować na wysokości 0,3m chyba, że inaczej podano na rysunkach. W pomieszczeniach gdzie może pojawić się wilgoć montować osprzęt szczelny o IP 44 na wysokości 1,15m. Na rysunku wyszczególniono gniazda hermetyczne.

Miedzy zestawem projektora, a zestawem zainstalowanymi na ścianie przy ekranie poprowadzić kabel VGA oraz HDMI. Między listwą sterującą instalacji ogrzewania podłogowego, a regulatorami należy prowadzić przewody LiHCH4x0,75mm². Między listwą sterującą instalacji ogrzewania podłogowego, a siłownikami należy prowadzić przewody LiHCH2x0,75mm². Między każdą listwą sterującą instalacji ogrzewania podłogowego, a pompami ciepła należy prowadzić przewody LiHCH4x1mm².

Przy prowadzeniu kabli zasilających jednostkę zewnętrzną klimatyzacji i pompy ciepła należy unikać tras w ociepleniu budynku. Między jednostkami zewnętrznymi, a wewnętrznymi pomp ciepła jak i klimatyzacji należy poprowadzić przewód komunikacyjny BUS 3x0,75. Od jednostki wewnętrznej pompy ciepła do czujnika temperatury zewnętrznej należy prowadzić przewód LiHCH 2x1. Jednostki wewnętrzne pomp ciepła należy połączyć przewodem komunikacyjnym BUS.

W budynku należy stosować kable i przewody spełniające wymagania reakcji na ogień w zakresie ich izolacji nie mniej niż Dca-s2,d1,a3, a w obrębie dróg ewakuacyjnych klasy B2ca-s1b,d1,a1. W sytuacji braku dostępności kabli i przewodów w danej klasie na rynku, należy stosować najwyższe możliwe.

Gniazda przy zestawach dedykowanych montować jako pojedyncze w zestawach:

Typ 1: **1 gniazdo białe 230V**, 1 gniazda dedykowane DATA, 2 gniazda RJ 45, VGA + HDMI,

Typ 2: **1 gniazdo białe 230V**, 2 gniazda dedykowane DATA, 2 gniazda RJ 45,

Typ 3: **1 gniazdo białe 230V**, 3 gniazda dedykowane DATA, 2 gniazda RJ 45,

Instalację gniazd i wypustów pokazano na rysunkach E-02, E-05.

4.7. Instalacja gniazd wtykowych dedykowanych DATA.

Instalację gniazd wtykowych dedykowanych DATA prowadzić:

- podtynkowo,

- w przestrzeni sufitu podwieszanego,

przewodami spełniającymi wymagania reakcji na ogień w zakresie ich izolacji nie mniej niż **Dca-s2,d1,a3**, a w obrębie dróg ewakuacyjnych klasy **B2ca-s1b,d1,a1**.

Trasa prowadzenia przewodów zasilających powinna przebiegać w linii prostej, nie prowadzić przewodów w liniach ukośnych. Odległości prowadzonych linii od okien, drzwi, sufitu, i podłogi oraz miejsca montażu gniazd zgodnie z przepisami PN-HD 60364 i SEP-E-002.

Gniazda przy zestawach dedykowanych montować jako pojedyncze w zestawach:

Typ 1: 1 gniazdo białe 230V, **1 gniazda dedykowane DATA**, 2 gniazda RJ 45, VGA + HDMI,

Typ 2: 1 gniazdo białe 230V, **2 gniazda dedykowane DATA**, 2 gniazda RJ 45,

Typ 3: 1 gniazdo białe 230V, **3 gniazda dedykowane DATA**, 2 gniazda RJ 45,

Instalację gniazd wtykowych dedykowanych DATA przedstawiają rys. nr E-02, E-05.

4.8. Instalacja oświetlenia podstawowego i zewnętrznego.

Instalację oświetlenia podstawowego i zewnętrznego prowadzić:

- podtynkowo,

- w przestrzeni sufitu podwieszanego,

przewodami spełniającymi wymagania reakcji na ogień w zakresie ich izolacji nie mniej niż **Dca-s2,d1,a3**, a w obrębie dróg ewakuacyjnych klasy **B2ca-s1b,d1,a1**.

Trasa prowadzenia przewodów zasilających powinna przebiegać w linii prostej, nie prowadzić przewodów w liniach ukośnych. Odległości prowadzonych linii od okien, drzwi, sufitu, i podłogi oraz miejsca montażu wyłączników zachować zgodnie z przepisami PN-HD 60364 i SEP-E-002.

Łączniki lokalizować na wysokości 1,15m. W pomieszczeniach zamontować oprawy oświetleniowe zgodne z parametrami określonymi w legendzie.

Oświetlenie zewnętrzne realizować poprzez oprawy oświetleniowe zgodne z parametrami określonymi w legendzie, mocowane do ściany zewnętrznej budynku lub w gruncie sterowane zegarem astronomicznym.

Instalację oświetlenia podstawowego i zewnętrznego przedstawiają rys. nr E-03, E-06.

4.9. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego i dodatkowego kierunkowego.

Instalację awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego i dodatkowego kierunkowego w budynku prowadzić:

- podtynkowo,
- w przestrzeni sufitu podwieszanego,

przewodami spełniającymi wymagania reakcji na ogień w zakresie ich izolacji nie mniej niż **Dca-s2,d1,a3**, a w obrębie dróg ewakuacyjnych klasy **B2ca-s1b,d1,a1**.

Instalację oświetlenia ewakuacyjne (awaryjnego) realizować poprzez oprawy dedykowane awaryjne z wbudowanym modułem awaryjnym 1 godzinnym podpięte na stałe do sieci. Tryb pracy awaryjny.

Oprawy awaryjne są tak rozmieszczone, aby po zaniku napięcia spełnić wymagania, co do minimalnego poziomu natężenia oraz zachowania stosunku natężenia max/min 40:1.

we wszystkich pomieszczeniach wynosiło min 5 lx (zgodnie z operatem ppoż),

- bezpośrednio przy hydrantach, gaśnicach, apteczkach i ręcznych ostrzegaczach pożarowych (ROP) w częściach wspólnych natężenia oświetlenia powinno wynosić 5 lx.

Instalację oświetlenia dodatkowego kierunkowego (ewakuacyjnego) realizować poprzez oprawy dedykowane z wbudowanym modułem awaryjnym 1 godzinnym podpięte na stałe do sieci, w trybie pracy ciągłej.

Oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego i dodatkowego kierunkowego muszą posiadać certyfikat dopuszczający CNBOP.

Trasa prowadzenia przewodów zasilających powinna przebiegać w linii prostej, nie prowadzić przewodów w liniach ukośnych. Odległości prowadzonych linii od okien, drzwi, sufitu, i podłogi oraz miejsca montażu gniazd zgodnie z PN-HD 60364 i N SEP-E-002.

Nadzorowanie stanu modułów awaryjnych wykonać poprzez system auto - test.

Instalacje awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego i dodatkowego kierunkowego przedstawiają rys. nr E-03, E-06.

4.10. Instalacja sygnalizacji alarmowej pożaru

4.10.1 Zakres ochrony systemu

W budynku projektuje się instalację systemu sygnalizacji pożaru z automatycznym jego wykrywaniem. Instalacja automatycznie prześle sygnał o pożarze do miejscowej jednostki straży pożarnej. Zgodnie z wytycznymi SAP zaprojektowano w każdym pomieszczeniu – ochrona pełna. Rozmieszczenie elementów systemu sygnalizacji pożaru pokazano na rysunkach rzutów.

4.10.2 Charakterystyka systemu

Projektuje się Instalację Systemu Sygnalizacji Pożaru będącą instalacją adresowalną, pętlową zapewniającą wysoką niezawodność i funkcjonalność systemu oraz jednoznaczną identyfikację aparatu pracującego w układzie dialogowym.

System sygnalizacji pożaru w budynku będzie realizował następujące zadania w momencie wykrycia zagrożenia:

- wyłączeniem wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji,
- zamknięciem klap odcinających przeciwpożarowych na kanałach i przewodach wentylacyjnych,
- uruchomieniem sygnalizatorów akustycznych,

- przesłanie sygnału pożarowego poprzez monitoring do najbliższej Jednostki Państwowej Straży Pożarnej.

Centrala Systemu Sygnalizacji Pożaru zostanie zlokalizowana w pomieszczeniu biurowym na poddaszu. Montaż centrali wraz z konsolą operatora przewidziano w miejscu zapewniającym jego prawidłową obsługę oraz umożliwiającym dokonywanie wymaganych manipulacji.

Centrala pożarowa zostanie wyposażona w wyświetlacz LCD umożliwiający przekazanie dużej ilości informacji oraz drukarkę raportów umożliwiającą rejestrowanie wszystkich zdarzeń ostrzegawczych, pożarowych, uszkodzeniowych oraz manipulacji w systemie. Wszystkie komunikaty będą przekazywane w języku polskim.

Jako elementy detekcyjne projektuje się automatyczne czujki pożarowe - optyczno-temperaturowe oraz ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP).

Stan zagrożenia pożarowego na terenie budynku będzie sygnalizowany za pomocą sygnalizatorów optyczno-dźwiękowych. Sygnalizacja optyczna odbywać się będzie za pomocą czerwonego światła błyskającego oraz modulowanego sygnału dźwiękowego. Sygnalizatory rozmieszczone w ilości wystarczającej na uzyskanie poziomu natężenia dźwięku co najmniej 65dB i/lub powinien przekraczać o 5dB szumu otoczenia trwające dłużej niż 30 sekund.

System będzie przekazywać informacje do Państwowej Straży Pożarnej (monitoring pożarowy). Sposób powiadamiania oraz procedury przekazywania i przyjmowania alarmów pożarowych i uszkodzeniowych do Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej pozostaje po stronie użytkownika. Dla komunikacji systemu alarmowego pożaru z systemami pomocniczymi projektuje się moduły wejścia wyjścia. Pozwolą one na sterowanie urządzeniami oraz przekazywanie informacji o stanie tych urządzeń do centrali CSP.

Dla zapewnienia niskiego poziomu fałszywych alarmów zastosowano czujki pożarowe optyczno-temperaturowe, które ograniczają możliwości występowania błędnych odczytów.

4.10.3 Organizacja alarmowania

Ze względu na brak pomieszczenia stałego nadzoru (portiera) w budynku zastosowano alarmowanie jednostopniowe. W przypadku zadziałania czujki dymu lub czujki liniowej i utrzymaniu się tego stanu przez okres dłuższy niż 30 sekund spowoduje:

- wyłączenie wentylacji mechanicznej bytowej i ewentualnej klimatyzacji,
- zamknięcie klap odcinających przeciwpożarowych na kanałach i przewodach wentylacyjnych,
- uruchomienie sygnalizatorów akustycznych,
- przesłanie sygnału pożarowego poprzez monitoring do najbliższej Jednostki Państwowej Straży Pożarnej.

Uruchomienie ręcznego ostrzegacza pożarowego powoduje natychmiastowe uruchomienie czynności wymienionych powyżej.

4.10.4 Okablowanie systemu

Linie zasilania centrali systemu sygnalizacji pożaru należy wykonać kablem energetycznym o indeksie ciągłości dostawy energii PH90 z oddzielnym zabezpieczeniem przed wyłącznikiem głównego. Szczegóły dotyczące zasilania zostaną ujęte w projekcie wykonawczym branży elektrycznej. Centralę systemu sygnalizacji pożaru dodatkowo wyposażono w akumulatory zapewniające pracę systemu przez 30 godzin w przypadku zaniku zasilania głównego.

Linie dozоровe zawierające automatyczne czujki pożarowe montowane w gniazdach adresowanych wyposażonych w sygnalizatory projektuje się przy użyciu jedno parowych przewodów bezhalogenowych o indeksie ciągłości dostarczanie energii PH90. Pozostałe linie dozоровe mogą być wykonane za pomocą przewodów uniepalnionych.

Linie sterujące sygnalizatorami akustycznymi i optycznymi systemu sygnalizacji pożaru projektuje się przy użyciu jedno parowych przewodów bezhalogenowych o indeksie ciągłości dostarczanie energii PH90.

Wszystkie aparaty, przewody i kable mają posiadać certyfikat zgodności wydany przez CNBOP w Józefowie.

4.11. Infrastruktura teletechniczna budynku.

Instalacje okablowania strukturalnego wykonać przewodami UTP kat. 5E 4x2x0,5 i prowadzić podtynkowo w rurkach.

Trasa prowadzenia przewodów zasilających powinna przebiegać w linii prostej, nie prowadzić przewodów w liniach ukośnych. Odległości prowadzonych linii od okien, drzwi, sufitu, i podłogi oraz miejsca montażu wyłączników zachować zgodnie z przepisami PBUE, PN-IEC 60364 i SEP-E-002.

Instalacje okablowania strukturalnego podłączyć do Głównego Punktu Dystrybucyjnego budynku (GPD) znajdującej się w pomieszczeniu biurowym na poddaszu. GPD jako szafa RACK 19" 24U. W szafie GPD dodatkowo znajduje się miejsce dla osprzętu potrzebnego do działania systemu CCTV obiektu.

Trasa instalacji telefonicznej i sieci komputerowej powinna być odsunięta minimum 30cm od instalacji gniazd i oświetlenia o zasilaniu 230 i 400V.

Gniazda montować i lokalizować na wysokości 0,3m.

Instalacje okablowania strukturalnego wykonać w kategorii 5e.

Instalację okablowania strukturalnego przedstawiają rysunki nr E-04, E-07. Okablowanie gniazd logicznych i telefonicznych należy wykonać wg schematu na rys. E-14.

4.12. Instalacja monitoringu CCTV IP.

W budynku oraz na zewnątrz projektuje się system monitoringu wizyjnego CCTV IP w celu uzyskania maksymalnego poziomu zabezpieczenia obiektu oraz maksymalnego poziomu funkcjonalności dla użytkowników. System monitoringu ma za zadanie umożliwienie obserwacji i rejestracji wszystkich zdarzeń w wyznaczonych strefach i w trybie czasu rzeczywistego oraz odtworzenie wszystkich zdarzeń zarejestrowanych w przeszłości.

Architektura systemu opiera się o technologię IP, co oznacza, że wszystkie elementy systemu telewizji dozоровej takie jak kamery, rejestratory, stacje robocze będą pracować w oparciu o sygnały cyfrowe przesyłane za pośrednictwem sieci TCP/IP.

W pomieszczeniu biurowym na poddaszu w szafie RACK należy zlokalizować rejestrator IP 32 kanałowy wraz z macierzami dyskowymi 10TB oraz przełączniki sieciowe z zasilaczem PoE konieczne do działania systemu. Okablowanie z kamer należy wprowadzić do szafy RACK z zapasem 10m przewodów umożliwiając przeniesienie szafy RACK na poddasze budynku.

Dyski twarde umożliwiają przechowywanie nagrań w pamięci rejestratora przez co najmniej 14 dni.

Instalacja składa się z wewnętrznych kamer kopułowych oraz zewnętrznych tubowych IP. Kamery wewnętrzne mocować na suficie pomieszczeń. Kamery zewnętrzne montowane na elewacji budynku.

Okablowanie sygnałowe należy wykonać z użyciem skrętki UTP kat. 5e LSOH podtynkowo w rurkach.

Trasa prowadzenia przewodów sygnałowych powinna przebiegać w linii prostej, nie prowadzić przewodów w liniach ukośnych. Trasa instalacji monitoringu powinna być odsunięta minimum 30cm od instalacji gniazd i oświetlenia o zasilaniu 230 i 400V.

Ostateczny zakres monitoringu (np. kierunek kamery, wysokość, ogniskowa obiektywu itp.), a także lokalizację monitorów poglądowych, stacji poglądowej oraz klawiatury operatorskiej należy ustalić z Inwestorem na etapie wykonawstwa. Instalację chronić od przepięć w tarach sygnałowych i zasilających.

W budynku należy stosować kable i przewody spełniające wymagania reakcji na ogień w zakresie ich izolacji nie mniej niż Dca-s2,d1,a3, a w obrębie dróg ewakuacyjnych klasy B2ca-s1b,d1,a1. W sytuacji braku dostępności kabli i przewodów w danej klasie na rynku, należy stosować najwyższe możliwe.

Instalacje CCTV IP przedstawiają rys. nr E-04, E-07. Schemat ideowy instalacji monitoringu CCTV IP przedstawia rysunek nr E-13.

4.13. Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN.

Instalacja sygnalizacji włamania i napadu będzie nadzorować wybrane pomieszczenia wskazane na rzutach. Ochrona składa się będzie z centrali alarmowej oraz czujek podczerwieni o charakterystyce szerokokątnej.

System obsługiwany będzie z manipulatorów LCD z klawiaturą zlokalizowanych w poszczególnych strefach.

W systemie użyto centrali z zasilaczem i akumulatorem.

Urządzenia montować w dedykowanych obudowach z czujnikiem antysabotaż. Na wypadek zaniku napięcia sieci, rezerwowym zasilaniem są akumulatory o napięciu 12V. Przełączanie zasilania jest wykonywane automatycznie. Akumulatory ładowane są samoczynnie poprzez urządzenie zintegrowane z zasilaczami centrali. Centralę alarmową należy zamontować w pomieszczeniu 0.02 w miejscu wskazanym, na rzucie. Sygnalizator alarmu należy zamontować na elewacji od strony drogi publicznej.

Czujki alarmowe montować zgodnie z instrukcją montażu na wysokości około 2,5 - 3,0m. Detektory PIR według schematu połączyć z wejściami centrali przewodem UTP LSOH układane pod tynkiem i w korytach kablowych. Zaprojektowany system umożliwia dalszą rozbudowę o kolejne czujki, ręczne przyciski napadu lub moduły zawiadamiania. Sposób alarmowania zdalnego ustalić z Inwestorem na etapie wykonawstwa uwzględniając lokalne możliwości (np. firma ochroniarska – powiadomienie radiowe lub telefoniczne).

W budynku należy stosować kable i przewody spełniające wymagania reakcji na ogień w zakresie ich izolacji nie mniej niż Dca-s2,d1,a3, a w obrębie dróg ewakuacyjnych klasy B2ca-s1b,d1,a1. W sytuacji braku dostępności kabli i przewodów w danej klasie na rynku, należy stosować najwyższe możliwe.

Trasa instalacji alarmowej powinna być prowadzona w liniach prostych oraz odsunięta minimum 30cm od instalacji gniazd i oświetlenia o zasilaniu 230 i 400V.

Rozmieszczenie instalacji SSWiN przedstawiają rys. nr E-04, E-07. Schemat ideowy instalacji sygnalizacji włamania i napadu SSWiN przedstawia rysunek nr E-12.

4.14. Instalacja przyzywowa WC NPS.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa osób niepełnosprawnych w WC NPS w budynku projektuje się system alarmowo - przyzwowy.

W celu umożliwienia wyzwolenia alarmu osobom niepełnosprawnym w łazience, pomiędzy sedesem a umywalką, należy zamontować przycisk alarmowy ze sznurem pociągowym na wysokości 1,2m. Sznur pociągowy powinien sięgać posadzki łazienki. Kasownik alarmu umieścić wewnątrz łazienki w bliskości drzwi. Po wyzwoleniu alarmu (sygnalizowane czerwoną kontrolką na przycisku) nad drzwiami WC zostanie uruchomiony sygnał alarmowy dźwiękowo-optyczny. Wezwanie pomocy można skasować jedynie przyciskiem znajdującym się w łazience skąd został nadany sygnał alarmowy.

Instalację zasilать napięciem bezpiecznym ~24V z transformatora separującego zlokalizowanego w suficie podwieszanym w WC NPS. Oprzewodowanie instalacji przyzywowej wykonać z użyciem przewodów typu HDGs.

W budynku należy stosować kable i przewody spełniające wymagania reakcji na ogień w zakresie ich izolacji nie mniej niż Dca-s2,d1,a3, a w obrębie dróg ewakuacyjnych klasy B2ca-s1b,d1,a1. W sytuacji braku dostępności kabli i przewodów w danej klasie na rynku, należy stosować najwyższe możliwe.

Instalacja przyzywową przedstawia rysunek nr E-04. Schemat ideowy instalacji przyzywowej przedstawia rysunek E-11.

4.15. Instalacja fotowoltaiczna.

Instalację fotowoltaiczną projektuję się na moc zainstalowaną 9,6kW czyli poniżej 40kW, co z definicji zalicza instalację jako mikroinstalację. Wg obowiązujących przepisów mikroinstalację podlegają procedurze zgłoszenie w OSD tj PGE Dystrybucja S.A.

Na terenie w pobliżu starej plebanii projektuje się instalację fotowoltaiczną. Zakres opracowanie obejmuje:

- montaż modułów fotowoltaicznych krystalicznych na konstrukcjach na terenie,
- montaż falownika fotowoltaicznego DC/AC w terenie,
- montaż rozdzielnic RDC w terenie,
- wykonanie tras kablowych na potrzeby systemu fotowoltaicznego.

Projektuje się podłączenie systemu fotowoltaicznego do wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku (w tablicy RG). Energia elektryczna uzyskana z paneli PV zostanie wykorzystana na potrzeby własne budynku.

Łączna moc szczytowa generowana przez panele fotowoltaiczne w warunkach STC będzie wynosić 10,24 kWp (Warunki STC – temperatura ogniwa 25°C, AM 1.5, promieniowanie 1000W/m²).

4.15.1. Moduły fotowoltaiczne.

Na terenie zostaną zamontowane ramkowe moduły fotowoltaiczne o mocy 320W i wymiarach 1940 x 992 mm. Moduły montowane na konstrukcji wsporczej wbijanej w ziemię. Moduły składają się

z krzemowych, krystalicznych ogniw z przednią metalizacją. Na całym obwodzie moduły posiadają aluminiową ramkę o minimalnej grubości 42mm.

Lokalizacja modułów	Wymiary panelu [mm]	Ilość modułów [szt.]	Ilość łańcuchów	Ilość wejść MPPT	Moc jednego modułu [Wp]	Moc całkowita [kWp]
Teren	1940x992 około	30	2	2	320	9,6

Poniższa tabela przedstawia najważniejsze parametry modułu PV

Dane techniczne modułu 320W	
Parametry mechaniczne	
Ogniwa krystaliczne	60szt.frontcontact,busbar:5 szt.,wym.:156.75x156.75±0.5mm
Szkło frontowe	szkło hartowane 3.2mm
Rodzaj ramki	aluminium
Wysokość ramki	35±5mm
Wymiary	992x1640±5mm
Waga	18±0.5kg
Puszka przyłączeniowa	IP67,konektor MC-4
Parametry elektryczne	
Gwarancja na moduł	Liniowa 25 lat - 83%
Gwarancja na produkt	20 lat
Moc znamionowa	320W
Sprawność modułu	19.55%
Napięcie pracy	33.2V
Napięcie obwodu otwartego	40.7V
Prąd pracy	9.64A
Prąd zwarcia	10.05A
Napięcie systemowe	1000V
Dopuszczalny prąd wsteczny	15A
Temperaturowy współczynnik prądu	0.05%/°C
Temperaturowy współczynnik napięcia	-0.29%/°C
Temperaturowy współczynnik mocy	-0.4%/°C
Klasa ochrony	Klasa II(klasa zastosowania A)
Zgodność z normami	IEC61215 IEC61730 IEC62716 IEC62804

Dla zapewnienia ochrony instalacji fotowoltaicznej w terenie należy wykonać połączenie wyrównawcze konstrukcji paneli oraz ochronę odgromową.

Dopuszcza się montaż mniejszej ilości paneli o większej mocy znamionowej. Moc zmienionych paneli nie powinna przekroczyć sumarycznej mocy przyłączeniowej określonej w projekcie.

4.15.2. Montaż modułów fotowoltaicznych.

W celu zamontowania modułów fotowoltaicznych w terenie należy zamontować konstrukcje wsporcze wbijane w ziemię. Konstrukcję należy tak wykonać, aby pochylenie modułów wynosiło około 30°. Należy zachować odstęp 1m od ogrodzenia by umożliwić swobodny dostęp obsłudze technicznej.

Lokalizacja modułów znajduje się w projekcie zagospodarowania terenu rysunek E-16.

4.15.3. Falownik fotowoltaiczny.

Zadaniem falownika fotowoltaicznego jest przekształcenie wygenerowanej przez panele fotowoltaiczne energii elektrycznej prądu stałego (DC) na prąd przemienny (AC), a następnie dostarczenie jej do rozdzielnic RG. W niniejszym opracowaniu wykorzystano falownik 3-fazowy 10 kW z jednym wykorzystanym wejściem MPPTTracker.

Projektowany falownik charakteryzuje się szerokim zakresem napięcia wejściowego, dzięki czemu istnieje możliwość konfiguracji modułów w szerokim zakresie. Falownik pozwala na pomiar sumarycznej energii wyprodukowanej dziennie i całościowo. Falownik ma możliwość diagnostyki poprzez system nadzorujący. W przypadku braku zasilania sieciowego przechodzi automatycznie w tryb uśpienia (ang. Stand-By) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego.

Poniższa tabela przedstawia najważniejsze parametry inwertera 3-fazowego 10 kW.

Dane techniczne inwertera 10 kW	
Inwerter beztransformatorowy	
Dane wejściowe	
Liczba trackerów MPP	2
Maks. prąd wejściowy ($I_{dc\ max}$)	27 / 16,5 A
Maks. prąd zwarciový pola modułów	40,5 / 24,8 A
Zakres napięć wejściowych DC ($U_{dc\ min} - U_{dc\ max}$)	200 - 1000 V
Napięcie rozpoczęcia pracy ($U_{dc\ start}$)	200,0 V
Znamionowe napięcie wejściowe ($U_{dc,r}$)	600,0 V
Zakres napięć MPP ($U_{mpp\ min} - U_{mpp\ max}$)	270 - 800 V
Użyteczny zakres napięcia MPP	200 - 800 V
Liczba przyłączy DC	3 + 3
Maks. moc generatora fotowoltaicznego ($P_{dc\ max}$)	15 kW _{peak}
Dane wyjściowe	
Moc znamionowa AC ($P_{ac,r}$)	10000,0 W
Maks. moc wyjściowa ($P_{ac\ max}$)	10000,0 VA
Prąd wyjściowy AC ($I_{ac\ nom}$)	14,4 A
Przyłącze sieciowe ($U_{ac,r}$)	3~ NPE 400/230, 3~ NPE 380/220 V
Zakres napięcia AC ($U_{min} - U_{max}$)	150 - 280 V
Częstotliwość (f_r)	50 / 60 Hz
Zakres częstotliwości ($f_{min} - f_{max}$)	45 - 65 Hz
Współczynnik zniekształceń nieliniowych	< 1,8 %
Współczynnik mocy ($\cos \varphi_{ac,r}$)	0- 1 ind./cap.
Parametry ogólne	
Koncepcja budowy falownika	Beztransformatorowy
Chłodzenie	Regulowana wentylacja
Montaż	Montaż wewnątrz i na zewnątrz budynków
Zakres temperatur otoczenia	-40°C - +60°C
Dopuszczalna wilgotność powietrza	0 - 100 %
Maks. wysokość nad poziomem morza ²⁾	2.000 m / 3.400 m
Zabezpieczenia	
Pomiar izolacji DC	Tak
Zachowanie w momencie przeciążenia	Przesunięcie punktu pracy, ogranicznik mocy
Odlącznik DC	Tak

4.15.4. Rozdzielnica RG.

W celu odbioru energii z projektowanej instalacji fotowoltaicznej należy wykonać dodatkową dykowaną aparaturę w rozdzielnic RG.

Rozdzielnicę RG wyposażać dodatkowo w:

- wyłącznik różnicowoprądowy 4P A 40A 100mA,
- wyłącznik nadprądowy 3P B 20A.

Do rozdzielnic RG zostanie doprowadzona energia elektryczna wyprodukowana przez falownik.

Schemat rozdzielnic RG przedstawia rysunek E-09. Lokalizacja rozdzielnic na rysunku E-02

4.15.5. Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej.

Jako zabezpieczenie przetężeniowe obwodu falownika montuje się w rozdzielnic RG wyłącznik nadmiarowo prądowy o charakterystyce B. Wyłączenie przeciwpożarowe uzyskuje się poprzez szybkie wyłączenie w układzie TN-C. W instalacji stałoprądowej – zabudowany falownik każdego dnia sprawdza instalację DC poprzez pomiar rezystancji izolacji kabli DC. Jest to funkcja, która w przypadku wykrycia zwarcia lub złego stanu izolacji, natychmiast wyłącza uszkodzony obwód, oraz daje informację na wyświetlaczu falownika o wykryciu nieprawidłowości. W przypadku, gdy zmierzone wartości nie mieszczą się w dopuszczalnym przedziale – falownik sam wyłącza uszkodzone obwody.

Wszystkie części przewodzące obce należy przyłączyć do instalacji głównej szyny wyrównania potencjałów. Wszystkie metalowe obudowy rozdzielnic należy połączyć z uziemieniem ochronnym.

4.15.6. Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej.

Ochrona przeciwprzepięciowa instalowanego systemu fotowoltaicznego jest zrealizowana poprzez ochronniki przeciwprzepięciowe typu 2, instalowany po stronie napięcia stałego DC w rozdzielnic RDC (zachowane odstępy izolacyjne), oraz po stronie napięcia zmiennego AC w rozdzielnic RG. Zabezpieczenie przed przeciążeniem po stronie napięcia DC zostało zrealizowane w oparciu o normę PN-HD 60364-7-712.

4.15.7. Przeciwpożarowe wyłączenie prądu.

W celu zapewnienia odłączenia instalacji fotowoltaicznej od instalacji, falowniki mają funkcję automatycznego wyłączenia w przypadku braku napięcia w rozdzielni głównej. Zgodnie z normami jest to zabezpieczenie podwójne. Automatycznie i niezależnie od czynników zewnętrznych, falownik przechodzi w stan uśpienia (wyłącza się) aż do momentu powrotu napięcia sieciowego. Ponadto w wyniku użycia przycisków PPOŻ zostanie wyłączony wyłącznik WG odcinający zasilanie budynku z sieci dystrybucyjnej jak również zostanie przekazany sygnał do falownika w celu wyłączenia zasilania od strony instalacji fotowoltaicznej.

4.15.8. Okablowanie po stronie AC i DC

Okablowanie po stronie AC:

Od rozdzielnic RG do FALOWNIKA WLZ prowadzić kablem N2XH-J 5x4 podtynkowo i w ziemi w rurze ochronnej.

Okablowanie po stronie DC:

Od FALOWNIKA do rozdzielnic RDC prowadzić przewody 2xZZ-F 1x6

Od rozdzielnic RDC do modułów fotowoltaicznych prowadzić przewody ZZ-F 1x6 w rurze ochronnej w ziemi.

Od WG do FALOWNIKA przewód sygnałowy prowadzić kablem (N)HXH5x1,5 podtynkowo i w rurze ochronnej w ziemi.

Kable układać w ziemi na głębokości 70cm. Kable przed zasypaniem zgłosić do Inżyniera w celu odbioru 1 etapu robót odkrytych. Następnie kabel przysypać 10 cm warstwą piasku. Z kolei na piasku umieścić 15 cm warstwę ziemi rodzimej i przykryć folią kablową koloru niebieskiego.

Skrzyżowania i zbliżenia na projektowanych kablach wykonać w osłonie rurowej koloru niebieskiego.

Skrzyżowania i zbliżenia wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125 i N SEP-E-004, z zachowaniem przepisowych odległości oraz odpowiednim zabezpieczeniem zgodnym z powyższą normą. Kabel należy ułożyć w wykopie w sposób falisty tworzący tym samym wymagany 3% zapas kabla. W odstępach nie większych jak 10m na linii kablowej należy nałożyć opaski z metryką kabla.

Trasy kabli i rozmieszczenie urządzeń na planie zagospodarowania terenu.

4.15.9. Transport materiałów i urządzeń.

Moduły fotowoltaiczne powinny być transportowane w pozycji pionowej i odpowiednio zabezpieczone, aby nie spowodować ich uszkodzeń (widocznych uszkodzeń mechanicznych oraz uszkodzeń nie widocznych gołym okiem, tzw. hotspoty).

4.15.10. Instalacja uziemienia i odgromowa paneli PV.

W związku z inwestycją i dla zapewnienia ochrony odgromowej dla projektowanej instalacji fotowoltaicznej w terenie należy wykonać ochronę odgromową podstawową klasy IV oraz ochronę przeciwprzebieciową.

W celu ochrony paneli fotowoltaicznych przed wyładowaniem atmosferycznym projektuje się maszty odgromowe z balastem o wysokości 4m zlokalizowane w miejscach zaznaczonych na rysunku. Przy podstawach betonowych iglic odgromowych należy wykonać ZK złącza kontrolne w ziemi. Zacisk kontrolny powinien mieć dwie śruby o gwincie M6 lub jedną o gwincie M10.

Iglice odgromowe połączyć z uziemieniem, które należy wykonać jako:

- uziemienie poziome z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 25x4 ułożonej na głębokości 1 m w linii iglic odgromowych,
- uziemienie pionowe za pomocą szpilek uziemiających $\varnothing 16$ o długości 3m każda co 6m.

Łączenia bednarki oraz szpilek uziemiających wykonać poprzez trwałe łączenia galwaniczne np. spawanie z malowaniem.

Po wykonaniu instalacji odgromowej i uziemienia należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10 Ω .

Instalacje odgromowa i uziemienia instalacji PV przedstawia rys. nr E-16.

4.16. Ochrona przebieciowa.

Dla obiektu ochrona przebieciowa będzie zrealizowana:

- w WG za pomocą ogranicznika kombinowanego typ 1 - 25kA, 1500V,
- w R1 za pomocą ogranicznika typ 2 - 20kA, 1250V.

4.17. Instalacja odgromowa i uziemienia.

W celu zapewnienia ochrony odgromowej dla projektowanego budynku należy wykonać ochronę odgromową podstawową klasy III oraz ochronę przeciwprzebieciową.

Na dachach prowadzić zwody poziome i pionowe z drutu stalowego ocynkowanego ϕ 8 mm mocowane co około 1m do konstrukcji dachu. Zgodne z III klasą odgromową oko na zwodach poziomych winno wynosić maksimum 15mx15m.

W części serwisowej budynku przewody odprowadzające prowadzić z drutu stalowanego ocynkowanego ϕ 8 mm w rurce lub bednarka FeZn 25x4 prowadzone pod elewacją. W części hali magazynowej jako przewody odprowadzające należy wykorzystać słupy zbrojeniowe, które należy połączyć z instalacją odgromową na dachu poprzez trwałe połączenia galwaniczne. Zgodne z III klasą odgromową zwody pionowe powinny być rozmieszczone minimum co 15m.

Na dachu należy zachowywać wymagane odstępy izolacyjne.

Na zwodach pionowych wykonać ZK złącza kontrolne na wysokości 0,3m nad powierzchnią ziemi. Zacisk kontrolny powinien mieć dwie śruby o gwincie M6 lub jedną o gwincie M10. Zacisk kontrolny montować w puszcze uziemiającej hermetycznej z oznaczeniem uziemienia.

Uziemienie otokowe w projektowanej części wykonać poprzez ułożenie bednarki FeZn 30x4 minimum 1m od obrysu budynku. Bednarkę układać na głębokości 0,8-1m.

Z uziemienia otokowego wyprowadzić kotwy do złącz kontrolnych. Łączenia bednarki wykonać poprzez trwałe łączenia galwaniczne np. spawanie z malowaniem.

Projektowaną instalację odgromową i uziemiającą należy połączyć z istniejącą instalacją odgromową i uziemiającą istniejącego budynku.

Uziom otokowy połączyć z WG. Po wykonaniu instalacji odgromowej i uziemienia należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10 Ω .

Instalację odgromową i uziemienia przedstawia rysunek E-08.

4.18. Instalacja miejscowych szyn wyrównawczych.

W budynku w pomieszczeniach technicznych zamontować miejscowe szyny wyrównawcze na wys. 0,3m. MSZW należy połączyć z GSZWB znajdującą się w RG przewodem YLY 16 prowadzonym po tynku oraz korycie. W celu połączenia MSZW z poszczególnymi urządzeniami, które mogą znaleźć się pod napięciem w wyniku uszkodzenia izolacji roboczej należy użyć przewodów DY 4 pod tynkiem.

4.19. Instalacje elektryczne zewnętrzne na terenie.

W celu budowy zasilania budynku należy wykonać instalację elektryczną na terenie poprzez kabel YKXS 4x16, relacji od zestawu złączowo pomiarowego ZZP (wg. odrębnego opracowania) do wyłącznika głównego WG.

W celu budowy doprowadzenia zasilania od instalacji fotowoltaicznej do RG budynku wykonać instalację elektryczną na terenie poprzez kabel N2XH-J 5x4.

Kable układać w ziemi na głębokości 70cm a pod drogą i wjazdami na głębokości minimum 110cm po wykonaniu 10cm podsypki z piasku. Kable przed zasypaniem zgłosić do Inżyniera w celu odbioru 1 etapu robót odkrytych. Następnie kabel przysypać 10 cm warstwą piasku. Z kolei na piasku umieścić 15 cm warstwę ziemi rodzimej i przykryć folią kablową koloru niebieskiego.

Kabel w elewacji układać w rurze ochronnej karbowanej \varnothing 110 kolor niebieski.

Skrzyżowania i zbliżenia wykonać w rurze osłonowej karbowanej dwuściennej \varnothing 110 kolor niebieski.

Skrzyżowania i zbliżenia wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125 i N SEP-E-004, z zachowaniem przepisowych odległości oraz odpowiednim zabezpieczeniem zgodnym z powyższą normą. Kable należy ułożyć w wykopie w sposób falisty tworzący tym samym wymagany 3% zapas kabla. W odstępach nie większych jak 10m na linii kablowej należy nałożyć opaski z metryką kabla.

Instalacje elektryczne zewnętrzne na terenie przedstawia rysunek E-16.

4.20. System ochrony od porażeń i połączenia wyrównawcze.

Instalacje elektryczne w budynku zaprojektowano w układzie sieci TN-S. Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (podstawowa) projektuje się poprzez:

- izolowanie części czynnych
- wyłączniki różnicowo prądowe o prądzie zadziałania 30 mA.

Ochronę przed dotykiem pośrednim(dodatkowa) projektuje się poprzez:

- zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- urządzenia II klasy ochronności
- połączenia wyrównawcze.

Instalacje elektryczne będą wykonane w układzie z rozdzielonym przewodem neutralnym „N” oraz ochronnym „PE”. Przewodu ochronnego „PE” nie wolno przerywać wyłącznikiem ani łącznikiem – musi zachować ciągłość w całej instalacji. Przewód ten musi być wyróżniony żółto-zielonym kolorem izolacji, zaś przewód neutralny kolorem niebieskim.

Do przewodu ochronnego „PE” należy przyłączyć wszystkie dostępne przewodzące części instalacji nie znajdujące się w warunkach normalnej pracy pod napięciem, a które mogą znaleźć się pod napięciem w wyniku uszkodzenia izolacji roboczej (np. obudowy rozdzielnic, obudowy maszyn, itp.).

Dodatkowo należy wykonać połączenia wyrównawcze umożliwiające uzyskanie wyrównania potencjałów pomiędzy częściami przewodzącymi dostępnymi i częściami przewodzącymi obcymi. Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy sprawdzić pomiarem: stan izolacji przewodów, wartość rezystancji uziemienia, skuteczność ochrony od porażeń oraz czas wyłączenia wyłączników różnicowo prądowych.

Rozdział przewodu PEN na PE i N w WG.

Wszystkie prace związane z wykonaniem systemu ochrony od porażeń prądem elektrycznym należy wykonać szczególnie starannie zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych, a także innymi przepisami Prawa budowlanego, BHP i ochrony przeciwpożarowej.

4.21 Obowiązki wykonawcy.

Instalację należy wykonać zgodnie z polskimi przepisami oraz normami. Przyjęty przez wykonawcę projekt, rysunki związane z projektem w żadnym stopniu nie zmniejszają jego odpowiedzialności za zgodność wykonanych robót z obowiązującymi przepisami i normami.

4.22. Uwagi końcowe.

Całość prac projektowych została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić następujące pomiary i próby techniczne:

- sprawdzenie ciągłości obwodów instalacji elektrycznej,
- sprawdzenie rezystancji izolacji poszczególnych obwodów,

- sprawdzenie wartości rezystancji pętli zwarcia jednofazowego,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- sprawdzić test wyłączników różnicowoprądowych oraz czas wyłączenia,
- pomiar natężenia oświetlenia w pomieszczeniach przeznaczonych do pracy.

W celu zapewnienia prawidłowej ochrony instalacje elektryczne powinny być poddawane badaniom kontrolnym, co najmniej raz na 5 lat a pomieszczeniach wilgotnych co roku. Kontrola ta powinna obejmować badanie instalacji elektrycznej i odgromowej w zakresie poprawności połączeń, osprzętu i środków ochronny przeciwpożarowej, rezystancji izolacji przewodów oraz rezystancji instalacji i aparatów oraz testu wyłączników różnicowo prądowych.

Kraków, grudzień 2020 roku



mgr inż. Paweł Kopyciński
nr ewid. MAP/0378/POOE/08



mgr inż. Jacek Baran
nr ewid. MAP/0081/POOE/05