

## SPIS TREŚCI

I.	SPIS TREŚCI .....	1
II.	OPIS TECHNICZNY .....	2
1.0.	Przedmiot i zakres opracowania .....	2
1.1.	Podstawa opracowania .....	2
1.2.	Stan istniejący. ....	2
1.3.	Uwagi ogólne. ....	2
1.4.	Przycisk przeciwpożarowego prądu. ....	2
1.5.	Rozdzielnica wentylacji RW.....	3
1.6.	Rozdzielnica TP4. ....	3
1.7.	Instalacja oświetlenia archiwum. ....	3
1.8.	Instalacja gniazd archiwum.....	3
1.9.	Zasilanie urządzeń wentylacji.....	3
1.10.	Zasilanie central wentylacyjnych. ....	4
1.11.	Instalacja komputerowa pomieszczeń archiwum. ....	4
1.12.	Instalacja systemu sygnalizacji alarmu pożarowego ( SAP ). ....	4
1.13.	Instalacja CCTV. ....	7
1.14.	Instalacja alarmowa. ....	7
1.15.	Opis agregatu prądotwórczego. ....	8
1.16.	Dane znamionowe agregatu. ....	9
1.17.	Układ automatyki SZR,.....	10
1.18.	Instalacja fotowoltaiczna. ....	10
1.19.	Wyprowadzenie mocy z paneli fotowoltaicznych. ....	10
1.20.	Moduły fotowoltaiczne. ....	11
1.21.	Falowniki fotowoltaiczne. ....	12
1.22.	Okablowanie DC inwerterów. ....	12
1.23.	Okablowanie AC inwerterów. ....	13
1.24.	Instalacja przepięciowa instalacji fotowoltaicznej. ....	13
1.25.	Instalacja odgromowa, wyrównywania potencjału, uziemienie.....	13
1.26.	System komunikacyjny i zbieranie danych. ....	14
1.27.	Konstrukcja montażowa paneli fotowoltaicznych. ....	14
1.28.	Warunki i wytyczne układania przewodów. ....	14
2.0.	Ochrona przeciwporażeniowa .....	15
2.1.	Połączenia wyrównawcze. ....	15
3.0.	Uwagi.....	15
4.0.	Informacja BIOZ.....	15
4.1.	Zakres robót, oraz kolejność wykonywanych prac.....	18
4.2.	Wykaz istniejących obiektów budowlanych.....	18
4.3.	Elementy mogące stwarzać zagrożenie. ....	18
4.4.	Przewidywane zagrożenia.....	18
4.5.	Sposób prowadzenia instruktażu.....	18
4.6.	Wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwom. ....	18
5.0.	Oświadczenie.....	20
III.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....	21
IV.	UPRAWNIENIA BUDOWLANE, ZAŚWIADCZENIA ORGANÓW SAMORZĄDU ZAWODOWEGO.....	42

## I. OPIS TECHNICZNY

### 1.0. Przedmiot i zakres opracowania

1.1. Opracowanie stanowi projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej, zasilania rezerwowego budynku oraz instalacji wewnętrznych inwestycji pn.: „Przebudowa budynku Starostwa Powiatowego w Pułtusk wraz z infrastrukturą techniczną w ramach zadania inwestycyjnego „Modernizacja budynku Urzędu Starostwa Powiatowego w Pułtusk”, na działce nr 26/10, 26/12, 26/13 jednostka ewid. : 142404\_4, 0024 Pułtusk.

1.2. Projekt nie zawiera przyłącza budynku do sieci energetyki zawodowej, budynek posiada istniejące zasilanie. **Podstawa opracowania**

Projekt techniczny wykonano w oparciu o:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. Nr 0, poz. 1409) z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 15 czerwca 2002 r. poz. 690) zmienione Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 7 kwietnia 2004 r. (Dz. U. 109 z 12 maja 2004 r. poz. 1156) z późniejszymi zmianami,
- Podkłady architektoniczne,
- Obowiązujące normy i przepisy techniczno-budowlane,
- Katalogi firm KFK, LEGRAND, PHILIPS, POLO i inne.

### 1.3. Stan istniejący.

Na projektowanej działce znajduje się budynek oraz podziemna infrastruktura techniczna którą należy uważać podczas prac. Działka posiada przyłącze elektroenergetyczne dla zasilania budynku.

### 1.4. Uwagi ogólne.

Dla zasilania awaryjnego budynku zlokalizowanego przy budynku starostwa powiatowego zaprojektowano ustawienie agregatu prądotwórczego zewnętrznego. Lokalizację agregatu pokazano na rysunku nr E-01. Układ automatyki SZR przy zaniku zasilania z sieci energetyki zawodowej uruchomi agregat i przełączy zasilanie budynku. Po powrocie napięcie zasilającego nastąpi przełączenia układu zasilania na zasilanie z sieci i wyłączenia agregatu. Układ automatyki SZR oparto na automatycznym przełączniku zasilania. Przełącznik wyposażony jest w blokady mechaniczną i elektryczną gwarantujące, że zasilanie z sieci i z agregatu nie zostaną włączone jednocześnie.

### 1.5. Przycisk przeciwpożarowego prądu.

Przyciski przeciwpożarowego wyłącznika prądu zlokalizowane są przy głównych wejściach do budynku. Przyciski główne pożarowe połączyć kablem NHXH FE180 PH90/E90 5x1,5mm<sup>2</sup> z wyzwalaczem wzrostowym rozłącznika głównego oraz wyłącznikami prądu stałego instalacji fotowoltaicznej rys nr E-16 który jest przewidziany w rozdzielnicy głównej RG oraz rozdzielnicy instalacji fotowoltaicznej DC+PPOŻ. Obwody przeciwpożarowego wyłącznika prądu zostaną zasilone poprzez przełącznik faz. Przycisk uruchamiający przeciwpożarowy wyłącznik prądu powinien zostać wyposażony w sygnalizację świetlną. Lampka sygnalizacji świetlnej zadziałania wyłącznika musi być koloru zielonego i zaświecać się w przypadku zadziałania **przeciwpożarowego wyłącznika prądu**. Świecenie lampki kontrolnej przycisku uruchamiającego przeciwpożarowy wyłącznik prądu oznacza wyłączenie spod napięcia budynku objętego akcją gaśniczą.

Przewody p. poż. układać pod tynkiem lub na uchwytych UDF. Wszystkie przejścia przewodów przez ściany oddzielenia ppoż. zabezpieczyć np. masą ogniochronną zgodnie z wymaganą odpornością ogniową danej ściany/stropu.

#### **1.6. Rozdzielnica wentylacji RW.**

Zasilanie rozdzielnic RW wykonać kablem YAKXS 4x120 mm<sup>2</sup> prowadzonym ze złącza kablowego ZK-1. Do wykonania rozdzielnic RW zastosowano rozdzielnicę metalową wolnostojącą z cokołem wyposażoną w drzwiczki metalowe płaskie oraz zamek do drzwiczek. Jako rozłącznik główny zastosowano wyłącznik DPX 250A 4P z napędem mechanicznym. Wyłącznik DPX 250 przygotowano do sterowania rzutem energii elektrycznej podczas pracy agregatu prądotwórczego.

Do ochrony uzupełniającej zastosowano blok różnicowoprądowy (z regulacją nastawy prądu różnicowego oraz czasu opóźnienia) przyłączany bezpośrednio do wyłącznika.

W celu ochrony przed wylądowaniami atmosferycznymi oraz przepięciami łączeniowymi rozdzielnicę wyposażono w ogranicznik przepięć typ 2 (klasa C).

#### **1.7. Rozdzielnica TP4.**

Projektowaną rozdzielnicę archiwum TP4 należy zasilić wewnętrzną linią zasilającą kablem YDY 5x10mm<sup>2</sup> prowadzonym z rozdzielnic głównej RG. Wewnątrz budynku kabel prowadzić w korytku kablowym.

Do wykonania rozdzielnic TE4 zastosowano rozdzielnicę metalową wnękową XL3-160 o IP43 wyposażoną w drzwiczki metalowe płaskie oraz zamek do drzwiczek. Rozdzielnicę zagłębić w ścianie. Jako rozłącznik główny zastosowano FR 303 68A 4P.

W celu ochrony przed wylądowaniami atmosferycznymi oraz przepięciami łączeniowymi rozdzielnicę wyposażono w ogranicznik przepięć typ 2 (klasa C).

#### **1.8. Instalacja oświetlenia archiwum.**

Obliczeń wartości średniego natężenia oświetlenia dokonano zgodnie z normą PN-EN 12464-1. Instalację oświetlenia wykonać przewodami YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup>

W budynku przewidziano oświetlenie ewakuacyjne w postaci opraw wyposażonych w moduły awaryjne (czas działania 1h) – oznaczone AW. Oprawy spełniają funkcję użytkową oraz ewakuacyjną

Przed wejściami do obiektu zastosowano oprawy awaryjno -sieciowe.

Przewidziano również oprawy ewakuacyjne kierunkowe z piktogramem drogi ewakuacyjnej (czas działania 1h).

Osprzęt montować na wysokości h=1,3m od posadzki. Stopień ochrony osprzętu w łazienkach zastosować osprzęt o stopniu ochrony IP44.

#### **1.9. Instalacja gniazd archiwum.**

Obwody gniazdowe 2x2P+Z 16A p/t 230V zasilić przewodem YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>. Gniazda pogrupowano i zabezpieczono wyłącznikami nadprądowymi S301 B16.

Obwody gniazdowe trójfazowy w pom. garażu w postaci zestawu instalacyjnego ZI05R441 (400/230V) o stopniu szczelności IP44 zasilić przewodem YDYżo 5x2,5mm<sup>2</sup> i zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowonadprądowym P344 C10-30-AC.

Osprzęt montować na wysokości h=0,3 w pomieszczeniach sanitarnych 1,2 m ÷ 1,4 m od poziomu podłogi lub w zależności od potrzeb użytkownika. Stopień ochrony osprzętu w łazienkach zastosować osprzęt o stopniu ochrony IP44.

#### **1.10. Zasilanie urządzeń wentylacji.**

W pomieszczeniach z wentylatorami ściennymi należy w/w wentylatory zbloковать z instalacją oświetlenia. W przypadku pomieszczeń WC należy dodatkowo zastosować elektroniczny przekaźnik

wentylacyjny zwłoczny (montaż w puszcze). **Należy zwrócić szczególną uwagę na montaż wentylatorów jak i oświetlenia w łazienkach nad/przy kabinach prysznicowych gdzie montaż takiego wentylatora należy wykonać powyżej 2,25 m od posadzki, i w innym przypadku wentylatora nie montować.**

#### **1.11. Zasilanie central wentylacyjnych.**

Instalację zasilania szafek central wentylacyjnych wykonać kablami zgodnie ze schematem rozdzielnic RW. Obwody zabezpieczono rozłącznikami bezpiecznikowymi z wkładkami bezpiecznikowymi zgodnymi ze schematami zasilania. Zabezpieczenia montować w rozdzielnic RW. Przewody od szafki sterowniczo zasilającej do silników i innych urządzeń peryferyjnych nie są przedmiotem niniejszego opracowania i będą wykonane przez dostawcę urządzeń wentylacyjnych. Kable zasilające doprowadzić w miejsce montażu szafek zasilająco-sterowniczych, które powinny być zlokalizowane w pobliżu central wentylacyjnych na ścianie budynku. Uruchomienie central wykonuje dostawca urządzeń. Wykonawca instalacji elektrycznej powinien wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i oporności izolacji kabli zasilających.

#### **1.12. Instalacja komputerowa pomieszczeń archiwum.**

Gniazda komputerowe podwójne położone okablowaniem sieciowym kat. 6 we wskazanych pomieszczeniach zbiegające się w punkt centralny zarobiony na patchpanelu w szafie rack, switch zarządzany. szafa rack z wyposażeniem, Gniazda komputerowe i telefoniczne spełniają wymagania kategorii 6, a więc można je stosować zamiennie, w zależności od potrzeb. O możliwości podłączenia telefonu lub komputera do konkretnego gniazda decyduje administrator systemu okablowania, realizując odpowiednie przełączenie w punkcie dystrybucyjnym. Wszystkie gniazda oznaczyć szyldzikami z opisem wykorzystując do tego celu jednolity system numeracji. Gniazda wtyczkowe w zespolonych punktach elektryczno – logicznych oznaczyć symbolem <XX/YY> gdzie: XX oznacza odpowiednią rozdzielnicę (komputerową), a YY – oznacza numer obwodu, a zarazem numer wyłącznika instalacyjnego zabezpieczającego dany obwód, do którego należy gniazdo. Wykonać oznaczenia obwodów w tablicach rozdzielczych zgodnie z zastosowaną numeracją.

#### **1.13. Instalacja systemu sygnalizacji alarmu pożarowego ( SAP ).**

Instalacja Sygnalizacji Pożarowej (SAP) ma umożliwić wczesną detekcję zjawisk pożarowych mogących wystąpić w obiekcie. Detekcja ma być oparta o system automatycznych czujników i ręcznych przycisków będących źródłem sygnałów o zdarzeniach pożarowych, które współpracują z centralą zbiorczą tych sygnałów w celu ich dalszego wykorzystania dla uzyskania informacji gdzie nastąpiło zjawisko pożarowe oraz celem uruchomienia innych systemów i urządzeń ratujących życie i mienie ludzkie w chwili pożaru.

##### **- koncepcja zabezpieczenia obiektu**

Zastosowano ochronę całkowitą, tzn. że systemem detekcji objęte są wszystkie zagrożone pomieszczenia i przestrzenie (zgodnie ze specyfikacją PN).

Centrala SSP jest umieszczona w pomieszczeniu technicznym, gdzie Inwestor zapewnia dyżur w okresie, a na czas braku ochrony (noc) należy opracować szczegółową procedurę działania i powiadamiania personelu o zdarzeniach pożarowych.

Przyjąć:

- powierzchnię dozoru przez jedną czujkę 60 m<sup>2</sup>,
- powierzchnię dozoru przez jedną czujkę w przestrzeni międzystropowej 30 m<sup>2</sup>.

Zgodnie z powyższymi założeniami należy zamontować:

- ręczne ostrzegacze pożaru (ROP-y) w ciągach komunikacyjnych (zgodnie z rysunkami),
- optyczne czujki dymu w pomieszczeniach ruchu elektrycznego, hali sprzedaży, w korytarzach, w pomieszczeniach zaplecza, biurowych i magazynowych (zgodnie z rysunkami),

- różnicowo-nadmiarowe czujki temperatury w aneksach kuchennych, piekarni, palarni i wyznaczonych pomieszczeniach na zapleczu (zgodnie z rysunkami),
- wskaźniki zadziałania od każdej czujki umieszczonej w przestrzeni między-stropowej (zgodnie z rysunkami).

Centrala sygnalizacji alarmu pożaru (SAP) oprócz funkcji wykrywania i informowania o zagrożeniu musi spełniać funkcje sterujące przez podanie sygnałuysterowania potencjałowego lub bezpotencjałowego siłownika lub innego modułu wykonawczego poniższych instalacji, doprowadzenie przewodów i ich podłączenie leży w zakresie Wykonawcy niniejszej instalacji:

- wyłączenie wentylacji i klimatyzacji, zamknięcia klap pożarowych
- otwarcie drzwi rozsuwanych (ewakuacja),
- odebranie sygnału o zadziałaniu systemu bezpieczeństwa kotłowni,
- wysłania sygnału o pożarze do centrali oddymiania oraz funkcje kontrolne instalacji SAP realizowane przez nadzór nad poniższymi instalacjami:
- kontrola rodzaju pracy dodatkowych zasilaczy (zasilanie rezerwowe),

#### - organizacja alarmowania

Po otrzymaniu sygnału pożarowego z czujki lub przycisku ROP na wyświetlaczu cyfrowym wyświetlić się ma nr grupy, nr elementu, adres słowny zagrożonego pomieszczenia. Jednocześnie zapalić się ma czerwony wskaźnik POŻAR.

Zadziałanie czujki wywołać ma alarm optyczny i akustyczny (**ALARM I STOPNIA**) w centrali przez czas T1 (60[s]) i przeznaczony jest on na zgłoszenie się personelu obsługującego System SAP.

Jeżeli w czasie T1 obsługa nie podejmie działań przy Systemie SAP centrala ma przejść automatycznie do **ALARMU II STOPNIA**.

Zgłoszenie się personelu przedłuża czas trwania **ALARMU I STOPNIA** o czas T2 (max 300[s]) - czas na weryfikację alarmu pożarowego dobieranego indywidualnie dla każdego obiektu, mierzony od chwili potwierdzenia.

Po czasie T2, jeżeli obsługa wcześniej nie przeprowadzi kasowania Systemu SAP nastąpić ma **ALARM II STOPNIA – POŻAROWY**.

Wciśnięcie któregośkolwiek przycisku (ROP) **ma wywołać również ALARM II STOPNIA**.

Wszystkie elementy pętlowe instalować z izolatorami zwarć. Materiały użyte do wykonania Instalacji Sygnalizacji Alarmu Pożaru (SSP) muszą posiadać aktualne certyfikaty CNBOP.

#### - uwagi dla instalatora

- Początki i końce linii dozorowych należy prowadzić w oddzielnych listwach lub rurkach.
- Przewody linii dozorowych i sygnałowych prowadzić: w korytku kablowym pożarowym – główne ciągi przewodowe, na ścianie budynku mocowanie za pomocą uchwytów z certyfikatem dopuszczenia przez CNBOP Oprzewodowanie instalacji sygnalizacji alarmu pożaru (SAP) należy wykonać:
  - Linie dozorowe przewodem niepalnym YnTKSYekw 1x2x0,8mm<sup>2</sup> zgodnie z rysunkami. Ekran na trasie linii dozorowych nie może być połączony z żadną konstrukcją, lecz wyłącznie z uziemieniem centrali (jednostronnie) i we wskazanych punktach montażowych elementów pętlowych.
  - Linie od modułów wejścia/wyjścia (z wykorzystaniem styków NC lub NO) do urządzeń sterowanych, przewodem HDGs PH90 2x1,0.
  - Linie sygnałowe od urządzeń monitorowanych do modułów wejścia/wyjścia przewodem niepalnym YnTKSYekw 1x2x0,8mm.
  - Linie zasilające (12 lub 24V DC) moduły wejścia/wyjścia przewodem niepalnym HDGs PH90 2x1,0
  - Przewód pomiędzy rozdzielnią a zasilaczem przewodem niepalnym HDGs 3x2,5mm<sup>2</sup> PH90.

- Przewody przechodzące przez ściany lub stropy należy prowadzić w osłonach (przepustach). Po wykonaniu przepust należy zabezpieczyć materiałem ognioodpornym np. ognioodporną masą pęczniejącą HILTI
- Opisać każdy element instalacji SAP (czujki, przyciski ROP, moduły wej./wyj.) podając: nr linii, nr elementu na linii zgodnie z danymi zaprogramowanymi w centrali SAP oraz planem sytuacyjnym dozorowanego przez system obiektu umieszczonym w pomieszczeniu centrali alarmowej
- Nie wolno prowadzić przewodów linii dozorowych, sygnalizacyjnych, sterujących i monitorujących z przewodami elektrycznymi o napięciu >60V w tym samym przepuście, korycie kablowym lub rurce,
- Przy wyznaczaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań z innymi instalacjami. Wskazane jest zachowanie odległości min 10cm.
- Przy prowadzeniu instalacji równoległe z instalacją elektryczną przewody instalacji sygnalizacji pożaru powinny przebiegać poniżej.
- Przewody między elementami systemu nie mogą być przedłużane – muszą to być przewody jednodocinkowe.
- Centralę sygnalizacji pożaru należy zamontować na takiej wysokości, aby pole odczytu było na wysokości max 1,7m od podłogi.
- Ręczne ostrzegacze pożaru należy montować na wysokości 1,5m.
- Czujki chroniące przestrzeń między-stropową montować na stropie rzeczywistym.
- Od każdej czujki chroniącej przestrzeń między-stropową wyprowadzić na sufit podwieszany wskaźnik zadziałania czujki.
- W przypadku, gdy sufit podwieszany nie jest rozbieralny należy wykonać otwory rewizyjne o wymiarach 60x60cm pod każdą czujką zamontowaną w przestrzeni między-stropowej.
- Odstępy czujek punktowych od ścian nie mogą być mniejsze niż 50cm.
- Minimalna odległość czujek od kratek nawiewnych i wywiewnych wynosi 1,5m.
- W przypadku, kiedy układ kratek wentylacyjnych uniemożliwia zamontowanie czujki w środku geometrycznym należy sprawdzić czy nie zostanie przekroczona maksymalna odległość pozioma pomiędzy czujkąścianą (5,8m).
- Czujki montować zgodnie z rysunkami każdą zmianę lokalizacji detektorów bądź ich rodzaju należy skonsultować z projektantem.
- W pomieszczeniu centrali systemu SSP umieścić plan sytuacyjny schematu powykonawczego instalacji SSP (formatu min. A3, „zafoliowany”) dozorowanego przez System obiektu z czytelnym zaznaczeniem na nim wszystkich elementów adresowalnych wchodzących w skład systemu
- Oznaczyć wszystkie przyciski ROP oraz sygnalizatory SA piktogramami zgodnie z PN.
- Oznaczyć wszystkie elementy pętlowe (czujka, ROP, moduł I/O, wskaźnik WZ)
- numerami logicznymi czytelnymi z poziomu podłogi, zgodnymi z dokumentacją
- powykonawczą, programem centrali SAP i „zafoliowanym” schematem powykonawczym instalacji umieszczonym w pomieszczeniu z lokalizacją centrali.

#### **- programowanie centrali**

Centralę SSP oprogramować wg. poniższego algorytmu:

- rodzaj pracy dodatkowych zasilaczy (informacja o pracy zasilaczy przy zasilaniu rezerwowym) – zaprojektować, wykonać i oprogramować jako pojedyncze sygnały alarmu technicznego lub uszkodzenia przekazywany do Systemu SSP - wykonać i oprogramować jako sygnał alarmu technicznego lub uszkodzenia przekazywany do Systemu SAP,

Sterowania realizowane z centrali SAP po wystąpieniu ALARMU II stopnia , oprogramować:

- szafę sterowniczą klimatyzacji i wentylacji – zaprojektować, wykonać i oprogramować jej wyłączenie,

- drzwi bezpieczeństwa (ewakuacji) – zaprojektować, wykonać i oprogramować ich otwarcie,
- sygnał o zdarzeniu pożarowym do PSP – zaprojektować, wykonać i oprogramować jego wysłanie za pośrednictwem dialera monitoringu do PSP (komunikat o zdarzeniu pożarowym i(lub) uszkodzeniowym w Systemie SSP),
- sygnał o zdarzeniu pożarowym do systemu SSWIN – zaprojektować, wykonać i oprogramować jego wysłanie,
- sygnał o zdarzeniu pożarowym do sygnalizatorów pożarowych – wykonać i oprogramować jako załączenie sygnalizatorów optyczno – akustycznych w obiekcie.

#### 1.14. Instalacja CCTV.

Projektuje się wykonanie systemu telewizji przemysłowej (dozorowej) w postaci 4 kamer kopułkowych IP oraz 7 kamer tubowych IP. Rejestracja strumieni video odbywać się będzie rejestratorem z możliwością zasilania kamer PoE. Instalacja CCTV IP powinna mieć możliwość podglądu obrazu z kamer, rejestracji sygnału wizyjnego oraz zarządzania sygnałem wizyjnym. Kamery należy zasilć z rejestratora z zasilaniem PoE. System CCTV IP powinien mieć możliwość zdalnego zalogowania się i podglądu obrazu rejestrowanego przez kamery na komputerze wskazanym przez inwestora. Rejestrator może być sterowany lokalnie za pomocą przycisków, myszy lub dotykowego ekranu na panelu przednim urządzenia, a także zdalnie poprzez sieć oraz aplikacje na urządzenia mobilne: telefony, smartfony lub tablety. Wszystkie urządzenia systemu zostaną zamontowane trwale do elementów konstrukcyjnych budynku. Dotyczy to w szczególności kamer, które muszą być zainstalowane w sposób stabilny, uniemożliwiający wszelkie przemieszczanie się urządzenia oraz zapewniający niedostępność związaną z wszelkimi próbami dewastacji lub unieszkodliwienia systemu. Jest to bardzo istotne z punktu widzenia stawianych obiektowi wymogów bezpieczeństwa, jak również bezpieczeństwa samego systemu. Uwzględniając charakter niniejszej dokumentacji, szczegółowe miejsca posadowienia poszczególnych kamer winny być dokładnie określone na etapie poprzedzającym instalację systemu. Uwzględnić tu należy warunki i wymagania, co do obszaru widzenia poszczególnych kamer, warunków ekspozycji oraz uwarunkowań technicznych i technologicznych. Czynności te powinny być przeprowadzone w oparciu o wytyczne Inwestora i z udziałem jego przedstawicieli. Monitor operacyjny zostanie zamontowany do ściany na specjalnie do tego przystosowanych wysięgnikach ściennych. Tory wizyjne kamer należy wykonać przewodem FTP kat.6.

Zastosowane urządzenia instalacji CCTV:

- Kamera sieciowa 2MP w obudowie kopułkowej wandaloodpornej IP66,
- Kamera sieciowa 4MP z IR do 30m w obudowie zintegrowanej wandaloodpornej IP66, ,

#### 1.15. Instalacja alarmowa.

Centrala alarmowa INTEGRA 128 PLUS jest urządzeniem przeznaczonym do sprawowania nadzoru nad bezpieczeństwem małych, średnich lub dużych obiektów. Nadzór ten nie ogranicza się tylko do ochrony przeciwwłamaniowej, ale może dotyczyć również kontroli prawidłowego funkcjonowania obiektu w czasie całej doby. W sposób ciągły (24h) jest kontrolowany stan instalacji alarmowej. Naruszenie któregoś z elementów składających się na system alarmowy, wywołuje tzw. alarm sabotażowy. Centrala reaguje na sygnały z poszczególnych czujek i podejmuje decyzję o tym, czy sygnalizować alarm. Ponieważ do centrali mogą być dołączone różne czujki, rodzaj i sposób alarmowania zależy od oprogramowania centrali wprowadzonego przez instalatora systemu alarmowego (centrala może inaczej reagować na sygnał z czujki pożarowej, a inaczej na sygnał z czujnika kontrolującego poziom wody). Centrala pozwala grupować wejścia i podłączone do nich czujki w tak zwane strefy oraz swobodnie określać, która strefa jest nadzorowana (czuwa). Zadziałanie którejś z czujek takiej grupy (zwane: naruszeniem wejścia), spowoduje alarm. Duża elastyczność centrali w określaniu, które ze stref mogą w danej chwili czuwać, jest jej wielkim atutem. System sygnalizacji włamaniowej (SSW) posiada zasilanie awaryjne. W obudowie

centrali INTEGRA 128 PLUS znajduje się akumulator 12V/17Ah, którego pojemność odpowiada aktualnej konfiguracji systemu. Centralę INTEGRA 128 PLUS wraz z ekspanderami INT-E należy zamontować w obudowie metalowej AWO256 wraz z akumulatorem 12V/7Ah. Przewody do centrali należy doprowadzić pod tynkiem. Zasilanie ~230V należy doprowadzić z tablicy elektrycznej zasilającej system sieci alarmowej od bezpiecznika przeznaczonego dla systemów sygnalizacyjnych przewodem YDYp 3x1,5mm<sup>2</sup>. Obudowę należy uziemić. Jako zasilanie rezerwowe należy zastosować akumulator bezobsługowy 12V/17Ah, umieszczony w obudowie centrali. Do centrali należy również doprowadzić sygnał linii telefonicznej przewodem YTKSY 3x2x0,5.

Manipulator LCD INT-KLCD-GR do obsługi stref w budynku należy umieścić przy wejściu głównym w obudowie metalowej AWO352. Montaż należy wykonać na wysokości zamontowania wyłączników elektrycznych. Transmisja pomiędzy centralą, a manipulatorami odbywa się przewodem YTKSY 10x0,5. Przydział stref do manipulatorów i osoby odpowiedzialne za ich obsługę należy uzgodnić z Inwestorem.

Czujki AQUA PRO i KOBALT PRO należy zamontować zgodnie z planami na wysokości 2,2-2,8m. Można je zamocować bezpośrednio do ściany lub na dołączonym uchwycie. Przed zamontowaniem obudowy należy wyjąć płytkę z elektroniką i wyłamać odpowiednie przepusty pod wkręty i kabel w tylnej ścianie obudowy. Wskazane jest zachowanie szczególnej uwagi, aby podczas montażu nie zabrudzić, ani nie uszkodzić piroelementu. Połączenie z centralą oraz ekspanderem wejść należy wykonać przy pomocy przewodu YTKSY 8x0,5, prowadzonego pod tynkiem.

Moduł INT-E dedykowany jest do central alarmowych INTEGRA. Oferuje on rozbudowę systemu o 8 przewodowych wejść z obsługą konfiguracji NO, NC, EOL oraz 2EOL. Dzięki analizowaniu sygnałów z wejść, możliwe jest bezpośrednie podłączenie czujek roletowych i wibracyjnych. Dodatkowe wejście sabotażowe ułatwia wykrywanie nieautoryzowanego otwarcia obudowy w której umieszczony jest moduł.

Połączenie ekspanderów INT-E z centralą alarmową (maistrala ekspanderów) należy wykonać przewodem YTKSY 6x0,5, prowadzonym pod tynkiem.

Sygnalizator SPW-250R należy montować zgodnie z planami na płaskim podłożu i w możliwie niedostępnym miejscu tak, aby zminimalizować ryzyko sabotażu. Montaż sygnalizatora do podłoża wykonuje się za pomocą wkrętów i kołków rozporowych. Aby zdjąć pokrywę należy wykręcić dwa blokujące wkręty i odchylić ją do góry o kąt ok. 60°. Połączenie z centralą należy wykonać przy pomocy przewodu YTKSY 6x0,5, prowadzonego w rurze peschla pod tynkiem. Sygnalizatory SP-4006 należy montować zgodnie z planami na płaskim podłożu i w możliwie niedostępnym miejscu tak, aby zminimalizować ryzyko sabotażu. Montaż sygnalizatora do podłoża wykonuje się za pomocą wkrętów i kołków rozporowych odpowiedniej długości (uwzględniającej ocieplenie budynku). Aby zdjąć pokrywę należy wykręcić dwa blokujące wkręty i odchylić ją do góry o kąt ok. 60°. Należy zachować szczególną uwagę przy demontażu i ponownym montażu wewnętrznej osłony z blachy.

Połączenie z centralą należy wykonać przy pomocy przewodu YTKSY 6x0,5, prowadzonego w rurze peschla pod tynkiem.

#### **1.16. Opis agregatu prądotwórczego.**

Agregat prądotwórczy jest autonomicznym urządzeniem elektroenergetycznym, generującym energię elektryczną w procesie przemiany energii mechanicznej, wytworzonej przez silnik spalinowy, na energię elektryczną wytworzoną w prądnicy połączonej z silnikiem. Znajduje zastosowanie w bardzo wielu branżach (przemysł, budownictwo, rolnictwo, telekomunikacja, handel inne). Może być stosowany jako źródło zasilania w przypadku zaniku energii w sieci lub jako zastępcze źródło prądu w miejscu, gdzie podłączenie do sieci jest utrudnione lub wręcz niemożliwe; Przy współpracy z automatycznym układem rozruchu stanowi doskonałe zabezpieczenie obiektów prywatnych lub użyteczności publicznej przed niekontrolowanymi zanikami napięcia. Zaprojektowany zestaw prądotwórczy o mocy



100kVA/80kW napięciu 400V i prądzie 144 A np.: FOGO FDG 100P przystosowany jest do pracy w warunkach zewnętrznych, w warunkach klimatycznych od -25°C do 50°C. Agregat prądotwórczy składa się z prądnicy synchronicznej oraz silnika spalinowego, połączonych ze sobą i osadzonych na ramie metalowej za pośrednictwem wibroizolatorów. W ramie zabudowany jest zbiornik paliwa o pojemności 170 litrów. Zespół prądotwórczy posiada układ automatyki zapewniającej samoczynny rozruch agregatu, kontrolę podczas pracy oraz zatrzymanie silnika w trybie normalnej pracy i w trybie awaryjnym. Zamontowanie układu automatyki nie zwalnia użytkownika od wykonywania okresowych przeglądów technicznych wyszczególnianych w fabrycznej instrukcji obsługi zespołu prądotwórczego. Należy podkreślić, że sprawność techniczna zespołu, a zwłaszcza sprawność akumulatorów rozruchowych jest podstawowym warunkiem prawidłowej pracy całego układu rezerwowego zasilania. Szczegółowa instrukcja obsługi jest dołączana fabrycznie do agregatu.

#### **Ostrzeżenie!!!**

**W stanie czuwania agregatu, gdy włączona jest automatyka, nie wolno wykonywać żadnych prac przy zespole prądotwórczym. Nieoczekiwane uruchomienie agregatu podczas prac remontowych grozi poważnym wypadkiem. Wszelkie prace remontowe agregatu można wykonywać tylko po wyłączeniu automatyki i odłączeniu akumulatorów.**

### **1.17. Dane znamionowe agregatu.**

Kod agregatu F.0100.PA.G Moc znamionowa P.R.P: Określa maksymalną dostępną moc zespołu przy zmiennym obciążeniu w pracy ciągłej. Dopuszczalne przeciążenie +10% maksymalnie przez 1h na każde 12h pracy. Średni pobór mocy w ciągu 24h nie powinien przekraczać 80% PRP.

Moc maksymalna E.S.P.: Określa maksymalną dostępną moc agregatu, przy ograniczeniu pracy do 500h rocznie. Maksymalny czas ciągłej pracy: 300h. Brak możliwości przeciążenia. Należy stosować w przypadku awarii zasilania podstawowego.

Parametry znamionowe określone dla standardowych warunków zewnętrznych, zgodnie z normą ISO 8528-1:2005.

Dyrektywy i normy:

- ▣ Dyrektywa Maszynowa 2006/42/WE
- ▣ Dyrektywa Niskonapięciowa 2014/35/WE
- ▣ Kompatybilność Elektromagnetyczna 2014/30/WE
- ▣ Dyrektywa Hałasowa 2000/14/WE
- ▣ Dyrektywa Spalinowa 97/68/WE
- ▣ ISO 8528-1:2005, PN-ISO 8528-5:2013
- ▣ PN-EN ISO 8528-13:2016
- ▣ PN-EN 60204-1

Moc maksymalna E.S.P. [kVA] / [kW] 110,0 / 88,0

Moc znamionowa P.R.P. [kVA] / [kW] 100,0 / 80,0

Prąd znamionowy P.R.P [A] 144,0

Częstotliwość [Hz] 50

Napięcie [V] 400

Emisja spalin stage II

Rodzaj paliwa Diesel (EN 590)

Zużycie paliwa dla obciążenia 50% [l/h] 11,6

75% [l/h] 16,8

100% [l/h] 22,2

110% [l/h] 24,5

Pojemność stand. zbiornika paliwa [l] 170

Autonomia dla obciążenia 100% [h] 7,7

Instalacja sterowania silnika[V] 12

Waga agregatu bez paliwa [kg] ~1330  
Wymiary D x S x W [mm] 2590 x 1138 x 1442  
Gwarantowana moc akustyczna L<sub>wa</sub> [dBA] 97  
Ciśnienie akustyczne z 7m L<sub>Pa</sub> [dBA] 65,2 ± 1,6

#### **1.18. Układ automatyki SZR,**

Układ SZR sterownik Fogo CompAp IL-NT AMF25 ma za zadanie automatyczne przejęcie obciążenia przez zespół prądotwórczy przy zaniku napięcia w sieci podstawowej. W tym celu na ścianie zewnętrznej, w miejscu pokazanym na rysunku nr E-01, należy zamontować dedykowany przełącznik zasilania SZR zbudowany na wyłącznikach DPX 160. Przełącznik zasilania posiada blokady mechaniczną i elektryczną, które uniemożliwiają załączenie do pracy równoległej sieci zasilającej i agregatu prądotwórczego. Napięcie zasilania sieci podstawowej oraz agregatu kontrolowane jest przez przełącznik na zaciskach przyłączeniowych. Po zaniku napięcia zasilania z sieci podstawowej układ SZR wysyła sygnał startu do agregatu. Po osiągnięciu przez agregat parametrów znamionowych układ przełączy zasilanie. Po powrocie napięcia zasilającego nastąpi przełączenie na zasilanie podstawowe i przesłanie sygnału stop do agregatu. Do obsługi zdalnej oraz komunikacji wykorzystano moduł IL-NT GPRS oraz moduł IB-Lite. Do obsługi zdalnej system InteliMonitor do podglądu parametrów agregatów oraz aplikacja WebSupervisor dla Android lub iOS do podglądu floty agregatów

#### **1.19. Instalacja fotowoltaiczna.**

Projektuje się zainstalowanie paneli fotowoltaicznych przeznaczonych do wytwarzania energii elektrycznej na dachu budynku. Układ wytwórczy o mocy znamionowej 81 kWp składać się będzie z 180 szt. modułów monokrystalicznych o mocy 450 Wp każdy. Energia elektryczna produkowana w elektrowni PV wykorzystywana będzie na potrzeby pokrycia zapotrzebowania energetycznego budynku. Podstawowymi elementami mikroinstalacji fotowoltaicznej typu „na sieć” (ang. on-grid) jest panel fotowoltaiczny oraz falownik. Panel fotowoltaiczny przekształca energię promieniowania słonecznego na energię elektryczną prądu stałego. Falownik przekształca energię elektryczną prądu stałego wytworzoną przez panele fotowoltaiczne na energię prądu zmiennego 230/400V 50 Hz. Panele fotowoltaiczne łączone są szeregowo, w formacje zwane łańcuchami, tak by uzyskać większe napięcie. Ilość energii elektrycznej wytworzonej przez instalację fotowoltaiczną zależy od intensywności promieniowania słonecznego padającego na panele fotowoltaiczne, czasu ekspozycji, temperatury oraz poprawności projektu i wykonawstwa instalacji. Instalacja fotowoltaiczna typu „na sieć” synchronizuje się do publicznej sieci energetycznej poprzez wewnętrzną instalację budynku.

W przypadku zaniku napięcia w sieć publicznej zasilającej budynek, instalacja fotowoltaiczna automatycznie wyłącza się (zabezpieczenie przed pracą wyspą). Ponowne załączenie odbywa się w sposób automatyczny, po pojawieniu się napięcia w sieci.

Chwilowa moc oraz ilość generowanej energii elektrycznej przez instalację jest pochodną chwilowego natężenia promieniowania słonecznego. Trudno zatem oczekiwać by w każdej chwili zachodziła równowaga pomiędzy energią wyprodukowaną w instalacji, a energią konsumowaną przez odbiorniki. Mamy, więc do czynienia z brakiem bilansowania się tych energii. Występuje, zatem nadwyżka bądź niedobór wyprodukowanej energii. Chwilowy niedobór energii zostanie uzupełniony z sieci publicznej, nadwyżka zostanie wysłana do sieci publicznej.

#### **1.20. Wyprowadzenie mocy z paneli fotowoltaicznych.**

Miejszem przyłączenia instalacji PV do sieci dystrybucyjnej jest istniejące tablica główna w obiekcie, usytuowane na parterze klatki schodowej. Miejszem odbioru wyprodukowanej energii elektrycznej i miejscem rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych są zaciski prądowe wyjściowe aparatów za licznikowych w kierunku Wytwórcy. W celu powiązania projektowanej instalacji dla

elektrowni fotowoltaicznej z siecią dystrybucyjną należy wyprowadzić kabel z istniejącej tablicy głównej RG obiektu i doprowadzić go do falownika. Nadwyżka energii oddana zostanie do sieci dystrybucyjnej, a następnie odebrana z sieci dystrybucyjnej w 80 %.

#### 1.21. Moduły fotowoltaiczne.

Instalacja generatora PV, składać się będzie ze 180 sztuk paneli fotowoltaicznych typu o mocy 450 Wp każdy, połączonych szeregowo w łańcuchy. Energia powstała podczas konwersji w panelach fotowoltaicznych zostanie odprowadzona do falownika beztransformatorowego typu : inwerter falownik. Falownik posiada dwa niezależne trakery punktu mocy maksymalnej. Do każdego trakeru wpięte zostaną przewody odprowadzające moc z dwóch łańcuchów paneli PV.

Zaprojektowane moduły fotowoltaiczne wykonane zostały w technologii krzemowej z użyciem krzemu monokrystalicznego. Moc pojedynczego modułu wynosi 450 Wp. W zakresie budowy generatora PV nie przewiduje się zastosowanie modułów z optymalizatorami mocy. Optymalizatory mocy to urządzenia elektroniczne montowane przy modułach fotowoltaicznych lub w puszkach połączeniowych modułów, których zadaniem jest wymuszanie pracy w punkcie mocy maksymalnej na poziomie pojedynczego modułu.

Zastosowanie optymalizatorów mocy pozwala osiągnąć wyższe uzyski energii z instalacji – od kilku do nawet kilkudziesięciu procent. Szczególnie duże korzyści z zastosowania tego typu urządzeń pojawiają się w przypadku niedopasowania prądowo-napięciowego na modułach. Takie niedopasowanie pojawia się nie tylko w przypadku zacinienia ogniw, ale także z uwagi na:

- Tolerancję parametrów prądowo-napięciowych stosowaną przez producentów modułów PV,
- Nierównomierne starzenie się poszczególnych ogniw w modułach PV,
- Punktowe zabrudzenia ogniw i brak regularnego czyszczenia modułów,
- Nierównomierne nagrzewanie się modułów i ogniw w module,
- Refleksy świetlne, załamanie promieni słonecznych na krawędzi chmury, uszkodzenie diod obejściowych lub ogniw w module.

Zastosowanie optymalizatorów mocy pozwala także na dużą dowolność w ustawieniu modułów. Umożliwiają łączenie w jeden łańcuch modułów ustawianych pod różnymi kątami, różnym azymutem jak również istnieje możliwość montażu modułów blisko elementów zacieniających, co jest ważne przy ograniczonej powierzchni montażowej.

Moduły fotowoltaiczne muszą być zgodne z wymaganiami przedstawionymi w tabeli:

Nazwa parametru	Wartość
Typ ogniw	Krzem monokrystaliczny
Moc modułu	Nie mniej niż 450 Wp
Liczba busbarów	nie mniej niż 5
Sprawność modułu	Nie mniejsza niż 20,5 %
Współczynnik temperaturowy mocy	Nie gorszy niż: -0,35 %/°C
Rama	Aluminiowa
Współczynnik wypełnienia FF (ang. Fill Factor)	Nie mniejszy niż 0,77
Możliwość współpracy z falownikami beztransformatorowymi	Tak

Szkoło przednie	ze szkła hartowanego o gr. min 3,2mm
Obciążenie śniegiem	Nie mniej niż 5400 Pa
Obciążenie wiatrem	Nie mniej niż 2400 Pa
Wymagane normy	PN-EN 61730:2007 PN-EN 61215:2005 ICE 62804-1:2015
Maksymalny spadek mocy po pierwszym roku pracy	Nie większy niż 3%
Gwarancja produktowa	Nie mniej niż 12 lat
Gwarancja liniowa na moc	Nie krótsza niż 25 lat przy rocznym spadku nie większym niż 0,8% rok z uwzględnieniem maksymalnego spadku po pierwszym roku nie większym niż 3%.

### 1.22. Falowniki fotowoltaiczne.

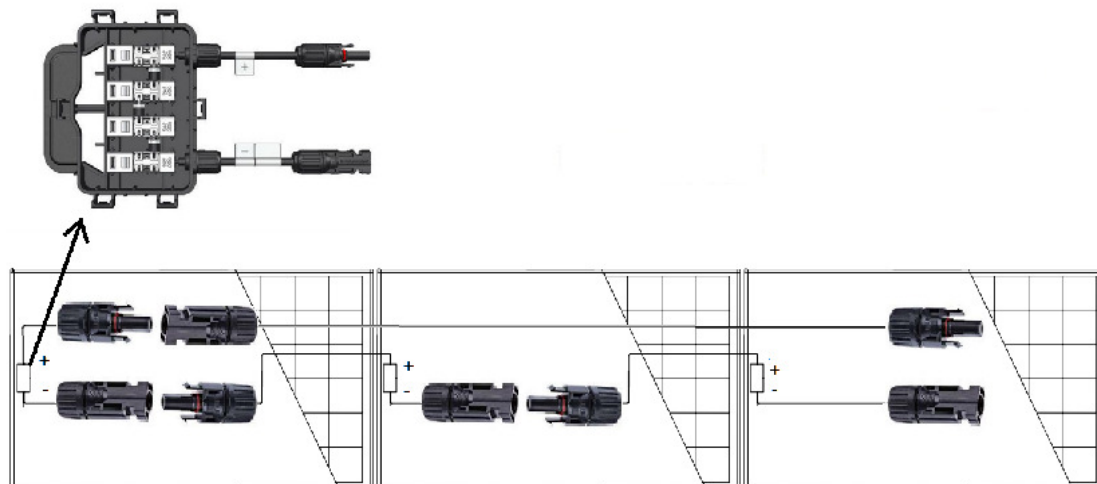
Minimalne wymagania stawiane falownikowi fotowoltaicznemu przedstawia tabela:

Nazwa parametru	
Typ	Beztransformatorowy
Liczba zasilanych faz	3
Sprawność euro	Powyżej 97%
Stopień ochrony	min. IP 65
Współczynnik zakłóceń harmoniczných prądu	Poniżej 3%
Deklaracja zgodności z Dyrektywą	Tak
2014/35/UE Dyrektywą 2014/30/UE	
Zgodność z normami PN-EN 61000-3-12 oraz PN-EN 61000-3-11	Tak
Świadectwo zgodności z normą EN 50438:2013 lub PN-EN 50438:2014	Tak
Sposób chłodzenia	Naturalna konwekcja
Gwarancja produktowa	Nie mniej niż 5 lat

### 1.23. Okablowanie DC inwerterów.

Okablowanie pomiędzy modułami fotowoltaicznymi a inwerterami wykonane zostały przewodem solarnym zewnętrznym odpornym na promieniowanie UV o przekroju 6mm<sup>2</sup>. Okablowanie DC jest

podwieszone na konstrukcji wsporczej modułów fotowoltaicznych, biegnącej wzdłuż każdego rzędu modułów zamontowanych na dachu. Okablowanie DC inwertera podzielone jest na pasma zgodnie z zaleceniami producenta inwerterów, wpięte są do inwertera poprzez złączki MC4. Instalacja DC jest wyposażona w ograniczniki przepięć Typu 1+2 na każdym z MPPT, schemat połączenia ograniczników przedstawiony został na rysunku RDC, dołączonym do dokumentacji.



Rys. 1. Schemat połączeń modułów w pasma

#### 1.24. Okablowanie AC inwerterów.

Okablowanie pomiędzy inwerterem a rozdzielnicą RPV wykonać kablem YKYżo 5x25mm<sup>2</sup>. Okablowanie między rozdzielnicą RPV a rozdzielnicą główną RG wykonać kablem YLY 5x1x50 mm<sup>2</sup>. Dokładniej przedstawia to strukturalny system (PV-3). Kable należy ułożyć w korytkach i kanałach kablowych z tworzywa sztucznego.

#### 1.25. Instalacja przepięciowa instalacji fotowoltaicznej.

Ochrona przed przepięciami będzie realizowana przez zastosowanie ograniczników przepięć po stronie prądu stałego (DC) oraz przemiennego (AC). Z zastrzeżeniem, że w przypadku gdy w budynku jest wykonana instalacja odgromowa przewiduje się zastosowanie ograniczników przepięć typu I + II po stronie DC jeżeli montaż modułów PV oraz konstrukcji na dachu uniemożliwia zachowanie odstępów izolacyjnych. Ochrona odgromowa i przepięciowa winna być wykonana zgodnie z zapisami Normy PN-EN 62305 część 1- 4.

#### 1.26. Instalacja odgromowa, wyrównywania potencjału, uziemienie.

Na dachu budynku znajduje się instalacja odgromowa, należy ją dostosować do zabudowanej konstrukcji wsporczej modułów PV oraz samych modułów PV. Ramki modułów PV oraz konstrukcja wsporcza muszą zostać objęte systemem uziemionych połączeń wyrównawczych. Przewody odprowadzające od ograniczników przepięć wykonać za pomocą przewodu min. LgY 16mm<sup>2</sup> lub równoważnym.

Uziemieniu ochronnemu podlegają metalowe części, normalnie nieprzewodzące prądu lecz mogące stanowić niebezpieczeństwo porażenia w razie pojawienia się na tych elementach napięcia:

- konstrukcję rozdzielnic i szaf,
- konstrukcję wsporcze modułów,
- ramy modułów fotowoltaicznych poprzez konstrukcje wsporcze,
- obudowy inwerterów.

Należy połączyć kabel ochronny PE wszystkich inwerterów i ramy modułów do wspólnego punktu uziemienia. W ten sposób zapewnione zostanie wyrównanie potencjałów i ochrona przed porażeniem prądem.

#### 1.27. System komunikacyjny i zbieranie danych.

Instalacja fotowoltaiczna musi mieć możliwość zbierania danych o ilości wyprodukowanej energii w cyklach dziennych miesięcznych i rocznych. Dane o ilości wyprodukowanej energii muszą być prezentowane lokalnie z wykorzystaniem wyświetlacza falownika lub innego urządzenia do prezentowania danych, jeżeli falownik nie jest wyposażony w wyświetlacz.

Dodatkowo system monitorowania musi posiadać następujące funkcje:

- wizualizacji aktualnej mocy instalacji;
- wizualizacji informacji o uzyskach energii;
- przedstawianie komunikatów o błędach;

System musi posiadać możliwość archiwizacji danych w okresie nie krótszym niż 5 lat.

#### 1.28. Konstrukcja montażowa paneli fotowoltaicznych.

Moduły fotowoltaiczne zostaną zamontowane do dachu budynku za pomocą klejonej konstrukcji wsporczej. W skład konstrukcji będą wchodziły profile aluminiowe, które za pomocą kawałków papy będą przyklejane do górnej powierzchni dachu. Moduły fotowoltaiczne zostaną przymocowane do konstrukcji za pomocą klem montażowych o wysokości dostosowanej do wysokości ramek modułów PV.

Minimalne wymagania dla konstrukcji wsporczej dedykowanej dla instalacji dachowych przedstawia tabela:

Nazwa parametru	Wartość
Kąt pochylenia modułów dla dachów skośnych	Zgodnie z kątem nachylenia dachu
Materiał głównych elementów nośnych	Aluminium
Materiał elementów łączących	Stal nierdzewna
Materiał klem montażowych	Aluminium
Wymagana norma	PN-EN 1090
Gwarancja na wady ukryte	Przynajmniej na okres 10 lat, potwierdzona warunkami gwarancji producenta konstrukcji wsporczej

#### 1.29. Warunki i wytyczne układania przewodów.

Elektroenergetyczne linie kablowe niskiego napięcia należy prowadzić według trasy pokazanej na planie w projekcie zagospodarowania terenu, na rysunku. Lokalizację projektowanych linii kablowych oraz istniejącego i projektowanego uzbrojenia terenu przedstawiono na mapie zasadniczej w skali 1:500. W trakcie budowy linii kablowej niskiego napięcia należy przestrzegać wymagań normy N-SEP-E-004, a w szczególności: - głębokości ułożenia kabli w ziemi: 70cm, - układania kabli w środku 20cm warstwy piasku na całej długości trasy kabla układanego bezpośrednio w ziemi, linią falistą z zapasem 3% długości wykopu, - promień zagięcia kabla nie powinien być mniejszy od 15-krotnej jego średnicy, - zakładania oznaczników kabla (pasków plastikowych z wybitymi cechami kabla: roku ułożenia, typu

kabla i znak użytkownika kabla) na kablu przy wprowadzeniach do słupa oświetleniowego oraz wzdłuż całej trasy - co 10m, - oznaczania trasy kablowej w ziemi przez ułożenie 25cm nad kablem folii z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze niebieskim o szerokości pasa równej szerokości wykopu, - pozostawiania zapasu kabla w postaci pętli nie mniejszej niż 2m przy wprowadzaniu kabla do budynku oraz do stacji transformatorowej, - ochrony rurowej kabla przy skrzyżowaniu z innym kablem elektroenergetycznym, innym uzbrojeniem podziemnym, z ogrodzeniem, z drogą dojazdową do budynku. Jako rury przepustów drogowych należy stosować rury o średnicy 110mm posiadających odpowiedni atest. Po ułożeniu kabli należy zgłosić do powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

## **2.0. Ochrona przeciwporażeniowa**

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim realizowana jest poprzez zastosowanie izolacji części czynnych. Jako ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-S.

Ochronę uzupełniającą zrealizowano z zastosowaniem wyłączników różnicowoprądowych o prądzie różnicowym  $\Delta I = 30\text{mA}$ .

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym jest zapewniona przez:

- Zachowanie odległości izolacyjnych,
- Izolację roboczą (izolowanie części czynnych),
- Uziemienie ochronne (wykonanie wspólnego uziomu dla urządzeń oraz części przewodzących dostępnych (0,4 kV),
- Szybkie samoczynne wyłączenie w układzie sieciowym TN-S (według normy PN-HD 60364-4-41).
- Stosowanie ochrony uzupełniającej.

## **2.1. Połączenia wyrównawcze.**

Połączenia wyrównawcze główne należy wykonać przewodem LgYżo 1x16mm<sup>2</sup> wyprowadzonym z szyny PE rozdzielnic głównej RG, Połączeniami objąć m.in. rury instalacji wodnej, c.o., gazu.

Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem LgYżo 1x6mm<sup>2</sup> wyprowadzonym z zacisku PE z szyny PE rozdzielnic głównej TP. Połączenia wykonać z zastosowaniem listwy wyrównawczej zaciskowej typ 1804/UP. Do listwy wyrównawczej podłączyć m.in. armaturę sanitarną z materiału przewodzącego, rury instalacji wodnej, c.o., zaciski PE gniazdek.

Szynę ochronną PE rozdzielnic głównej RG połączyć z uziemieniem otokowym z zastosowaniem płaskownika FeZn 30x4mm.

Szynę wyrównawczą należy połączyć z uziemieniem fundamentowym płaskownikiem FeZn 30x4mm. Rozdział przewodu PEN na przewody PE i N wykonany jest w RG.

## **3.0. Uwagi.**

Montaż urządzeń wykonywać zgodnie z zaleceniami producentów. Po zakończeniu prac opisać obwody zgodnie z dokumentacją projektową. Do urządzeń, materiałów instalacyjnych dostarczyć certyfikaty potwierdzające ich stosowanie w budownictwie. Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy uszczelnić odpowiednim materiałem niepalnym o odpowiedniej odporności ogniowej dostosowanej do odporności ogniowej ścian i stropu. Druty, taśmy przeznaczone na uziomy powinny być przed montażem wyprostowane za pomocą wstępnego naprężania lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego. Wszystkie połączenia spawane w części naziemnej zabezpieczyć przez malowanie, a w ziemi lepikiem lub masą asfaltową. Podczas prowadzenia całości prac należy sporządzać dokumentację sprawdzającą wykonaną zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – część 6: Sprawdzenie. Wyniki badań zestawić w protokołach pomiarowych dla danego typu pomiaru. Instalacje przekazać do eksploatacji o ile jej budowa i wyniki pomiarów spełniają wymogi aktualnych przepisów i norm. Wszystkie przejścia przewodów przez strefy

p.pożarowe zabezpieczyć zgodnie z wymaganą odpornością ogniową np. masą ogniochronną. Po przeprowadzeniu całości prac należy wykonać pomiary ciągłości galwanicznej, rezystancji uziemienia, dokonać oględzin elementów uziemienia i zgłosić do odbioru przez inspektora nadzoru elektryka przed wylaniem betonu. Pomiary rezystancji uziemienia powinny być wykonane przez zastosowanie metody technicznej. Wykonać pomiary impedancji pętli zwarcia, rezystancji izolacji, ochrony przeciwporażeniowej, zbadać wyłączniki różnicowoprądowe. Wyniki badań zestawień w protokołach pomiarowych dla danego typu pomiaru. Instalacje przekazać do eksploatacji o ile ich budowa i wyniki pomiarów spełniają wymogi aktualnych przepisów i norm. Szczególną uwagę należy zwrócić na upływność izolacji w obwodach zabezpieczonych wyłącznikami różnicowoprądowymi o działaniu bezpośrednim. Wszystkie elementy instalacji należy łączyć zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową (DTR) dostarczoną przez producentów urządzeń. Użyte do budowy materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikat dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie z godnie z Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20.05.1994 r. w sprawie wykazu wyrobów podlegających obowiązkowemu zgłoszeniu do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem /M.P. Nr 39/94 poz 335/ oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i budownictwa z dn. 19.12.1994r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych /Dz. U. Nr 10 poz. 48 z dnia 08.02.1995 r. / i Normami Polskimi lub w przypadku braku takich norm z aprobatami technicznymi stosownie do ustaleń Ustawy z dnia 03.04.1993r. o badaniach i certyfikacji (Dz. U. Nr 55 poz.250).

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego stanowią wydzieloną część z oświetlenia podstawowego. Są wyposażone w moduły akumulatorowe zapewniające ich pracę przez okres co najmniej 60 minut po zaniku napięcia zasilającego. Należy je oznaczyć Żółtym pasem szerokości 2 cm. W osi drogi ewakuacyjnej minimalne natężenie  $E$  musi wynosić min. 1 lx. Oświetlenie ewakuacyjne zapewnia sprawne przeprowadzenie ewakuacji osób w przypadku zaniku napięcia zasilającego. Ewentualne zmiany w wykonawstwie w stosunku do niniejszego projektu są dopuszczalne za zgodą inspektora nadzoru i autorów projektu.



## **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**OBIEKT BUDOWLANY:** PRZEBUDOWA BUDYNKU STAROSTWA POWIATOWEGO W PUŁTUSKU WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ W RAMACH ZADANIA INWESTYCYJNEGO „MODERNIZACJA BUDYNKU URZĘDU STAROSTWA POWIATOWEGO W PUŁTUSKU

**ADRES BUDOWY:** ul. Marii Skłodowskiej – Curie 11, 06-100 Pułtusk, działka nr 26/10,26/12, 26/13 jednostka ewid. 142404\_4 Pułtusk

**INWESTOR:** Powiat Pułtuski  
ul. Marii Skłodowskiej – Curie 11, 06-100 Pułtusk

**PROJEKTANT:** mgr inż. Marek Błaż, upr. nr MAZ/0544/PWBE/15

**OPRACOWAŁ** mgr inż. Marek Błaż

**ADRES JEDNOSTKI PROJ:** ul. Kilińskiego 32 A , 07-410 Ostrołęka

Ostrołęka styczeń 2022r.

#### **4.0. Informacja BIOZ.**

##### **4.1. Zakres robót, oraz kolejność wykonywanych prac.**

Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dotyczy projektu technicznego inwestycji pn.: „Przebudowa budynku Starostwa Powiatowego w Pułtusk w ramach zadania inwestycyjnego „Modernizacja budynku Urzędu Starostwa Powiatowego w Pułtusk”, na działce nr 26/10, 26/12, 26/13 jednostka ewid. : 142404\_4, 0024 Pułtusk.

Kolejność prowadzonych prac:

- Przygotowanie miejsca pracy,
- Montaż kabli i przewodów,
- Montaż nowych instalacji,
- Montaż uziemień,
- Łączenie obwodów elektrycznych i sterowania,
- Sprawdzenie poprawności montażu,
- Przeprowadzenie prób funkcjonalnych,
- Wykonanie pomiarów,
- Sporządzenie protokołów pomiarowych,
- Odbiór robót z przekazaniem dokumentacji powykonawczej, protokołów pomiarowych, atestów (certyfikatów) dla wyrobów.

##### **4.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.**

- brak,

##### **4.3. Elementy mogące stwarzać zagrożenie.**

- Montaż nowej instalacji,

##### **4.4. Przewidywane zagrożenia.**

- Prace wykonywane na wysokości
- Cięcie ręczne i mechaniczne prętów metalowych (narażenie uszkodzenia ciała),
- Porażenie prądem elektrycznym związane z używaniem elektronarzędzi oraz instalacją elektryczną miejsca budowy.

##### **4.5. Sposób prowadzenia instruktażu.**

Prace szczególnie niebezpieczne lub w pobliżu urządzeń energetycznych prowadzi się na pisemne polecenie wydane przez uprawnionego pracownika PBEiP Beton-Stal Ostrołęka oraz RE Ostrołęka. Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje. Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy.

##### **4.6. Wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwom.**

Środki zapobiegające niebezpieczeństwom :

- Wyłączyć i uziemić urządzenia energetyczne,
- Wywiesić tablice ostrzegawcze o treści „Nie załączać”,
- Egzekwować od pracowników stosowanie właściwych środków ochrony indywidualnej – odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu,
- Stosować środki ochrony bezpieczeństwa
- Przed rozpoczęciem prac sprawdzić czy nie występują potencjalne zagrożenia

- W trakcie wykonywania prac powinien być sprawowany nadzór przez kierownika robót
- Nie należy podejmować prac przy widocznej niesprawności urządzeń oraz przedmiotów niezbędnych do pracy
- Przy urządzeniach elektrycznych zachować szczególną ostrożność, należy korzystać z instalacji sprawnej gwarantującej ochronę przed dotykiem bezpośrednim
- W przypadku wystąpienia zagrożeń należy niezwłocznie opuścić strefę zagrożenia, udzielić pierwszej pomocy o ile zachodzi taka potrzeba
- Po zakończeniu prac uporządkować i zabezpieczyć stanowisko pracy

## 5.0. Oświadczenie.

Ostrołęka, styczeń 2022r.

### **OŚWIADCZENIE**

Na podstawie art. 20 ustawy 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt techniczny pn.:

**„PRZEBUDOWA BUDYNKU STAROSTWA POWIATOWEGO W PUŁTUSKU WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ  
TECHNICZNĄ W RAMACH ZADANIA INWESTYCYJNEGO „MODERNIZACJA BUDYNKU URZĘDU  
STAROSTWA POWIATOWEGO W PUŁTUSKU”**

**ul. Mari Skłodowskiej – Curie 11, 06-100 Pułtusk, działka nr 26/10, 26/12, 26/13  
jednostka ewid. 142404\_4 Pułtusk**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

#### **BRANŻA ELEKTRYCZNA:**

##### **Projektant:**

mgr inż. Marek Błat  
MAZ/0544/PWBE/15

##### **Sprawdzający:**

mgr inż. Tadeusz Lis  
Wa 101/02

## II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

PROJEKT ZAGOSPODROWANIA TERENU	rys. nr	E-01
RZUT PARTERU – INST. ELEKTRYCZNA	rys. nr	E-02
BUDYNEK GŁÓWNY RZUT PIĘTRA – INST. ELEKTRYCZNA	rys. nr	E-03
RZUT DACHU – INST. FOTOWOLTAICZNA	rys. nr	E-04
RZUT PARTERU – INST. SAP EKS	rys. nr	E-05
RZUT PIĘTRA – INST. SAP EKS	rys. nr	E-06
RZUT ARCHIWUM – INST. OŚWIETLENIA	rys. nr	E-07
RZUT ARCHIWUM – INST. GNIAZD	rys. nr	E-08
RZUT ARCHIWUM – INST. KOMPUTEROWA	rys. nr	E-09
RZUT ARCHIWUM – INST. ALARMOWA	rys. nr	E-10
RZUT ARCHIWUM – INST. SAP	rys. nr	E-11
RZUT ARCHIWUM – INST. CCTV	rys. nr	E-12
RZUT ARCHIWUM – KORYTA KABLOWE	rys. nr	E-13
SCHEMAT ROZDZIELNICY TP4	rys. nr	E-14
SCHEMAT ROZDZIELNICY RW	rys. nr	E-15
SCHEMAT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	rys. nr	E-16
SCHEMAT SZR (AGRAGAT SIEĆ nN	rys. nr	E-17
SCHEMAT POŁĄCZEŃ SZR	rys. nr	E-18
WIDOK SZAFY SZR	rys. nr	E-19
SCHEMAT ORAZ WIDOK ZŁĄCZA KABLOWEGO ZK-1	rys. nr	E-20

### **III. UPRAWNIENIA BUDOWLANE, ZAŚWIADCZENIA ORGANÓW SAMORZĄDU ZAWODOWEGO**