

64-920 PIŁA
ul. Młodych 30/15
tel. 511-081-182
e-mail: studiofilar@interia.pl
NIP 764-110-64-57
REGON 570301697

FILAR
Studio Projektu Budowlanego

**Prowadzimy usługi
w zakresie
wykonania**

Projektów budowlano-
wykonawczych
wszystkich branż,
wszelkich obiektów

Inwentaryzacji
obiektów istniejących

Kosztorysów

Badań geotechnicznych
gruntu

Map geodezyjnych

Nadzoru inwestorskiego
oraz autorskiego

Audytów
energetycznych

Certyfikacji
energetycznej

Analiz, doradztwa,
opinii i ekspertyz
technicznych

Koncepcji
programowych
i przestrzennych

Raportów
oddziaływania
na środowisko

Studiów
uwarunkowań

Wyceny
Nieruchomości

Obsługi inwestycji

Zebrania materiałów
wyjściowych

Specjalizacja biura

Projekty obiektów
służby zdrowia

Projekty
termomodernizacyjne

Zaawansowane techniki
grzewcze

EGZ. NR 1

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

INWESTOR: Szpital Uzdrawiskowy „Willa Fortuna” - s.p.z.o.z.
78-100 Kołobrzeg, ul. Rafińskiego 3

OBIEKT: Budynek szpitala uzdrawiskowego „Willa Fortuna”
kat. obiektu XI

PROJEKT: Budowa instalacji fotowoltaicznej na dach budynku

STADIUM: Projekt architektoniczno-budowlany

BRANŻA: Elektryczna

ADRES: 78-100 Kołobrzeg, ul. Rafińskiego 3
dz. 89, obr. 0004, jedn. ew. 320801_1

PROJEKTOWAŁ:
mgr inż. Jarosław Pałasz

SZEF PRACOWNI
inż. Marcin Górzny

Piła, 25 maja 2022 r.

Spis zawartości teczki

Część opisowa

1. DANE OGÓLNE.....	4
1.1. Podstawa opracowania	4
1.2. Zakres opracowania	4
2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE INSTALACJI PV	4
2.1. Opis ogólny	4
2.2. Parametry elektryczne	4
2.3. Dobór urządzeń	7
2.4. Opis połączeń	8
2.5. Układ pomiarowy	8
2.6. Prowadzenie kabli	8
2.7. Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej	9
2.8. Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej	9
2.9. Zabezpieczenia jednostek wytwórczych	9
2.10. Opis warunków ochrony przeciwpożarowej.....	9
2.10.1. Charakterystyka zagrożenia pożarowego	9
2.10.2. Oddziaływania potencjalnego pożaru urządzeń fotowoltaicznych na elementy obiektu budowlanego w kontekście właściwości pożarowych tych elementów	10
2.10.3. Uszczelnienie przejść instalacyjnych przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego lub przegrody o wymaganej klasy odporności ogniowej co najmniej EI 60 wydzielające przeciwpożarowo „pomieszczenia zamknięte”	10
2.10.4. Informacje o zapewnieniu ograniczenia rozprzestrzeniania się ognia na obiekty sąsiednie, w kontekście wymaganych warunków usytuowania obiektów budowlanych z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe (np. zachowania niepalności ścian oddzielenia przeciwpożarowego, nierozprzestrzeniania ognia i klasy odporności ogniowej dachu oraz przekrycia dachu).....	10
2.10.5. Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych	11
2.10.6. Miejsce usytuowania elementów przeciwpożarowego wyłącznika prądu oraz innych wyłączników, rozłączników lub innych urządzeń elektrycznych do użytku przez ekipy ratownicze	11
2.10.7. Informacja o lokalizacji urządzeń fotowoltaicznych dla ekip ratowniczych	11
2.10.8. Oznaczenie obiektu (instalacji) znakiem bezpieczeństwa, zgodnym z Polską Normą PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania, informującym o obecności w obiekcie instalacji fotowoltaicznej.	12
2.10.9. Uwagi końcowe	12
2.10.10. Uwagi techniczne	12
3. OBLICZENIA	13

4. INFORMACJA DO PLANU BIOZ	13
5. UWAGI KOŃCOWE	13
6. INFORMACJA BIOZ.....	15
6.1. Zakres robót dotyczący zamierzenia budowlanego	16
6.2. Elementy zagospodarowania terenu stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	16
6.3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas robót.....	16
6.4. Prowadzenie instruktażu pracowników przed robotami.....	17
6.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom przy wykonywaniu robót.....	17

Załączone dokumenty

1. Oświadczenie Projektanta	18
2. Uprawnienia projektowe	19
3. Zaświadczenie o przynależności do Izby Samorządu Zawodowego	20

Część rysunkowa

Mapa sytuacyjna		21
E-1 Rzut dachu – instalacja PV	1:100	22
E-2 Schemat rozdzielnic R-PV	-----	23

OPIS TECHNICZNY

do projektu arch.-bud. inwestycji polegającej
na budowie instalacji fotowoltaicznej o mocy 21,6 kW
na dachu budynku szpitala uzdrowskiego Willa Fortuna
w Kołobrzegu, ul. Rafińskiego 3

1. DANE OGÓLNE

1.1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- Ustawa Prawo Budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 r poz. 1422 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 Nr 109 poz. 719 z późn. zm.)
- ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy
- Polskie Normy, Europejskie Normy, normatywy i przepisy budowlane
- wizja lokalna oraz inwentaryzacja zakresowa stanu istniejącego

1.2. Zakres opracowania

Niniejsza dokumentacja swym zakresem obejmuje budowę instalacji fotowoltaicznej o mocy 21,6 kW na dachu budynku szpitala uzdrowskiego Willa Fortuna w Kołobrzegu, ul. Rafińskiego 3.

2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE INSTALACJI PV

2.1. Opis ogólny

Specyfikacja działania systemu fotowoltaicznego polega na produkcji energii elektrycznej z paneli (generatorów) fotowoltaicznych w postaci prądu stałego, a następnie przekształceniu na prąd przemienny o napięciu 400V przez falownik (inwerter) trójfazowy (25kW). Energia ta będzie wykorzystywana na potrzeby własne obiektu, a nadwyżki energii odprowadzane będą do zewnętrznej sieci energetycznej, poprzez istniejące przyłącze. Moduły fotowoltaiczne o łącznej mocy 21,6 kWp zostaną zainstalowane na dachu ze skierowaniem na zachód.

2.2. Parametry elektryczne strony DC

- napięcie zasilania $U_{nb} = 856,8 \text{ V}$
- napięcie paneli $U_{np} = 47,6 \text{ V}$
- projektowana moc zainstalowana $P_{np} = 21,6 \text{ kW}$
- zabezpieczenie pętli paneli – 20A/1000V
- zabezpieczenie DC – 20A/1100V

Zabezpieczenie I_n [A] po stronie DC

prąd nominalny w warunkach STC [I_{sc} STC] 11,45
liczba równolegale połączonych łańcuchów [n] 2

obliczenie zabezpieczenia I [A] $1,375 \cdot I_{scSTC} \cdot (n-1) \leq I_n \leq I_{dop}$
 $I \leq I_n = 15,74$
 $I_{dop} = 20$

Zaprojektowano zabezpieczenie $I=20A$

Minimalne napięcie wkładki gPV [U_{DC}]

napięcie jałowe płyty PV U_j [V] 47,6
ilość modułów w łańcuchu [m] 15
współczynnik [k] 1,2

obliczenie napięcia wkładki [V] $U_{zn} = U_j \cdot m \cdot k$
 $U_{zn} = 856,8$

Dobrano napięcie wkładki $U_{DC}=1000V$

Minimalny przekrój przewodu w stringu PV

ilość paneli (n) 15
moc panelu PV [W] $15 \cdot 360$ 360
moc instalacji stringu $P = n \cdot W$ 5400
opór właściwy miedzi ρ [$\Omega \cdot m$] $1,68 \cdot 10^{-8}$
długość obwodu l [m] 45
napięcie w obwodzie stringu U_{zn} [V] 856,8

obliczenie przekroju $A_{min} = P \cdot \rho \cdot l / U_{zn}^2 \cdot 0,01$

$A_{min} = 0,03$ mm²

Dobrano przewód w stringu PV o przekroju 6 mm²

↓

Założono przewód zbiorczy DC do falownika o przekroju 10 mm² :

sprawdzenie

moc czynna P [W] 21600
długość przewodu l [m] 5
przekrój żyły linii s [mm²] 10
konduktywność σ [m/ Ω mm²] 56
napięcie U_{nf} [V] 856,8

$$\Delta U\% = 200 \cdot P \cdot l / \sigma \cdot s \cdot U_{nf}^2$$

obliczenie spadku napięcia

$\Delta U\% = 0,05$

Sprawdzenie warunku obciążalności przewodu

wartość nominalna zabezpieczenia I_b [A]	20
przekrój przewodu	10mm ²
obciążalność nominalna przewodu I_{dd} [A] (przewodzenie na ścianie)	67

sprawdzenie warunku obciążenia przewodu

$$\begin{aligned}1,6 \cdot I_b &< 1,45 \cdot I_{dd} \\1,6 \cdot 20 &< 1,45 \cdot 67 \\32 &< 97,15\end{aligned}$$

PRAWDA

Dobrano przewód PV 2x 1x10mm²

2.3. Parametry elektryczne strony AC

- napięcie zasilania $U = 400\text{ V}$, 3~
- moc czynna 21,6 kW
- prąd obliczeniowy $I = 39\text{ A}$

Zabezpieczenie I_b [A] po stronie AC

moc układu P_b [W]	21600
napięcie (U_n)	400
$\cos \phi$	1
wsp. K	0,8

Obliczenie zabezpieczenia [A]	$I_b = P_b / \sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi \cdot K$	39
-------------------------------	--	----

Dobrano zabezpieczenie [A] $I = 50$

Sprawdzenie spadku napięcia

moc czynna P [W]	21600
długość przewodu l [m]	5
przekrój żyły linii s [mm ²]	10
konduktywność σ [m/Ω mm ²]	56
napięcie U_n [V]	400

$$\Delta U\% = 100 \cdot P \cdot l / \sigma \cdot s \cdot U_n^2$$

obliczenie spadku napięcia

$$\Delta U\% = 0,12$$

Dobrano przewód YKY 5x10 mm²

Sprawdzenie warunku obciążalności przewodu

YKY 5x10 mm²

wartość nominalna zabezpieczenia Ib [A]	50
przekrój przewodu	10mm ²
obciążalność nominalna przewodu Idd [A] (prowadzenie na ścianie)	60

sprawdzenie warunku obciążenia przewodu

$$1,6 \cdot Ib < 1,45 \cdot Idd$$

$$1,6 \cdot 50 < 1,45 \cdot 60$$

$$80 < 81$$

PRAWDA

Warunek spełniony bez zapasu → Zwiększenie przekroju

YKY 5x16 mm²

wartość nominalna zabezpieczenia Ib [A]	50
przekrój przewodu	16mm ²
obciążalność nominalna przewodu Idd [A] (prowadzenie na ścianie)	81

sprawdzenie warunku obciążenia przewodu

$$1,6 \cdot Ib < 1,45 \cdot Idd$$

$$1,6 \cdot 50 < 1,45 \cdot 81$$

$$80 < 117$$

PRAWDA

Dobrano przewód YKY 5x16 mm²

2.4. Dobór urządzeń

Generatory

• Instalacja składać się będzie z modułów fotowoltaicznych mono lub polikrystalicznych o mocy minimalnej 360 Wp. Parametry pojedynczego modułu w warunkach STC (standardowe warunki testu: przy uśrednionym poziomie natężenia nasłonecznienia 1000W/m², temperatura ogniwa 25st C i liczba masowa atmosfery AM 1,5) potwierdzone w sprawozdaniu z badań wykonanym przez niezależną od Producenta jednostkę. Montaż paneli na dachu budynku w technologii klejenia do podłoża (bez użycia konstrukcji balastowej). Układ modułów na dachu nie przekracza pola o wymiarach 40x40 m, stąd nie jest wymagany podział instalacji na sektory.

Inwerter sieciowy

Urządzeniem odpowiedzialnym za współpracę z generatorami będzie beztransformatorowy falownik trójfazowy o mocy uśrednionej 25 kW, który wyposażony zostanie w wyłączniki mocy DC oraz zostanie zabezpieczony od strony paneli bezpiecznikiem mocy typu NH gPV dc 100A/1100V oraz przeciwprzepięciowo

ochronnikiem DC PV typu I+II 1500V. Inwerter powinien umożliwiać komunikację w celu centralnego monitoringu pracy przetwornicy. Inwerter oraz rozdzielnicę R-PV zamontować w obrębie rozdzielnic głównej budynku RG.

2.5. Opis połączeń

Połączenia poszczególnych generatorów do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych PV-1F o przekroju żył roboczych 6 mm². Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikiem będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV. Falownik zostanie połączony z rozdzielnicą za pomocą kabli YKY 0,6/1kV 5x16mm². Strona zmiennoprądowa (AC) zabezpieczona będzie bezpiecznikiem na podstawie o wartości 50 A. Wyprowadzenie mocy z rozdzielnic R-PV zostanie zrealizowane za pomocą kabla typu YKY 5x16mm². Planuje się zainstalowanie podlicznika, mierzącego energię wyprodukowaną przez źródło fotowoltaiczne. Kabel poprowadzony zostanie do miejsca przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci wewnętrznej budynku tj. do rozdzielnic RG w budynku.

Jako zabezpieczenie odcięcia prądu na wypadek pożaru, zaprojektowano montaż zespółnego rozłącznika prądu z cewką wybijakową z przyłączeniem do przeciwpożarowego wyłącznika prądu oznaczonego PWP-PV przy wejściu głównym do budynku, dla umożliwienia jednoczesnego odcięcia prądu w chwili pożaru.

2.6. Układ pomiarowy

Dla pomiaru energii elektrycznej wytworzonej przez instalację PV, o ile warunki przyłączenia instalacji PV do sieci nie zostaną określone odmiennie, zaprojektowano poprzez podlicznik energii elektrycznej. Zaprojektowano układ pomiarowy oparty na czterokwadrantowym liczniku energii elektrycznej. Liczniki tego typu pozwalają na rejestrację mocy czynnej oraz biernej w obu kierunkach i we wszystkich kwadrantach. Dokładność pomiaru energii czynnej, wg IEC 62053-21, powinna być klasy 1, zaś energii biernej, wg IEC 62053-23 dokładność pomiaru wynosi 1%. Licznik ten powinien posiadać zdolność rejestrowania i przechowywania w pamięci przebiegów obciążenia w programowalnym zakresie, od 1 do 60 minutowym okresie uśredniania oraz zaprogramowania na automatyczne zamykanie okresu obrachunkowego. Zaprojektowano zegar synchronizujący np. MK-6, umożliwiający synchronizację czasu w komputerach i innych urządzeniach elektronicznych wymagających precyzyjnego czasu. Zegar powinien mieć możliwość współpracy z atomowym wzorcem czasu przekazywanym przez system DCF77.

Uwaga główny licznik energii elektrycznej w budynku należy wymienić na dwukierunkowy, zapewniający możliwość pomiaru ilości energii oddawanej do sieci.

2.7. Prowadzenie kabli

Okablowanie AC oraz DC poprowadzić możliwie najkrótszymi trasami. Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki. Przewody solarne (DC) prowadzone będą na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych

(w gruncie pomiędzy od budynku do RG w łączniku na dziedzińcu) lub korytek kablowych (odpornych na UV) na dachu i po elewacji. Kable doprowadzić do R-PV w obrębie RG w budynku.

2.8. Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej

Ochroną odgromową objęte zostaną wszystkie moduły fotowoltaiczne PV oraz zostaną one objęte systemem połączeń wyrównawczych. Każdy moduł fotowoltaiczny zostanie przyłączony za pomocą przewodu miedzianego LgY 16 mm² z konstrukcją bazową modułu. Projektuje się ochronę wysoką ogni PV, wykonaną na bazie masztów iglicowych o wys. h=6,0m, na podstawie trójnoga.

2.9. Ochrona przeciwprzebieciowa instalacji fotowoltaicznej

Ochronę przed przebieciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi stanowią będą modułowe ograniczniki przepięć po stronie DC i po stronie AC. Falownik zostanie zabezpieczony jednym ochronnikiem przepięciowym. Zabezpieczenie przepięciowe falownika zainstalowane zostaną w rozdzielnicach. Dodatkowo falownik wyposażony będzie fabrycznie w ograniczniki przepięć DC typu II.

2.10. Zabezpieczenia jednostek wytwórczych

Falownik posiadać będzie wbudowane zabezpieczenia: zerowo-nadnapięciowe, zabezpieczenia do ochrony przed: obniżeniem napięcia, wzrostem napięcia oraz zapobiegające pracy niepełno fazowej. Dodatkowo Inwerter wyposażony jest w automatykę uniemożliwiającą pracę wyspową. Działanie wszystkich wbudowanych zabezpieczeń odbywać się będzie bezzwłocznie lub z krótką zwłoką czasową poniżej 0,2 s.

2.11. Opis warunków ochrony przeciwpożarowej

2.11.1. Charakterystyka zagrożenia pożarowego

Charakterystyka zagrożenia pożarowego wynika przede wszystkim z możliwości powstania łuku elektrycznego. Z uwagi na fakt że wszystkie elementy są izolowane, poza okolicznościami naturalnymi (przyrodniczymi), zjawisko to nie wystąpi, zatem stwierdza się, że projektowana instalacja fotowoltaiczna nie stwarza dodatkowego zagrożenia pożarowego dla przedmiotowego budynku.

Przy projektowaniu przedmiotowej instalacji uwzględniono:

- klasę reakcji na ogień dla okablowania strony AC i DC instalacji przyjęto w oparciu o normę SEP SEP-E-007:2017-09 *Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień*, stąd dla kabli instalowanych poza obrębem dróg ewakuacyjnych należy stosować kable o klasie Dca-s2, d1, a3 (ZL III), natomiast dla kabli instalowanych w obrębie dróg ewakuacyjnych należy stosować kable o klasie B2ca-s1b, d1, a1 lub położonych podtynkowo
- klasę reakcji na ogień pokrycia dachowego – E, wg normy klasyfikacyjnej PN-EN 13501-1:2004 *Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynku. Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień*
- kategoria zagrożenia ludzi – ZL II
- wysokość budynku –>12 m – budynek niski N, trzy kondygnacje nadziemne

- klasa odporności pożarowej – strefa ZL II- B
- gęstość obciążenia ogniowego – strefa ZL Q< 500 MJ/m²,
- zagrożenie wybuchem – nie występuje
- podział obiektu na strefy pożarowe – montaż instalacji PV na dachu budynku nie wpływa na sposób podziału na strefy p.poż. (jedna strefa ZL poniżej 5.000 m²)
- budynek wyposażony jest w gaśnice zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcji bezpieczeństwa pożarowego przedmiotowego budynku
- w budynku występują klatki schodowe wydzielone pożarowo
- budynek posiada instalację ochrony odgromowej, instalacja PV posiadać będzie dodatkową ochronę odgromową w oparciu o rozmieszczone na dachu maszty odgromowe z własnym odprowadzeniem uderu do otoku budynku,

2.11.2. Oddziaływania potencjalnego pożaru urządzeń fotowoltaicznych na elementy obiektu budowlanego w kontekście właściwości pożarowych tych elementów

W celu ograniczenia działania potencjalnego pożaru instalacji fotowoltaicznej na elementy budynku w kontekście właściwości pożarowych tych elementów przyjmuje się, zgodnie z dostępnymi badaniami, że użyte kable będą w klasie reakcji na ogień opisanej jak wyżej. Dla budynków istniejących wymaga się elementów dachu o klasie reakcji na ogień oraz odporności ogniowej obowiązujących na dzień wznoszenia tych budynków/obiektów. W przypadku montażu instalacji fotowoltaicznej na dachach, panele fotowoltaiczne sytuować tak, aby dolna krawędź modułu była minimum 10 cm nad pokryciem dachu.

2.11.3. Uszczelnienie przejść instalacyjnych przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego lub przegrody o wymaganej klasy odporności ogniowej co najmniej EI 60 wydzielające przeciwpożarowo „pomieszczenia zamknięte”

Podczas prowadzenia przewodów przez ściany i stropy pomieszczeń zamkniętych (*przez pomieszczenia zamknięte rozumiemy m.in.: mieszkania i samodzielne pomieszczenia mieszkalne w budynkach wysokich i wysokościowych, kotłownie i składy paliwa, maszynownie wentylacyjne i klimatyzacyjne, klatki schodowe i pochylnie wydzielone pożarowo, przedsionki przeciwpożarowe, piwnice budynków innych niż mieszkalne w budynkach niskich i średniowysokich*) należy zabezpieczyć przejścia instalacyjne o średnicy powyżej 0,04 m do klasy odporności ogniowej EI120.

2.11.4. Informacje o zapewnieniu ograniczenia rozprzestrzeniania się ognia na obiekty sąsiednie, w kontekście wymaganych warunków usytuowania obiektów budowlanych z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe (np. zachowania niepalności ścian oddzielenia przeciwpożarowego, nierozprzestrzeniania ognia i klasy odporności ogniowej dachu oraz przekrycia dachu)

Zaprojektowano instalację, które nie stanowi przekrycia dachu o którym mowa w § 216, § 218, §219, §235, §271, §274 i §287 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, w związku z powyższym nie określa się w tym przypadku

konieczności stosowania paneli o odpowiedniej klasyfikacji w zakresie odporności dachów na ogień zewnętrznych zgodnie *Polską Normą PN-ENV 1187:2004 „Metody badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy”*; badanie 1.

Projektowany system należy traktować jako instalację posadowioną na dachu który spełnia kryteria projektowe dla danego budynku. Warunkiem stosowania komponentów PV w przedmiotowym budynku jest montaż instalacji w oparciu o urządzenia dopuszczone do stosowania i zgodne z odpowiednimi normami i zawartymi w nich wymaganiami bezpieczeństwa w tym palności.

2.11.5. Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych

- a) odcięcie prądu po stronie AC realizowane jest poprzez:
 - przeciwpożarowy wyłącznik prądu
- b) odcięcie prądu po stronie DC realizowane jest poprzez:
 - automatyczny rozłącznik DC,
 - rozłącznik ręczny izolacyjny,
 - rozłącznik z wyzwalaczem podnapięciowym, w tym z bezpiecznikami o charakterystyce gPV,
 - okablowanie DC prowadzone będzie w korytach kablowych pełnych stałowych montowanych na kołki metalowe o odporności ogniowej min. EI60, odpowiednio oznakowane na obecność prądu stałego o wartości do 1kV

2.11.6. Miejsce usytuowania elementów przeciwpożarowego wyłącznika prądu oraz innych wyłączników, rozłączników lub innych urządzeń elektrycznych do użytku przez ekipy ratownicze

- a) usytuowanie przycisku przeciwpożarowego wyłącznika głównego prądu AC przy wejściu głównym do budynku
- b) usytuowanie przycisku przeciwpożarowego wyłącznika głównego prądu DC przy wejściu głównym do budynku
- c) lokalizacja rozdzielnic elektrycznej głównej RG w łączniku na dziedzińcu,
- d) lokalizacja rozdzielnic instalacji PV: obok rozdzielnic RG

2.11.7. Informacja o lokalizacji urządzeń fotowoltaicznych dla ekip ratowniczych

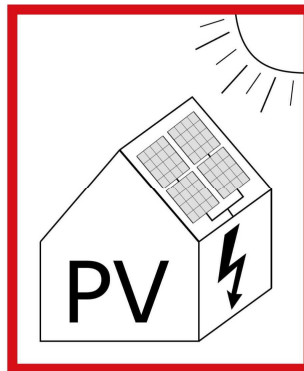
- a) generatory (panele PV) – wszystkie zlokalizowano na dachu budynku, zachowano odległość użytkową od istniejących elementów występujących na połaci dachu, obiekt nie posiada wydzielonych i oddymianych klatek schodowych (brak klap oddymiających na dachu)
- b) okablowanie DC – na odcinku dach – rozdzielnica PV prowadzone jest jedynym pionem, w korytach kablowych pełnych stałowych montowanych na kołki metalowe o odporności ogniowej min. EI60, odpowiednio oznakowane na obecność prądu stałego o wartości do 1kV
- c) inwerter oraz rozdzielnic PV – montaż na parterze budynku, przy rozdzielnic głównej RG wraz z oznakowaniem na obecność prądu stałego o wartości do 1kV

- d) lokalizację urządzeń PV w budynku, przebieg tras kablowych, lokalizację inwertera AC/DC, rozdzielnic R-PV oraz głównego wyłącznika prądu DC przedstawione są na rysunkach załączonych do projektu, które stanowią podstawę do opracowania/aktualizacji instrukcji bezpieczeństwa pożarowego w budynku

2.11.8. Oznaczenie obiektu (instalacji) znakiem bezpieczeństwa, zgodnym z Polską Normą PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania, informującym o obecności w obiekcie instalacji fotowoltaicznej.

Instalacja zostanie oznakowana poniższym znakiem w następujących miejscach:

- w złączu instalacji elektrycznej,
- w miejscu lokalizacji dwukierunkowego licznika energii,
 - na rozdzielnic RG do której podłączone jest zasilanie z falownika,
 - na obudowie korytek kablowych z przewodami DC
 - przy każdym wyjściu na dach, a którym zamontowane będą panele PV



2.11.9. Uwagi końcowe

Przed przekazaniem robót do eksploatacji wykonać pomiary elektryczne przyrządami posiadającymi legalizację i homologację :

- pomiar szybkiego wyłączenia,
 - pomiar oporności izolacji przewodów,
 - pomiar oporności izolacji przewodu N w stosunku do przewodu PE przy odłączeniu od szyn N i PE w rozdzielniach,
 - pomiar ciągłości przewodu PE pomiar oporności uziemień
 - pomiar i badania dla tablicy bezpiecznikowej,
- do odbioru dostarczyć protokoły badań, atesty i certyfikaty na aparaty i osprzęt, dokumentację powykonawczą.

2.11.10. Uwagi techniczne

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi PN/E i PBUE, oraz z aktualnymi przepisami i normami. Przy wykonywaniu instalacji zachować koordynację z pozostałymi instalacjami w budynku.

Po wykonaniu prac instalacyjnych należy dokonać pomiarów elektrycznych zgodnie z wymogami na dzień realizacji inwestycji:

3. OBLICZENIA

Obliczenia do niniejszego projektu załączono do egzemplarza archiwalnego i są do wglądu tylko w biurze projektowym.

4. INFORMACJA DO PLANU BIOZ

1. Zakres zamierzenia budowlano-wykonawczego obejmuje wykonanie robót budowlanych polegających na wykonaniu robót budowlanych polegających na budowie instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku.
2. Na działce budowlanej, przeznaczonej pod inwestycje występują budynki i budowle istniejące oraz występuje istniejące uzbrojenie medialne.
3. Na działce nie występują elementy mogące mieć wpływ na pogorszenie warunków BHP podczas wykonywania robót montażowych,
4. Zagrożenia podczas realizacji mogą wystąpić podczas prowadzenia prac w sposób nieprawidłowy, niezgodny ze sztuką budowlaną oraz w sposób niezgodny z przepisami BHP,
5. Przed przystąpieniem do prac budowlanych szczególnie niebezpiecznych dotyczących w szczególności obrębu maszyn budowlanych, kierownik budowy jest zobowiązany przeprowadzić stosowny instruktaż dotyczący obsługi tych maszyn oraz potwierdzić ten fakt wpisem do dziennika budowy,
6. Plac budowy ogrodzić przed dostępem osób trzecich, zapewnić oznakowanie, zorganizować ciągi komunikacji wewnętrznej, budowę wyposażać w niezbędne zabezpieczenie takie apteczka, środki i sprzęt BHP do ochrony zdrowia takie jak: rękawice ochronne, maski przeciwpyłowe, maski spawalnicze, nakolanniki, uprząż szelkową do prac w wykopach oraz środki ochrony p.poż.
7. W przypadku prowadzenia wykopów na głębokości 1,5 m. poniżej poziomu trenu, kierownik budowy zobowiązany jest opracować Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia dla prac w wykopach.

5. UWAGI KOŃCOWE

1. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” cz. I „Budownictwo ogólne”, cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, a także z szeroko rozumianą sztuką budowlaną.
2. Po zakończeniu prac dokonać odbioru robót, uporządkować teren, usunąć szkody powstałe w trakcie wykonywania robót.

INFORMACJA BIOZ

INWESTOR: Szpital Uzdrowski „Willa Fortuna” - s.p.z.o.o.
78-100 Kołobrzeg, ul. Rafińskiego 3

OBIEKT: Budynek szpitala uzdrowskiego „Willa Fortuna”
kat. obiektu XI

PROJEKT: Budowa instalacji fotowoltaicznej na dach budynku

STADIUM: Projekt architektoniczno-budowlany

BRANŻA: Elektryczna

ADRES: 78-100 Kołobrzeg, ul. Rafińskiego 3
dz. 89, obr. 0004, jedn. ew. 320801_1

PROJEKTANT

mgr inż. Jarosław Pałasz
ul. 27 stycznia 49/4
64-980 Trzcianka

inż. Marcin Górzny
ul. Młodych 30/15
64-920 Piła

6. INFORMACJA BIOZ

Zakres robót budowlanych zawartych w projekcie dotyczy wykonania robót budowlanych polegających na budowie instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku szpitala uzdrowskiego „Willa Fortuna” w Kołobrzegu, ul. Rafińskiego 3,

1. W terenie przeznaczonym pod inwestycję występuje uzbrojenie medialne – czynne.
2. Zagrożenia podczas realizacji mogą wystąpić podczas prowadzenia prac w sposób nieprawidłowy, niezgodny ze sztuką budowlaną oraz w sposób niezgodny z przepisami BHP,
3. Na działce nie występują elementy mogące mieć wpływ na pogorszenie warunków BHP podczas wykonywania robót montażowych,
4. Przed przystąpieniem do prac budowlanych szczególnie niebezpiecznych dotyczących w szczególności obrębu maszyn budowlanych, kierownik budowy jest zobowiązany przeprowadzić stosowny instruktaż dotyczący obsługi tych maszyn oraz potwierdzić ten fakt wpisem do dziennika budowy,
5. Kierownik budowy jest zobowiązany do sporządzenia przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
W przypadku prowadzenia wykopów na głębokości 1,5 m. poniżej poziomu terenu, kierownik budowy zobowiązany jest opracować Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia dla prac w wykopach.

6. Zakres robót budowlanych:

- montaż instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku

7. Zakres robót rozbiórkowych:

Nie dotyczy

8. Wykaz obiektów budowlanych:

Nie występują.

Środki organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych:

- należy ogrodzić plac budowy przed dostępem osób trzecich,
- zorganizować ciągi komunikacji wewnętrznej,
- należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć wykopy,
- urządzenie wykorzystywane na budowie powinno być odpowiednio zabezpieczone oraz posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia do wykonywania prac,
- używać odpowiedniego sprzętu ochronnego,
- na budowie powinna znajdować się prawidłowo wyposażona apteczka, środki i sprzęt BHP do ochrony zdrowia takie jak: rękawice ochronne, maski przeciwpyłowe, maski spawalnicze, nakolanniki, uprząż szelkową do prac w wykopach oraz środki ochrony p.poż.,
- wpisy do książki budowy powinny być dokonywane na bieżąco,
- konieczne rusztowania powinny być wypionowane i posadowione na podłożu w sposób prawidłowy,
- na terenie budowy powinna znajdować się tablica informacyjna budowy oraz informacja o telefonach alarmowych.

6.1. Zakres robót dotyczący zamierzenia budowlanego

Zakres robót budowlanych zawartych w projekcie wykonania robót budowlanych polegających na budowie instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku. Charakter robót nie wymaga określenia występowania budynków istniejących w rozumieniu przepisu Rozporządzenia.

6.2. Elementy zagospodarowania terenu stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Nie dotyczy.

6.3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas robót.

W związku z prowadzeniem robót występujące zagrożenie to:

- a) uderzenie przez przemieszczane przedmioty – występuje na terenie placu budowy i zaplecza budowy w czasie ręcznego i mechanicznego przemieszczania materiałów i przedmiotów przez cały czas trwania budowy.
- b) kontakt z przedmiotami ostrymi i szorstkimi – występuje okresowo na terenie placu budowy i zaplecza budowy oraz miejsca składowania materiałów.
- c) kontakt z przedmiotami będącymi w ruchu – elektronarzędzia oraz pędnie pasowe maszyn i urządzeń znajdujących się na budowie przez cały okres trwania budowy.
- d) kontakt z przedmiotami gorącymi – okresowo podczas prowadzenia prac budowlano-montażowych m.in. spawania, lutowania, zgrzewania, podgrzewaniu smoły i lepiku.
- e) porażenie prądem elektrycznym – występuje przez cały okres trwania budowy w czasie posługiwania się elektronarzędziami oraz innymi instalacjami i urządzeniami zasilanych energią elektryczną.
- f) zachłapanie oczu – występuje w czasie wykonywania robót betoniarskich, murarskich i tynkarskich przez cały czas trwania budowy.
- g) zaproszenie oczu – występuje w czasie obsługi pilarek, szlifierek, układania materiałów pyłących przez cały czas trwania budowy.
- h) potknięcie i poślizgnięcie się na tym samym poziomie – nierówności terenu, namoknięty grunt, lód i śnieg w zimie.
- i) najechanie/potrącenie przez środki transportu – występuje przez cały czas trwania budowy na zapleczu budowy.
- j) uderzenie o nieruchome przedmioty – występuje przez cały czas trwania budowy na placu budowy i zapleczu budowy.
- k) rozerwanie się tarczy – występuje podczas użytkowania tarcz do szlifowania i cięcia przez cały okres trwania budowy.
- l) hałas – występuje podczas obsługi urządzeń pneumatycznych, elektronarzędzi, obrabiarek, sprzętu budowlanego, sprężarek przez cały okres trwania budowy.
- m) urazy kręgosłupa – występują podczas ręcznego transportu materiałów przez cały okres trwania budowy.
- n) upadek z wysokości – podczas prowadzenia prac na wysokościach bez odpowiednich zabezpieczeń
- o) osunięcie mas ziemi – podczas wykonywania wykopów i prac w wykopach

- p) osoby postronne/trzecie – w przypadku niezabezpieczenia dostępu do budowy występuje ryzyko powstania niebezpieczeństwa dla robotników budowlanych oraz tych osób trzecich wynikających z nieprzewidywalnych zachowań tych osób

6.4. Prowadzenie instruktażu pracowników przed robotami.

Wszystkie roboty budowlane wraz z robotami towarzyszącymi należy prowadzić pod nadzorem kierownika budowy posiadającego odpowiednie uprawnienia budowlane, zgodnie z wydanym pozwoleniem na budowę. Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy sporządzić szczegółowy plan BIOZ.

Wszyscy pracownicy budowlani przed przystąpieniem do robót muszą zostać bezpośrednio na terenie prowadzenia robót (zaplecze socjalne) przeszkoleni w zakresie przestrzegania przepisów BHP dotyczących przedmiotowych robót.

Roboty mogą wykonywać pracownicy posiadające aktualne badania lekarskie zezwalające na „pracę na wysokości” Przeszkolenie pracowników należy odnotować w książce szkoleń BHP na stanowisku pracy.

6.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom przy wykonywaniu robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych związanych z realizacją inwestycji należy wyznaczyć drogi wewnętrzne dostarczania materiałów budowlanych, usuwania materiału rozbiórkowego, jego miejsca składowania i dróg wywozu z terenu budowy, ponadto należy zabezpieczyć miejsca na styku frontu robót z miejscami ogólnodostępnymi

W widocznym miejscu należy umieścić tablicę informacyjną budowy posiadającą niezbędne informacje dotyczące prowadzonych robót.