



## PROJEKT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

<b>NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO</b>	Rozbudowa i przebudowa wejścia do budynku Biblioteki ANS w Koninie, ze zmianą sposobu użytkowania pomieszczeń.		
<b>INWESTOR</b>	Akademia Nauk Stosowanych w Koninie ul. Przyjaźni 1, 62-510 Konin		
<b>ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO</b>	ul. Kardynała Stefana Wyszyńskiego 3c 62-510 Konin IX – budynki kultury, nauki i oświaty, jak: biblioteki...		
<b>POZOSTAŁE DANE ADRESOWE</b>	Identyfikator działki 306201_1.0003.13/16 Jednostka ewidencyjna 306201_1. Konin Obręb ewidencyjny 0003 Glinka, działka nr 13/16 gmina miejska Konin, powiat Konin, województwo wielkopolskie		
<b>ZESPÓŁ AUTORSKI</b>	<b>IMIĘ i NAZWISKO</b>	<b>NR UPRAWNIEŃ i ZAKRES</b>	<b>PODPIS</b>
<b>AUTOR GŁÓWNY PROJEKTANT:</b>	dr inż. Eryk Dayeh	56/94/GW w spec. konstrukcyjno-budowlanej w pełnym zakresie	
<b>OPRACOWAŁ: (br. elektryczna)</b>	mgr inż. Andrzej Wróblewski	LBS/0096/POOE/12 w spec. elektrycznej w pełnym zakresie	
<b>SPRAWDZAJĄCY: (br. elektryczna)</b>	mgr inż. Krzysztof Łojewski	LBS/0003/PWBE/17 w spec. elektrycznej w pełnym zakresie	

## SPIS ZAWARTOŚCI

### I. STRONA TYTUŁOWA

1

### II. CZĘŚĆ OPISOWA

#### SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	5
2. DANE OGÓLNE .....	5
3. CHARAKTERYSTYKA ELEKTROENERGETYCZNA OBIEKTU .....	5
4. ZAKRES OPRACOWANIA .....	5
5. SYSTEM FOTOWOLTAICZNY .....	5
6. INSTALACJA DC .....	6
7. INSTALACJA AC .....	7
8. UKŁADANIE PRZEWODÓW W BUDYNKU .....	7
9. MONITORING INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ .....	8
10. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH .....	8
11. INSTALACJA ODGROMOWA BUDYNKU .....	8
12. INSTALACJA PRZECIWNAPIĘCIOWA .....	8
13. OCHRONA OD PORAŻEŃ .....	8
14. POMIARY I ODBIORY .....	8
15. UWAGI KOŃCOWE .....	9
16. OBLICZENIA TECHNICZNE .....	9
16.1. Dobór obwodu AC .....	9
16.2. Dobór obwodów DC .....	10
17. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW .....	10

### III. CZĘŚĆ GRAFICZNA

– Instalacja fotowoltaiczna – rzut dachu segment „D”	<b>EF-1</b>
– Instalacja fotowoltaiczna – schemat zasilania	<b>EF-2</b>
– Instalacja fotowoltaiczna – schemat połączeń DC	<b>EF-3</b>



# OPIS TECHNICZNY

## do projektu wykonawczego rozbudowy i przebudowy wejścia do Budynku Biblioteki ANS w Koninie, ze zmianą sposobu użytkowania pomieszczeń INSTALACJE FOTOWOLTAICZNE

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- Ustalenia z inwestorem
- Projekt budowlany branży elektrycznej
- Projekty branżowe
- Aktualnie obowiązujące normy i przepisy.
- Katalogi i informacje producentów i dostawców zastosowanych urządzeń.

### 2. DANE OGÓLNE

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji fotowoltaicznej - infrastruktury do produkcji i przesyłu energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł fotowoltaicznych dla budynku biblioteki w ramach realizacji inwestycji „Przebudowa wejścia do budynku Biblioteki ANS przy ul. Kardynała Stefana Wyszyńskiego 3c w Koninie, dz.nr 13/16”.

### 3. CHARAKTERYSTYKA ELEKTROENERGETYCZNA OBIEKTU

- |                            |             |
|----------------------------|-------------|
| • Napięcie znamionowe      | 0,23/0,4kV  |
| • Układ sieci              |             |
| - instalacje odbiorcze     | TN-S        |
| • Rząd izolacji            | 1kV         |
| • Układ rozliczeniowy – 3f | półpośredni |

### 4. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- montaż modułów fotowoltaicznych na konstrukcji prefabrykowanej,
- wykonanie wewnętrznych tras kablowych na potrzeby projektowanego systemu fotowoltaicznego,
- instalacja DC z montażem szafek elektrycznych wraz z zabezpieczeniami,
- montaż inwertera fotowoltaicznego,
- instalacja AC z montażem szafki elektrycznej AC wraz z zabezpieczeniami,
- instalacja połączeń wyrównawczych,
- instalacja odgromowa,
- ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa.

### 5. SYSTEM FOTOWOLTAICZNY

Zgodnie z wytycznymi Inwestora instalacja fotowoltaiczna o mocy docelowej **50,0 kWp** zostanie wykonana przy użyciu 100szt. modułów fotowoltaicznych o mocy 500Wp, wykonanych w technologii monokrystalicznej. Moduły zostaną zamocowane do prefabrykowanej konstrukcji nośnych przeznaczonych do dachu płaskiego. Rozmieszczenie linii modułów fotowoltaicznych dokonano w oparciu o optymalne umieszczenie pod kątem równomiernego nasłonecznienia oraz lokalizację elementów technicznych na powierzchni dachu. Dodatkowo utworzono ścieżki technologiczne o odpowiedniej szerokości między panelami dla potrzeb konserwacji i eksploatacji paneli oraz urządzeń znajdujących się w pobliżu.

Konstrukcja wsporcza pod moduły fotowoltaiczne musi być konstrukcją systemową, dedykowaną pod proponowane rozwiązania montażowe dla odpowiedniego rodzaju pokrycia dachowego. Należy zastosować oryginalne uchwyty i konstrukcje przewidziane przez producenta modułów z materiałów nie korodujących posiadające funkcję kompensacji wydłużeń cieplnych. Dobrany system montażowy musi posiadać certyfikat zapewniający spełnienie wszystkich wymagań zawartych w projekcie oraz dopuszczający do zastosowania w przedstawionych warunkach klimatycznych. Do montażu paneli fotowoltaicznych na dachu należy wykorzystać system, który przystosowany jest na dach płaski. Konstrukcja zostanie zamocowana nie ingerując mechanicznie w strukturę dachu. Wykorzystany zostanie system klejony do papy, który nie wymaga otworowania w strukturze dachu. Konstrukcja wsporcza składa się z szyny montażowej, klem, śrub i wkrętów, nakrętek oraz akcesoriów do uziemienia modułów

fotowoltaicznych na łączeniu z konstrukcją, czyli podkładek i zacisków uziemiających. Materiał to stal, tworzywo sztuczne, aluminium.

Moduły PV należy połączyć ze sobą szeregowo w odpowiednio dobrane łańcuchy, które następnie razem zebrane będą tworzyły generator PV. Odpowiednie łańcuchy modułów fotowoltaicznych należy podłączać do dedykowanych wejść MPPT inwertera zgodnie ze schematem połączeniowym. Integralną częścią instalacji fotowoltaicznej będzie 3-fazowy inwerter DC/AC o mocy 50kW.

Dane techniczne inwertera:

Maksymalna moc DC	50 000 W
Prąd znamionowy AC	76,2 A
Maksymalny prąd na wejściu DC	75 A + 75 A
Zakres napięć MPP	400 - 930 V
Maksymalna sprawność	98,2%
Stopień ochrony	IP 65
Zakres temperatur	-40 do +60°C
Komunikacja z siecią	WiFi / Ethernet / USB / RS485
Zabezpieczenia	Ochrona przed odwrotną polaryzacją DC, ograniczniki przepięć i bezpieczniki DC, monitoring izolacji, stringów, wykrywanie prądu resztkowego

Projektuje się podłączenie systemu fotowoltaicznego do wewnętrznej instalacji elektrycznej podlicznikowej budynku. Wyprodukowana energia elektryczna po stronie AC będzie dostarczona i synchronizowana z wewnętrznym układem zasilania elektrycznego w rozdzielni głównej, skąd realizowane będzie dalej zasilanie poszczególnych odbiorników energii elektrycznej. Nadwyżki energii będą wprowadzane do sieci lokalnego operatora energii elektrycznej. Pomiar energii wytwarzanej oraz pobieranej z sieci elektroenergetycznej będzie realizowany poprzez licznik dwukierunkowy na napięciu 0,4kV i układ ten powinien umożliwiać pomiar energii czynnej i biernej mierzony w czterech kwadrantach z rejestracją profili obciążenia. Licznik dwukierunkowy powinien posiadać układ transmisji danych pomiarowych dostosowany do protokołów transmisji pomiarów do lokalnego systemu pomiarowo-rozliczeniowego OSD przez łącze GSM/GPRS. Układ pomiaru energii wytworzonej i pobranej zostanie zainstalowany na tablicy licznikowej. Licznik ten będzie wymieniony przez pracownika OSD po zgłoszeniu mikroinstalacji do sieci.

Wykonawca zobowiązany jest przed przystąpieniem do prac przedstawić do akceptacji materiały instalacji fotowoltaicznej oraz skoordynować swoje prace z innymi branżami. Moduły fotowoltaiczne wraz z okablowaniem i automatyką stanowią kompletną całość instalacji fotowoltaicznej. W związku z powyższym oraz aby uniknąć przyspieszonej degradacji modułów fotowoltaicznych niezbędne jest jednocześnie wykonanie całości zadania (montaż paneli, inwerterów, okablowania DC/AC) wraz z przyłączeniem do odbiornika jakim jest sieć wewnętrzna budynku.

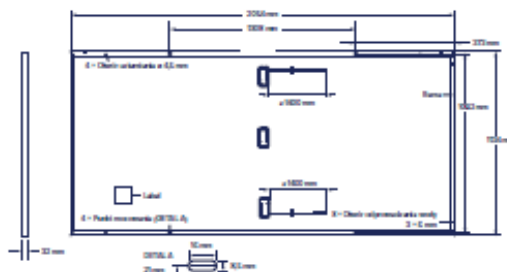
## **6. INSTALACJA DC**

Każda z instalacji systemu fotowoltaicznego zostanie wyposażona w odrębną rozdzielnicę DC w obudowie o stopniu ochrony IP65. W rozdzielnicach umieszczone zostaną rozłączniki bezpiecznikowe DC wraz z ochronnikami przepięciowymi dedykowanymi do instalacji fotowoltaicznych zabezpieczające każdą z linii modułów. Ponadto zapewniono możliwość odcięcia prądu w obwodach DC generatora PV poprzez dodatkowy przycisk „Wyłącznika przeciwpożarowego instalacji fotowoltaicznej”. Przyciśnięcie przycisku poda napięcie na wyzwalacze napięciowe rozłączników instalacji fotowoltaicznej w rozdzielnicach RDC.

Połączenia modułów z rozdzielnicami oraz falownikami wykonać przewodami miedzianymi dedykowanymi do instalacji fotowoltaicznych (odporne na UV i warunki zewnętrzne) o przekroju 6mm<sup>2</sup>. Przewody prowadzone będą wewnątrz i na konstrukcji nośnej paneli montowane objemkami.

Dane techniczne paneli:**■ SPECYFIKACJA MECHANICZNA**

Wymiary	2054 mm × 1134 mm × 32 mm (łącznie z ramą)
Waga	26,0 kg
Przednia powłoka	3,2 mm termicznie wzmocnione szkło z technologią antyrefleksyjną
Tylna powłoka	folia wielowarstwowa
Rama	Srebrno, aluminium anodowane
Ogniwo	6 × 22 monokrystaliczne półogniwa słoneczne QANTUM
Gniazdo	53-101 mm × 32-60 mm × 15-18 mm
Przyłączeniowe	Klasa ochronności IP67, z diodami obojętnymi
Kabel	4 mm <sup>2</sup> kabla solarnego; (+) ≥ 1400 mm, (-) ≥ 1400 mm
Urządzenie wtykowe	Stabiłi MC4-Evo2, Hanwha Q CELLS HQC4; IP68

**■ PARAMETRY ELEKTRYCZNE**

KLASY DZIAŁANIA			480	485	490	495	500
MINIMALNA WYDAJNOŚĆ W STANDARDOWYCH WARUNKACH TESTOWYCH, STC <sup>1</sup> (TOLERANCJA MOCY +5W/-0W)							
Minimum	Moc w punkcie MPP <sup>1</sup>	$P_{MPP}$ [W]	480	485	490	495	500
	Prąd zwarcia <sup>1</sup>	$I_{sc}$ [A]	13,51	13,54	13,57	13,60	13,63
	Napięcie jałowe <sup>1</sup>	$U_{oc}$ [V]	45,59	45,62	45,65	45,67	45,70
	Prąd w punkcie MPP	$I_{MPP}$ [A]	12,78	12,83	12,89	12,95	13,00
	Napięcie w punkcie MPP	$U_{MPP}$ [V]	37,57	37,79	38,02	38,24	38,45
	Efektywność <sup>1</sup>	$\eta$ [%]	≥ 20,6	≥ 20,8	≥ 21,0	≥ 21,3	≥ 21,5
MINIMALNA WYDAJNOŚĆ W NORMALNYCH WARUNKACH EKSPLOATACJI, NMOT <sup>2</sup>							
Minimum	Moc w punkcie MPP	$P_{MPP}$ [W]	360,1	363,8	367,6	371,3	375,1
	Prąd zwarcia	$I_{sc}$ [A]	10,89	10,91	10,94	10,96	10,98
	Napięcie jałowe	$U_{oc}$ [V]	43,00	43,02	43,05	43,08	43,10
	Prąd w punkcie MPP	$I_{MPP}$ [A]	10,04	10,09	10,14	10,19	10,24
	Napięcie w punkcie MPP	$U_{MPP}$ [V]	35,87	36,07	36,26	36,45	36,63

<sup>1</sup> Tolerancje przy pomiarach  $P_{MPP}$  ± 3%;  $I_{sc}$  ± 5%;  $U_{oc}$  ± 5% at STC: 1000 W/m<sup>2</sup>, 25 ± 2°C, AM 1.5 według IEC 60904-3 • <sup>2</sup> 800 W/m<sup>2</sup>, NMOT, widmo AM 1.5

Zastosować przewody solarne charakteryzujące się następującymi parametrami:

- stosowane w instalacjach fotowoltaicznych do połączeń pomiędzy poszczególnymi panelami słonecznymi, do układania w pomieszczeniach i na zewnątrz, w rurach, korytkach itp. oraz bezpośrednio w ziemi lub w rurach zakopanych pod ziemią,
- podwójnie izolowany, bezhalogenowy, płomieniodporny,
- żyła miedziana, pobielenana, 5kl.,
- napięcie znamionowe: 1800V DC-1200V AC,
- zakres temperatur pracy: do -40°C do +90°C,
- minimalny promień gięcia - 4 x  $\phi$  kabla.

Moduły fotowoltaiczne będą łączone kablami solarnym oraz złączkami systemowymi kategorii MC4 (złącza żeńskie i męskie) o stopniu ochrony co najmniej IP65 lub równoważnymi. Przedmiotowe złącza powinny zapewniać możliwość rozłączania serwisowego paneli fotowoltaicznych.

**7. INSTALACJA AC**

Po stronie AC instalacji przewidziano rozdzielnicę RAC wyposażoną w rozłącznik trójfazowy oraz ochronnik przeciwprzepięciowy AC. Wyjście strony AC rozdzielniczy RAC należy przyłączyć do proj. zabezpieczenia nadprądowego w rozdzielniczy RG budynku. Połączenie pomiędzy falownikiem a rozdzielnicą RAC oraz rozdzielnicą RAC a rozdzielnicą RG należy wykonać kablem YLY 5x25mm<sup>2</sup>. Rozdzielnicę AC w obudowie poliestrowej modułowej natynkowej oraz falownik na konstrukcji wsporczej zamontować obok rozdzielniczy RG.

**8. UKŁADANIE PRZEWODÓW W BUDYNKU**

Na głównych ciągach kablowych przewody układane będą w korytkach/na drabinkach kablowych mocowanych do ścian i stropów w suficie podwieszanym. W pomieszczeniach bez stropu podwieszonego przewody układane będą w korytkach instalacyjnych PCV. Przejścia przewodami przez ściany i stropy w przepustach rurowych. Przejścia przez pomieszczenia wydzielone pożarowo w przepustach ppoż.

Jako rury ochronne dla przewodów należy stosować karbowane rury giętkie z polichlorku winylu PVC. Przewody w rurkach na wierzchu prowadzić w rurkach winidurowych sztywnych RL, na uchwytach. Rury muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone nad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika. Układanie przewodów w rurkach pod tynkiem - rurki elastyczne

karbowane, przykryte warstwą muru, co najmniej 5cm. Układanie przewodów w tynku jest dopuszczalne, ale warstwa tynku nad przewodami powinna wynosić minimum 5mm.

Zasady układania przewodów DC:

- prowadzone będą możliwie jak najkrótszą drogą,
- nie należy naprężać podczas przeciągania,
- zachować odstęp od instalacji odgromowej oraz kabli sieciowych i transmisji danych,
- nie krzyżować z przewodami uziemiającymi.

## **9. MONITORING INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ**

Podstawową formą reprezentacji danych dotyczących wielkości produkcji i pracy instalacji jest wyświetlacz graficzny inwertera, na którym na bieżąco lub też wstecz istnieje możliwość analizowania i przeglądania danych oraz wyświetlane są również błędy pracy urządzenia. Falowniki będzie posiadał opcjonalną możliwość podłączenia z modułem komunikacyjnym (kartą do komunikacji) za pomocą złącza RS485. Dzięki takiemu połączeniu karty z Internetem oraz platformie producenta falownika, możliwy jest podgląd w produkcji energii elektrycznej za pośrednictwem interfejsu użytkownika w przeglądarce internetowej. Zdalny podgląd w produkcję wymaga połączenia urządzenia (opcjonalnej karty) do internetu oraz założenia konta na stronie producenta falownika. Podgląd w produkcję jest możliwy zarówno na komputerze jak i na telefonie dzięki aplikacji mobilnej.

Opcjonalny monitoring zdalny może być realizowany przy pomocy komponentów producenta falownika lub też przy pomocy urządzeń zewnętrznych kompatybilnych z danymi falownikiem fotowoltaicznym.

## **10. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

Należy wykonać połączenia wyrównawcze konstrukcji nośnych wszystkich modułów fotowoltaicznych. W związku z traktowaniem konstrukcji pod moduły jako jeden ciągły element, połączenia wyrównawcze można wykonać na końcach stelaży. Z głównej szyny wyrównawczej budynku należy wyprowadzić główne połączenie wyrównawcze wykonane przewodem LgY 1x16mm<sup>2</sup> do instalacji fotowoltaicznej dachowej.

## **11. INSTALACJA ODGROMOWA BUDYNKU**

Ochroną odgromową objęte zostały wszystkie moduły fotowoltaiczne PV. Dla ochrony instalacji fotowoltaicznej przed skutkami bezpośrednich wyładowań atmosferycznych na dachu budynku wykonano instalację odgromową. W celu uzyskania prawidłowej ochrony konstrukcji zaprojektowano maszty odgromowe o wysokości 2m przyłączone drutem stalowym ocynkowanym o przekroju fi:8 do istniejącej instalacji odgromowej.

## **12. INSTALACJA PRZECIWNAPIĘCIOWA**

Ochrona od przepięć systemu fotowoltaicznego zapewniona będzie przez ograniczniki przepięć typu II o napięciu granicznym 1000 VDC zabudowane w rozdzielnicach DC. Ochronniki przepięciowe dedykowane do instalacji fotowoltaicznych zapewniają ochronę na poziomie  $\leq 4kV$ . Ochronniki instalowane po stronie napięcia stałego DC zabudowane będą także na każdym z wejść MPPT w inwerterze.

Ochrona od przepięć po stronie AC zapewniona będzie przez ogranicznik przepięć zabudowany w rozdzielnicy RAC. Zastosowany ogranicznik przepięć zapewni ochronę przepięciową II stopnia

## **13. OCHRONA OD PORAŻEŃ**

Ochronę od porażenia prądem elektrycznym przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja urządzeń i przewodów. Ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi

**SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA.**

Ponadto dodatkowa i podwójna izolacja ochronna oraz połączenia wyrównawcze ochronne zrealizowane dla wszystkich elementów przewodzących instalacji PV.

Wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekroczyć wartości 10Ω.

## **14. POMIARY I ODBIORY**

Po zakończeniu robót przed zgłoszeniem do odbioru należy przeprowadzić próby montażowe, pomiary i sporządzić protokoły.

Należy sprawdzić:

- ciągłość żył,
- zgodność faz,
- rezystancję izolacji,
- rezystancję uziemienia,
- skuteczność ochrony od porażenia,

Wyniki pomiarów przekazać użytkownikowi obiektu.

## 15. UWAGI KOŃCOWE

- Prace związane z montażem instalacji fotowoltaicznej, powinna wykonać firma posiadająca niezbędną wiedzę oraz przygotowanie zawodowe i sprzętowe do wykonywania tego typu prac.
- Wykonawca ma obowiązek dokonać w imieniu Zamawiającego zgłoszenia instalacji PV do operatora sieci dystrybucyjnej oraz dopełnienia ewentualnych innych formalności z zakładem energetycznym, niezbędnych do eksploatacji instalacji przez Zamawiającego.
- Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi.
- Roboty budowlano-instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą bieżącą koordynacją międzybranżową.
- Dla stosowanych w projekcie rozwiązań systemowych dopuszcza się stosowanie systemów równoważnych.
- Stosować się do instrukcji i warunków technicznych producentów materiałów.
- Uszczelnienia przepustów w ścianach i stropach należy wykonać w klasie odporności ogniowej, odpowiadającej klasie elementów budowlanych, przez które przechodzą (ochronną masą uszczelniającą).
- Ściśle przestrzegać aktualnych przepisów i zasad BHP dla rodzajów robót.
- W razie wystąpienia robót i okoliczności nieprzewidzianych w projekcie, należy powiadomić Inwestora i Autorów projektu.
- Wszystkie projektowane elementy sieci i urządzeń elektrycznych należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami budowy i eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.
- W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązującą:
  - Ustawa Prawo Budowlane, z dnia 07 lipca 1994r. (Dz. U. Nr 207/2003, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75/2002 poz. 690 i z późniejszymi zmianami),
  - warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (wg Ministerstwa Budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej),
  - normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (P.K.N.),- instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,
  - instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych,
  - przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót.

## 16. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 16.1. Dobór obwodu AC

Warunki koordynacji urządzeń zabezpieczających z linią kablową YLYżo 5x25

$$a) \quad I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$b) \quad I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

gdzie:

$I_B$  – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym

$I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwała przewodu

$I_N$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego przyjmowany jako wartość prądu powodującego zadziałanie wyłącznika (dla wkładki bezpiecznikowej  $I_2 = 1,6 \cdot I_N$ )

$I_N = 80A$  (zabezpieczenie w rozdzielniczy RG)

$$a) \quad 76,2 < 80 < 101$$

$$b) \quad 128 < 146,5$$

Spadek napięcia

$$dU_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 50000 \cdot 9}{56 \cdot 25 \cdot 400^2} = 0,2\%$$

Zabezpieczenia i kable dobrano prawidłowo.



**16.2. Dobór obwodów DC**Obliczenie przekroju przewodów DC

Dla skrajnego przypadku:

$$A = \frac{P \cdot l}{\gamma \cdot U_n^2 \cdot 0,01} = \frac{8500 \cdot 160}{56 \cdot 653,8^2 \cdot 0,01} = 5,7 \text{ mm}^2$$

Dobrano do całej instalacji kable o przekroju 6mm<sup>2</sup>.Obliczenie strat mocy DC

Dla skrajnego przypadku:

$$dP_{\%} = \frac{P \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot U_n^2 \cdot A} = \frac{8500 \cdot 160 \cdot 100}{56 \cdot 653,8^2 \cdot 6} = 0,95\% < 1\%$$

Przewody dobrano prawidłowo

**17. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW**

Lp.	Nazwa	jm	Ilość
1.	Panele fotowoltaiczne monokrystaliczne PV o mocy 500Wp	szt	100
2.	Konstrukcja do mocowania paneli PV – system na dach płaski	kpl	100
3.	Inwerter fotowoltaiczny 50kW, rozłącznik DC, wbudowane zabezpieczenia SPD, WLAN/Ethernet LAN, RS485/Modbus RTU	szt	1
4.	Rozdzielnica RAC w obudowie modułowej natynkowej z tworzywa IP65 z wyposażeniem wg schematu	kpl	1
5.	Rozdzielnica RDC w obudowie modułowej natynkowej z tworzywa IP65 z wyposażeniem wg schematu	kpl	1
6.	Rozdzielnica PV – DC w obudowie modułowej natynkowej z tworzywa IP65 z wyposażeniem wg schematu	kpl	6
7.	Kabel YLYżo 5x25mm <sup>2</sup> 0,6/1 kV	mb	9
8.	Przewód solarny 6mm <sup>2</sup>	mb	900
9.	Złącza strony DC: MC 4-8mm <sup>2</sup>	szt	200
10.	Kanał instalacyjny z PVC 60x150	mb	50
11.	Korytka kablowe ocynkowane 100h60	mb	25
12.	Przewód LgYżo 1x16mm <sup>2</sup>	mb	70

**Opracował: mgr inż. Andrzej Wróblewski**

# OPIS TECHNICZNY

## do projektu wykonawczego rozbudowy i przebudowy wejścia do Budynku Biblioteki ANS w Koninie, ze zmianą sposobu użytkowania pomieszczeń INSTALACJE FOTOWOLTAICZNE

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- Ustalenia z inwestorem
- Projekt budowlany branży elektrycznej
- Projekty branżowe
- Aktualnie obowiązujące normy i przepisy.
- Katalogi i informacje producentów i dostawców zastosowanych urządzeń.

### 2. DANE OGÓLNE

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji fotowoltaicznej - infrastruktury do produkcji i przesyłu energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł fotowoltaicznych dla budynku biblioteki w ramach realizacji inwestycji „Przebudowa wejścia do budynku Biblioteki ANS przy ul. Kardynała Stefana Wyszyńskiego 3c w Koninie, dz.nr 13/16”.

### 3. WYTYCZNE BRANŻY BUDOWLANEJ

Projektowana instalacja fotowoltaiczna wykonana będzie na dachu budynku dydaktycznego segment „D” Akademii Nauk Stosowanych przy ul. Kardynała Stefana Wyszyńskiego 3c w Koninie, dz.nr 13/16”. Budynek o 3 kondygnacjach nadziemnych, w konstrukcji tradycyjnej o ścianach murowanych przekryty stropodachem na stropie prefabrykowanym żelbetowym o odporności ogniowej REI 120. Nośność stropu pozwala na lokalizację paneli fotowoltaicznych. Instalacja fotowoltaiczna nie będzie miała ujemnego wpływu na uśój nośny budynku ani nie wpłynie negatywnie na pozostałe części zespołu obiektów dydaktycznych ANS.

### 4. WARUNKI OCHRONY PRZECIWOPOŻAROWEJ

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciw-pożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. z 2021r. poz. 1722) ustala się warunki ochrony przeciwpożarowej.

#### 4.1. Funkcja budynku

Budynek jest i będzie budynkiem dydaktycznym.

#### 4.2. Charakterystyka zagrożenia pożarowego, parametry materiałów niebezpiecznych pożarowo, zagrożenia w zależności od potrzeb charakterystykę pożarów przyjętych do celów projektowych

W budynku nie przewiduje się składowania materiałów niebezpiecznych pożarowo w rozumieniu przepisów przeciwpożarowych tj. Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010r. Nr 109, poz. 719).

#### 4.3. Charakterystyka budynku

- Długość / szerokość /wysokość - 39,40/14,00/ do 12 m
- liczba kondygnacji nadziemnych - 3
- powierzchnia zabudowy - 551,46 m<sup>2</sup>

Ze względu na wysokość (liczbę kondygnacji), budynek Dydaktyczny ANS w Koninie, kwalifikuje się do grupy budynków niskich (N).

#### 4.4. Kategoria zagrożenia ludzi

Budynek kwalifikuje się do kategorii zagrożenia ludzi ZL III.

Pomieszczenia zagrożone wybuchem nie występują.

#### 4.5. Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych

Budynek niski – powinien posiadać klasę odporności pożarowej „C”:

Pomieszczenia zagrożone wybuchem nie występują.

#### Klasa odporności ogniowej projektowanych elementów budynku

- |  |            |
|--|------------|
| - ściany wewnętrzne z bloczków grubości 24cm       | - REI 120  |
| - ściany zewnętrzne j.w. ocieplone wełną mineralną | - REI 120  |
| - obudowa dachu - sufity                           | - EI 30    |
| - konstrukcja dachu                                | - NRO      |
| - przekrycie dachu                                 | - niepalne |

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop	ściana zewnętrzna	ściana wewnętrzna	przekrycie dachu
"C"	R 60	R 15	REI 60	EI 30	EI 15	RE 15

#### 4.6. Przewidywana wielkość gęstości obciążenia ogniowego

Nie określa się wielkości gęstości obciążenia ogniowego dla pomieszczeń zaliczonych do kategorii zagrożenia ludzi - ZL. W pomieszczeniach technicznych, magazynowych i gospodarczych zgodnie z obowiązującymi przepisami zabrania się składowania materiałów palnych.

##### 1.1 Parametry pożarowe występujących substancji palnych

Meble, wyposażenie, papier. Stosowanie do wykończenia wnętrz materiałów łatwo zapalnych, których produkty rozkładu są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące, jest zabronione. Na drogach komunikacji ogólnej służących celom ewakuacji jest zabronione stosowanie materiałów łatwopalnych.

Okładziny sufitów oraz sufity podwieszane należy wykonywać z materiałów niepalnych lub niezapalnych, niekapiących i nieodpadających pod wpływem ognia. Przewody wentylacyjne prowadzone przez pomieszczenia, których nie obsługują, powinny być obudowane elementami o odporności ogniowej przewidzianej dla ścianek działowych tych pomieszczeń. Prowadzenie przez pomieszczenia przewodów wentylacyjnych z materiałów palnych jest zabronione. Palne izolacje termiczne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni, w sposób zabezpieczający przed rozprzestrzenianiem ognia.

##### 1.2 Podział budynku na strefy pożarowe

Projekt nie zmienia podziału budynku na strefy pożarowe.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia. Wymagane jest:

- zabezpieczenie wszystkich przepustów instalacyjnych o średnicy większej niż 0,04m przechodzących przez ww. przegrody budowlane, do wymaganej dla nich klasy odporności ogniowej, tj. co najmniej EI 60 w przypadku ścian i stropu,

Pozostałe wymagania dla elementów stanowiących oddzielenia przeciwpożarowe:

- zabezpieczeń przepustów instalacyjnych należy dokonać wyrobami lub rozwiązaniami systemowymi o deklarowanej przez ich producenta klasie odporności ogniowej – typy zabezpieczeń należy dobierać wg rodzaju uszczelnienia lub średnicy i rodzaju przepustu instalacyjnego, po uprzedniej konsultacji z doradcą technicznym producenta lub wykonawcy zabezpieczenia,
- dopuszcza się nieinstalowanie przepustów dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych przechodzących przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych,
- z uwagi na konieczność prawidłowego (zgodnego z wymaganiami zawartymi w aprobatie technicznej) zabezpieczenia ognioochronnego przepustów instalacyjnych występujących w elementach oddzielenia przeciwpożarowego, zabrania się wykonywania przejść instalacji przez te elementy budowlane w tulejach ochronnych.

##### 1.3 Warunki ewakuacji

Warunki ewakuacji bez zmian.

##### 1.4 Podręczny sprzęt gaśniczy i urządzenia ratownicze

Bez zmian.

##### 1.5 Odległość od obiektów sąsiadujących, warunki usytuowania

Budynek istniejący - w wyniku realizacji projektu odległość od obiektów sąsiadujących, warunki usytuowania nie ulegną zmianie.

##### 1.6 Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożarów

Możliwość czerpania wody do zewnętrznego gaszenia pożaru w wymaganej ilości 20l/s rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. nr 124, poz. 1030) zapewniają istniejące w pobliżu budynku hydranty uliczne naziemne:

- DN 80 w odległości ok. 70m<75m,
- DN 80 w odległości ok. 110m<150m,

##### 1.7 Dojazd pożarowy

Sposób dojazdu pożarowego, umożliwiający dojazd pojazdów jednostek ochrony przeciwpożarowej do obiektu budowlanego o każdej porze roku nie ulega zmianie.

**Opracował: dr inż. Eryk Dayeh**