

PROJEKT TECHNICZNY  
**Termomodernizacja budynku Biblioteki Miejskiej w Człuchowie**

**INWESTOR:**

Gmina Miejska Człuchów,  
Al. Wojska Polskiego 1, 77-300 Człuchów

**ADRES INWESTYCJI:**

ul. Szczecińskiej, 77-300 Człuchów  
dz. 12, 13, 14/7, obr. 0002,  
Gmina Miejska Człuchów,

**BRANŻA:**

elektryczna

**DATA OPRACOWANIA:**

kwiecień 2024 r.

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (Dz.U. 2019, poz. 1186) Oświadczam, że niniejszy projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

	Imię i nazwisko	Numer uprawnień	Branża	Podpis
Projektant	mgr inż. Piotr Formela	POM/0176/PWBE/22	elektryczna	
Sprawdzający	mgr inż. Grzegorz Dudziak	POM/165/PWBE/17	elektryczna	

**Egz. nr**

## SPIS TREŚCI

<b>1. Opis techniczny .....</b>	<b>3</b>
1.1. Przedmiot opracowania - lokalizacja .....	3
1.2. Podstawa opracowania .....	3
1.3. Zakres opracowania .....	3
<b>2. Rozwiązania projektowe.....</b>	<b>3</b>
2.1. Zasilanie elektroenergetyczne .....	3
2.2. Tablica główna – T-G .....	3
2.3. Instalacja oświetleniowa .....	3
2.4. Ochrona od porażen .....	6
2.5. Instalacja fotowoltaiczna.....	7
2.5.1. Podstawowe założenia .....	7
2.5.2. Konstrukcja montażowa modułów .....	7
2.7.3. Moduły fotowoltaiczne .....	7
2.5.4. Falownik.....	8
2.5.5. System monitoringu .....	9
2.5.6. Rozdzielnica RPV – DC .....	9
2.5.7. Rozdzielnica RPV – AC .....	10
2.5.8. Przyłączenie instalacji do sieci wewnętrznej obiektu. ....	10
2.5.9. Trasy kablowe.....	10
2.5.10. Ochrona przeciwporażeniowa .....	11
2.5.11. Ochrona przeciwpożarowa .....	11
2.5.12. Uziemienie systemu .....	12
2.6. Pomiary odbiorcze instalacji .....	12
<b>4. Uwagi końcowe .....</b>	<b>13</b>
<b>5. Rysunki.....</b>	<b>14</b>
<b>II. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....</b>	<b>20</b>

# **1. Opis techniczny**

## **1.1. Przedmiot opracowania - lokalizacja**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny modernizacji instalacji elektrycznej w budynku Biblioteki Miejskiej w Człuchowie, ul. Szczecińskiej, 77-300 Człuchów, dz. 12, 13, 14/7, obr. 0002, Gmina Miejska Człuchów,

Inwestor: Gmina Miejska Człuchów, Al. Wojska Polskiego 1, 77-300 Człuchów

## **1.2. Podstawa opracowania**

1. Umowa zawarta z inwestorem
2. Obowiązujące normy i przepisy, Prawo Budowlane, wytyczne wykonania i odbioru robót energetycznych
3. Branżowy projekt architektury
4. Aktualne katalogi

## **1.3. Zakres opracowania**

Niniejszy projekt obejmuje:

- instalację oświetlenia podstawowego
- Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- ochronę od porażen
- instalacja fotowoltaiczna na dachu

# **2. Rozwiązania projektowe**

## **2.1. Istn. Tablica główna – T-G**

W tablicy głównej budynku nie przewiduje się dołożenie wyłącznika nadprądowego B10 na potrzeby zasilania awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego oraz również w T-G projektuje się zabezpieczenie projektowanej instalacji fotowoltaicznej. Projektowane oświetlenie podstawowe pomieszczeń przewiduje się zasilić z istniejących obwodów oświetleniowych.

## **2.2. Istn. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu**

W obiekcie znajduje się przeciwpowozarowy wyłącznik prądu przy wejściu do budynku

## **2.3. Instalacja oświetlenia podstawowego**

Projektowane oświetlenie podstawowe pomieszczeń przewiduje się zasilić z istniejących obwodów oświetleniowych. Plan lokalizacji opraw oświetleniowych pokazano na rys. IE-01 - IE-03. W łazienkach

zastosować osprzęt i oprawy bryzgoszczelne. Załączanie oświetlenia przewiduje się za pośrednictwem istniejących łączników jednobiegunowych, świecznikowych i schodowych. Na potrzeby zasilenia nowych opraw należy ułożyć nowe przewody podtynkowe typu YDY 3(4)x1,5 mm<sup>2</sup>, od istniejących łączników do projektowanych opraw. Połączenia instalacji wykonywać w puszkach  $\Phi 60$  pogłębianych pod osprzętem instalacyjnym. We wszystkich pomieszczeniach przewiduje się zastosowanie osprzętu montowanego podtynkowo. Na rysunkach nie pokazano tras przewodów elektrycznych. Przewody prowadzić w obszarach przeznaczonych dla instalacji elektrycznej w pionie i poziomie, zgodnie z zaleceniami N SEP E 002. Wszystkie oprawy oświetleniowe w łazienkach będą zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie znamionowym 30mA.

**Uwaga:**

Na etapie realizacji inwestor może zmienić lokalizację opraw/wypustów oświetleniowych.

### **2.3. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego**

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego, zgodne z PN-EN 60598-2-22, powinny być usytuowane według wytycznych norm PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172 a w szczególności w pobliżu każdych drzwi wyjściowych oraz w miejscach lokalizacji sprzętu bezpieczeństwa. Zatem oprawy powinny być umieszczane :

- a. przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego;
- b. w pobliżu schodów, tak by każdy stopień był oświetlony bezpośrednio;
- c. w pobliżu zmiany poziomu;
- d. obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa;
- e. przy każdej zmianie kierunku;
- f. przy każdym skrzyżowaniu korytarzy;
- g. na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego;
- h. w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy;
- i. w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego;

**Oświetlenie awaryjne musi spełniać następujące funkcje:**

- wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych nie mniejsze niż 2lx w osi drogi (zgodnie z zapisami postanowienia Pomorskiej Komendy Wojewódzkiej PSP WPZ.52840.72.2024.3.KK) z zachowaniem równomierności  $E_{max}/E_{min} = 40/1$  oraz postawień normy PN-EN 1838 dla bezpiecznego ruchu ewakuowanych w kierunku wyjść.
- wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniach przekraczających 60 m<sup>2</sup>, traktowanych jako strefy otwarte na poziomie nie mniejszym niż 0,5lx z zachowaniem równomierności  $E_{max}/E_{min} = 40/1$  oraz postanowień normy PN-EN 1838 dla bezpiecznego wyprowadzenia ewakuowanych z pomieszczenia na drogę ewakuacyjną
- wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniach traktowanych jako stery

wysokiego ryzyka na poziomie 15lx lecz nie mniejszej niż 10% ośw. podstawowego dla bezpiecznego ukończenia czynności zagrażającej życiu lub zdrowiu ludzi znajdujących się w danym pomieszczeniu z zachowaniem równomierności  $E_{max}/E_{min} = 10/1$  oraz postanowień normy PN-EN 1838.

- wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego zapewniające min. 5lx w pobliżu punktów alarmu pożarowego i sprzętu przeciw pożarowego nie znajdującego się w rozmieszczeniu wzdłuż dróg ewakuacyjnych dla łatwego zlokalizowania i użycia z zachowaniem postanowień normy PN-EN 1838.
- dla dróg ewakuacyjnych szerszych niż 2m zastosować obliczenia natężenia i rozmieścić oprawy jak dla dwóch osobnych dróg ewakuacyjnych.

**W projekcie uwzględniono postanowienia normy PN-EN 1838 i do obliczeń przyjęto wytyczne dla natężeń oświetlenia awaryjnego:**

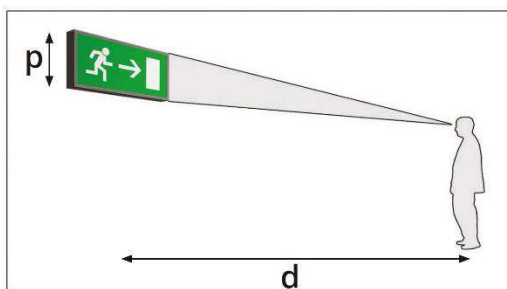
- średnie natężenie oświetlenia w osi drogi ewakuacyjnej nie mniejsze niż 2 lx, z zachowaniem wartości 0,5lx w odległości 0,5m od tej osi
- średnie natężenie oświetlenia awaryjnego dla urządzeń przeciwpożarowych 5lx, gdy urządzenia te nie znajdują się w drodze ewakuacyjnej
- natężenie oświetlenia nie mniejsze niż 0,5lx dla stref otwartych i pomieszczeń powyżej 60m<sup>2</sup>.

**Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego muszą posiadać aktualne dopuszczenia wymagane polskim prawem.**

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne utworzone zostanie z opraw nie wchodzących w skład oświetlenia podstawowego. wyposażonych w moduły zasilania awaryjnego o czasie podtrzymania min.  $t=1h$ . Moduły te muszą też posiadać możliwości nadzoru (gotowość – praca – awaria) powinny być dostarczone w komplecie z oprawami.

**Wszystkie oprawy awaryjne/dozoru dostarczyć z dopuszczeniami CNBOP** do pracy w systemie autonomicznym zasilania z bateriami łącznie z modułami, zasilaczami i statecznikami oraz kartami katalogowymi z parametrami technicznymi o pracy ciągłej.

Znaki ewakuacyjne wg. wytycznych normy PN-EN 1838 powinny być tak oświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca przy wszystkich wyjściach awaryjnych wzdłuż dróg ewakuacyjnych.



Wyjściowy lub kierunkowy znak powinien być widoczny ze wszystkich punktów wzdłuż drogi ewakuacyjnej. Wszystkie znaki oznaczające wyjścia i drogi ewakuacyjne powinny być równomierne w barwie i formacie, natomiast luminancja tych znaków powinna wynosić co najmniej 2cd/m<sup>2</sup>.

Ponieważ osoby przebywające w obiekcie mogą nie znać dobrze budynku, zaleca się stosowanie znaków bezpieczeństwa podświetlanych wewnętrznie, zasilanych w trybie ciągłym.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że znaki bezpieczeństwa oświetlone wewnętrznie są dostrzegane z większej odległości, niż znaki o takich samych wymiarach oświetlone zewnętrznie.

$$d = s \cdot p,$$

gdzie:

**d [m]** – odległość widzenia (maksymalna odległość, przy jakiej znak jest jeszcze czytelny)

**p [m]** – wysokość znaku

**s** – stała: o wartości 100 dla znaków oświetlonych zewnętrznie; 200 dla znaków oświetlonych wewnętrznie.

Oprawy oświetlenia awaryjnego zewnętrznego powinny być przystosowane do pracy w temperaturze: - 25°C ÷ 40°C – przy zastosowaniu układu grzejnego.

#### **Uwaga:**

Punkty pierwszej pomocy oraz urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe powinny być oświetlone w taki sposób, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu wynosiło minimum 5 lx („w pobliżu” oznacza w obrębie 2 m, mierzonych w poziomie).

#### **Oprawy z podświetlanym znakiem ewakuacyjnym dostarczyć z dopuszczeniami CNBOP na badanie poprawności znaku oraz jego luminancji.**

W przypadku zmiany parametrów opraw, układu zasilania i zasilaczy LED należy przeprowadzić ponownie całościowe obliczenia dla systemu zasilania opraw awaryjnych oraz akumulatorów, z uwzględnieniem kalkulacji prądów i mocy w stanie załączania opraw oraz w stanie ustalonym dla zapewnienia prawidłowej pracy układu i doboru parametrów zabezpieczeń i przekroju przewodów. Dodatkowo dla każdego obwodu należy przeprowadzić kalkulację spadków napięć.

## **2.4. Ochrona od porażeń**

Dodatkową ochronę od porażeń stanowić będzie samoczynne wyłączanie zasilania w dopuszczalnym

czasie:

- 0,4s – dla obwodów odbiorczych

Realizację samoczynnego wyłączania zapewniają wkładki bezpiecznikowe topikowe, wyłączniki nadmiarowo prądowe i różnicowoprądowe. Wszystkie obwody odbiorcze w budynku będą wykonane w układzie sieciowym TN-S, z odrębnymi przewodami – neutralnym N i ochronnymi PE.

Części prowadzące dostępne urządzeń elektrycznych należy połączyć przewodem PE. Przewód PE w rozdzielni głównej powinien być połączony z główną szyną uziemiającą budynku. Przewód neutralny powinien być koloru niebieskiego natomiast przewód PE koloru żółto-zielonego.

## **2.5. Instalacja fotowoltaiczna**

### **2.5.1. Podstawowe założenia**

Przedmiotowa instalacja składać się będzie z 36 modułów fotowoltaicznych na dachu, każdy moduł o mocy 445Wp. Moduły zostaną połączone szeregowo w dwa łańcuch a następnie przyłączone do falownika przewodami w podwójnej izolacji posiadającym odporność na promieniowanie UV i zmienne warunki atmosferyczne, dedykowanym do zastosowania w instalacjach fotowoltaicznych. Przewidziano falownik fotowoltaiczny o mocy wyjściowej max. 17,5 kW. Falownik przetwarza napięcie stałe na przemienne AC 3x230V o częstotliwości 50 Hz automatycznie synchronizując je z napięciem sieci energetycznej dystrybutora. Projektowana instalacja zostanie wyposażona w odpowiednie zabezpieczenia na części AC i DC.

Głównym zadaniem instalacji jest zaspokajanie potrzeb własnych (instalacja prosumencka) obiektu, na którym będzie zamontowana, przynosząc oszczędności finansowe. Nadwyżka wyprodukowanej energii będzie oddawana do sieci a następnie rozliczana z dostawcą energii w systemie zgodnym z umową między inwestorem, a dostawcą energii.

### **2.5.2. Konstrukcja montażowa modułów**

Moduły PV należy montować na dachach za pomocą systemu konstrukcji wsporczych umożliwiających zamocowanie modułów PV na dachu płaski. System powinien zapewnić stabilne przymocowanie paneli do konstrukcji wsporczych poprzez aluminiowe profile nośne oraz system balastowego.

Stosować gotowe systemy konstrukcyjne, montaż zgodnie z zaleceniami producenta konstrukcji oraz modułów PV.

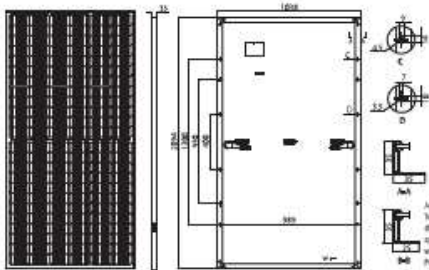
### **2.7.3. Moduły fotowoltaiczne**

Moduły fotowoltaiczne będą składać się z połączonych ogniw fotowoltaicznych z krzemu monokrystalicznego, o mocy 445 Wp każdy. W projektowanej instalacji zaprojektowano moduły LONGi 445W LR4-72HIH.

Parametry techniczne modułów PV

# LR4-72HH 425~455M

## Konstrukcja (mm)



## Parametry mechaniczne

Liczba ogniw: 144 (6x24)  
 Skrzynka przyłączeniowa: IP68, 3 diody  
 Przewód docelowy: 4mm<sup>2</sup>, 1400mm długości  
 Soli: Hartowane szkło 3.2mm  
 Rama: Rama anodowana przez doświadczonego producenta aluminium  
 Waga: 23,5kg  
 Wymiary: 2094x1038x35mm  
 Pakowanie: 30 sztuk w paście  
 180 sztuk w 20'GP  
 780 sztuk w 40'HC

## Parametry pracy

Temperatura pracy: -40 °C ~ +85 °C  
 Tolerancja mocy: 0 ~ +5 W  
 Tolerancja LZO i Ibc: ±3%  
 Maksymalne napięcie układu: DC1500V (IEC/UL)  
 Maksymalny prąd bezpieczeństwa: 20A  
 Nominalna temperatura pracy ogniw: 45±2 °C  
 Klasa bezpieczeństwa: Klasa II  
 Odporność ognia: UL typ 1 lub typ 2

## Charakterystyka elektryczna

Niepewność pomiaru  $\pm 3\%$

Oznaczenie modelu	LR4-72HH-425M		LR4-72HH-430M		LR4-72HH-435M		LR4-72HH-440M		LR4-72HH-445M		LR4-72HH-450M		LR4-72HH-455M	
Warunki pomiaru	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Moc maksymalna (Pmax/W)	425	314.8	430	318.5	435	322.2	440	326.0	445	329.7	450	333.6	455	337.1
Napięcie obwodu otwartego (Voc/V)	48.3	45.1	48.5	45.3	48.7	45.5	48.9	45.6	49.1	45.8	49.3	46.0	49.5	46.2
Prąd zwarcia (Isc/A)	11.23	9.06	11.31	9.12	11.39	9.18	11.46	9.24	11.53	9.30	11.60	9.35	11.66	9.40
Napięcie przy mocy maksymalnej (Vmp/V)	40.5	37.4	40.7	37.6	40.9	37.8	41.1	38.0	41.3	38.1	41.5	38.3	41.7	38.5
Napięcie przy mocy maksymalnej (Imp/A)	10.50	8.42	10.57	8.47	10.64	8.53	10.71	8.59	10.78	8.64	10.85	8.70	10.92	8.75
sprawność modułu (%)	19.6		19.8		20.0		20.2		20.5		20.7		20.9	

Standardowe warunki pomiaru (STC): Natężenie promieniowania 1000W/m<sup>2</sup>, Temperatura ogniw 25 °C, Widmo słoneczne AM1.5  
 Nominalna temperatura pracy ogniw (NOCT): Natężenie promieniowania 800W/m<sup>2</sup>, Temperatura otoczenia 20 °C, Widmo słoneczne AM1.5, Wiatr 1m/s

## Temperatury znamionowe (STC)

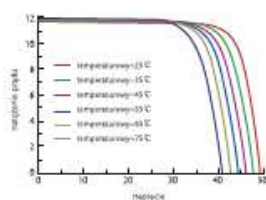
Współczynnik temperaturowy Isc	+0,048%/ °C
Współczynnik temperaturowy Voc	-0,270%/ °C
Współczynnik temperaturowy Pmax	-0,350%/ °C

## Obciążenie mechaniczne

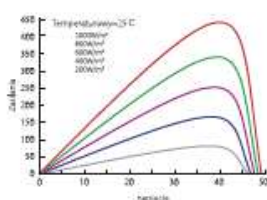
Maksymalne obciążenie statyczne, przód	5400Pa
Maksymalne obciążenie statyczne, tył	2400Pa
Test gradowy	średnica kuli gradowej 25mm, przy prędkości 23 m/s

## Charakterystyka prądowo-napięciowa

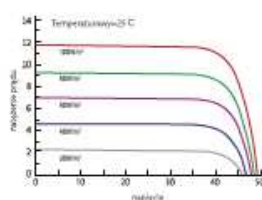
Krzywa prądowo-napięciowa (LR4-72HH-440M)



Krzywa mocy-napięciowa (LR4-72HH-440M)



Krzywa prądowo-napięciowa (LR4-72HH-440M)



**LONGi**

Room 801, Tower 3, Lujiazui Financial Plaza, No.826 Century Avenue, Pudong Shanghai, 200120, China  
 Tel: +86-21-80152505 E-mail: module@longi-silicon.com Facebook: www.facebook.com/LONGi Solar

Uwaga: Ze względu na ciągłe innowacje techniczne, prace badawczo-rozwojowe i doskonalenie, dane techniczne przedstawione powyżej mogą ulec zmianie. LONGi zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian w dowolnym momencie bez wcześniejszego powiadomienia. Strona żądająca winna zażądać najnowszego arkusza danych, dla potrzeb takich jak umowa i uczynić z niego spójną i wiążącą część zgodną z prawem dokumentacji, należyście podpisaną przez obie strony.

20200730-Draft V01

Moduły zorientować na dachu w kierunku południowym. Lokalizacja modułów zgodnie z planem - rys. IE-4. Lokalizacja modułów powinna ograniczać ryzyko zacielenia modułów przez kominy o wysokości ok. 1m.

### 2.5.4. Falownik

Falownik stanowi konwerter energii elektrycznej wygenerowanej w modułach fotowoltaicznych, w postaci prądu stałego, na energię prądu przemiennego o parametrach występujących w instalacji elektrycznej

budynku. W projektowanej instalacji zaprojektowano falownik o mocy 17,5 kWp.

Inwerter fotowoltaiczny należy zlokalizować na dachu w dedykowanym stojaku.

#### **2.5.5. System monitoringu**

Instalację należy wyposażyć w system automatycznie monitorujący pracę falowników, informujący o osiąganym uzysku energetycznym oraz o poprawności pracy instalacji. Należy przewidzieć instalację urządzeń kompatybilnych z falownikiem lub wykorzystać wbudowane komunikacje bezprzewodową Wifi falownika w celu nawiązania łączności z siecią Internet. Monitoring zapewniać powinien przesyłanie w czasie rzeczywistym danych takich jak, uzysk energetyczny, parametry elektryczne pracującej instalacji po stronie stało i zmiennoprądowej oraz informować o awariach i nieprawidłowościach w pracy instalacji. Zgromadzone dane powinny być archiwizowane i dostępne do późniejszej analizy. Oprogramowanie powinno zapewniać możliwość graficznej prezentacji danych wytwórczych oraz generowania raportów okresowych. Dostęp do monitoringu zapewniony dla Użytkownika.

W przypadku braku możliwości zastosowania połączenia bezprzewodowego zastosować połączenie kablowe, kablem UTP klasy 6e.

#### **2.5.6. Rozdzielnica RPV – DC**

Rozdzielnicę elektryczną należy zlokalizować blisko falownika w skrzynce o klasie ochrony min. IP54. Rozdzielnica typu 3x12, natynkowa, zawierać będzie zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej po stronie stałoprądowej (DC).

##### **2.5.6.1. Rozłączniki bezpiecznikowe DC**

W celu zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej przed przepływem zbyt dużego prądu lub prądów zwrotnych należy zastosować rozłączniki bezpiecznikowe. Ponieważ prąd stały jest trudniejszy do przerywania od prądu przemiennego ze względu na konieczność gaszenia łuku podczas przerywania obwodu należy stosować rozłączniki dedykowane do prądu stałego, do instalacji fotowoltaicznych o charakterystyce gPV zgodnie z normą EN 60269-6.

W instalacjach, w których występuje równoległe połączenie rzędów modułów fotowoltaicznych, zacięcie (nawet częściowe) albo uszkodzenie jednego lub więcej paneli powoduje stan zwarcia i przepływ przez uszkodzony panel prądu zwarciego  $I_{sc}$  – prądu wstecznego, będącego sumą prądów pochodzących z innych stringów PV. Największa dopuszczalna wartość prądu zwrotnego wg normy HD 60364-7-712:2016 dla modułu PV wynosi dwukrotność prądu zwarciego. W przypadku połączenia równoległego więcej niż dwóch łańcuchów modułów bezwzględnie należy zastosować zabezpieczenie rozłącznikiem bezpiecznikowym zarówno od strony bieguna dodatniego i ujemnego. Dla pojedynczego łańcucha lub równoległego połączenia dwóch łańcuchów nie występuje konieczność stosowania rozłączników bezpiecznikowych jednak procedura ta jest zalecana.

W przedmiotowej instalacji przewidziano zastosowanie rozłączników bezpiecznikowych zabezpieczających każdy ciąg (łańcuch) modułów od strony dodatniej (+) oraz ujemnej (-).

### **2.5.6.2. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Instalacja PV ze względu na zajmowaną powierzchnię oraz usytuowanie na otwartej przestrzeni zagrożona jest bezpośrednim uderzeniem pioruna oraz możliwości wystąpienia przepięć indukowanych w linii kablowej DC. W związku z powyższym wymagane jest zastosowanie odpowiedniej ochrony przeciwprzepięciowej. Szczegółowe zasady doboru ochrony przeciwprzepięciowej przedstawiono w normie PN-EN 62305-2 oraz PN-HD 60364-7-712.

Ogranicznik przepięć powinien gwarantować poziom napięcia ochronnego  $\leq 4\text{kV}$  oraz ochronę przed prądem wyładowczym minimum  $5\text{kA}$  na pole. Proponuje się zastosować ograniczniki przepięć DC  $1000\text{V}$  typ 1+2.

### **2.5.7. Rozdzielnica RPV – AC**

Rozdzielnicę elektryczną należy zlokalizować blisko falownika w skrzynce o klasie ochrony min. IP54. Rozdzielnica typu  $3 \times 12$ , natynkowa, zawierać będzie zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej po stronie zmienno-prądowej (AC).

#### **2.5.7.1. Ochrona nadprądowa**

Falownik fotowoltaiczny należy zabezpieczyć przed potencjalnym zwarcie ze strony sieci energetycznej poprzez wyłączniki nadprądowe o charakterystyce C. Zadaniem wyłącznika jest rozłączenie obwodu elektrycznego przed wystąpieniem nadmiernego wzrostu temperatury żyły przewodów, a w następstwie trwałego uszkodzenia kabla lub przewodu mogącego spowodować pożar. Należy zastosować zabezpieczenie inwertera poprzez wyłącznik nadprądowy zgodne z schematem rys. IE-5.

#### **2.5.7.2. Ochrona przepięciowa**

Instalacja PV ze względu na zajmowaną powierzchnię oraz usytuowanie na otwartej przestrzeni zagrożona jest bezpośrednim uderzeniem pioruna. Ponadto elementy składowe instalacji fotowoltaicznej zagrożone są przepięciami indukowanymi oraz przepięciami z sieci elektroenergetycznej. W związku z powyższym wymagane jest zastosowanie odpowiedniej ochrony przeciwprzepięciowej. Szczegółowe zasady oceny ryzyka wywołanego przez wyładowania piorunowe przedstawiono w normie PN-EN 62305-2:2012.

Projektuje się ochronę przepięciową zapewnić poprzez ogranicznik przepięć typu I+II o stopniu ochrony min.  $1,5\text{kV}$ , prąd wyładowczy min.  $I_n=12,5\text{ kA}$ , maksymalny prąd wyładowczy min.  $I_{max}=50\text{ kA}$ .

### **2.5.8. Przyłączenie instalacji do sieci wewnętrznej obiektu.**

Instalację fotowoltaiczną należy przyłączyć do sieci wewnętrznej obiektu, przez włączenie do wolnego obwodu tablicy T-G. Połączenie między tablicą T-G, a RPV-AC wykonać kable YDY  $5 \times 6\text{mm}^2$ , ułożonym w tynku. Obwód zasilający instalację PV zabezpieczyć w T-G wyłącznikiem nadprądowym C16A w komplecie z wyłącznikiem różnicowoprądowym o prądzie znamionowym  $100\text{mA}$ .

### **2.5.9. Trasy kablowe**

#### **2.5.9.1. Trasa kablowa DC**

Połączenia między modułami fotowoltaicznymi z falownikiem wykonać należy przy użyciu kabli

fotowoltaicznych z podwójną izolacją, klasa ochrony II, odpornych na działanie warunków atmosferycznych, zmiennych temperatur oraz promieniowania UV. Materiał żyły – miedź ocynkowana, napięcie pracy 1000VDC. Praca w temperaturze -40°C - 120°C. Przekrój przewodu dobrano odpowiednio do obciążenia – przekrój przewodu równy 6mm<sup>2</sup>. Połączenia kabli wykonać ze złączek MC4 odpornych na zmienne warunki atmosferyczne i temperatury.

Trasy kablowe prowadzić wzdłuż rzędów modułów, mocując kable do konstrukcji wsporczej instalacji przy pomocy opasek zaciskowych. Trasy kablowe na dachu prowadzić w rurka osłonowych karbowanych czarnych odpornych na promieniowanie UV. Przekrój rurki osłonowej karbowanej dla dwóch przewodów stałoprądowych min.  $\varnothing 10$ . Mocowanie rurek osłonowych karbowanych na powierzchni dachu poprzez opaski lub klipsy mocowane dachu, punkty mocujące co 50cm.

Aby uniknąć występowania indukowanego pola elektrycznego powstającego na skutek przepływu prądu stałego w obwodzie, po stronie modułów fotowoltaicznych należy prowadzić wzdłuż blisko siebie przewody o biegunie dodatnim i ujemnym.

#### **2.5.9.2. Trasa kablowa AC**

Energia elektryczna produkowana poprzez generator fotowoltaiczny przesyłana będzie z falownika, przez rozdzielnicę RPV AC do tablicy elektrycznej T-G budynku. Trasę kablową z dachu do poddasza budynku prowadzić przez przepust kablowy dachowy. Mocowanie tras kablowych nie może zagrażać szczelności dachu. Trasę kabla AC z do T-G prowadzić w budynku podtynkowo.

#### **2.5.10. Ochrona przeciwporażeniowa**

Ochrona przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim zapewniona poprzez izolacje przewodów oraz obudowy urządzeń i skrzynki rozdzielcze.

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim zapewniona poprzez połączenia wyrównawcze rozdzielnic fotowoltaicznych oraz komponentów instalacji PV.

Falownik wyposażony jest w wewnętrzne zabezpieczenie różnicowoprądowe.

#### **2.5.11. Ochrona przeciwpożarowa**

Produkowana w ogniach fotowoltaicznych energia prądu stałego przetwarzana będzie w inwerterze na energię prądu przemiennego. Następnie energia z inwertera przesyłana będzie kablem typu YDY 5x6 mm<sup>2</sup> do rozdzielnic RPV-AC. W celu przeciwpożarowego wyłączenia prądu zaprojektowano podwójne zabezpieczenie odcinające zasilanie po stronie AC jak i DC napięcie. Po stronie DC zastosowano rozłączenie linii (string-ów) od paneli PV poprzez automatyczny wyłączniki DC, zasilane z RPV-AC, które rozłączają linie od paneli przy zaniku napięcia zasilającego. Oznacza to że po wyzwoleniu np. istn. przeciwpożarowego prądu przy wejściu, odcięte zostaje napięcie AC w RPV-AC, co powoduje że automatyczny wyłącznik DC rozwiera swoje styki odcinając panele na dachu od falownika. Automatyczny wyłącznik należy zlokalizować na ścianie zewnętrznej przy wejściu trasy kablowej DC z dachu do budynku. Jako zabezpieczenie po stronie AC zastosowano falownik z systemem antywyspowym, oznacza to że po rozłączeniu napięcia po stronie AC, falownik wyłącza się. Dodatkowym zabezpieczeniem od strony AC

jest rozłącznik z wyzwalaczem wzrostowym rozdzielnicy RPV-AC, odcinającym zasilanie na tej rozdzielnicy po wyzwoleniu przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP).

#### **2.5.12. Uziemienie systemu**

Uziemienie systemu PV ma za zadanie chronić ludzi przed porażeniem oraz instalację przed następstwami wystąpienia przepięcia lub wyładowania atmosferycznego. Odpowiednie uziemienie uzyskuje się poprzez połączenie ramy paneli oraz elementów konstrukcyjnych za pomocą odpowiedniego przewodnika. Przewód uziemiający należy zamocować do ramy panelu, tak aby zapewnić wymagany kontakt. Należy używać miedzi, stopu miedzi lub wszelkich innych przewodników prądu elektrycznego. W przypadku modułów mocowanych do metalowej konstrukcji wsporczej przy pomocy aluminiowych klem odpowiedni kontakt jest zapewniony przez 4 punkty mocujące.

Przewody uziemiające moduły prowadzić równolegle do przewodów DC, wprowadzić na miejscową szynę wyrównawczą obok falowników. Do szyn wyrównawczych obok falownika przewodami ochronnymi uziemić ograniczniki przepięć DC i AC. Szyny wyrównawcze połączona uziomem szpilkowym  $R < 10\Omega$ . Połączenia uziemiające wykonane przewodem typu LgYżo o przekroju min. 6mm<sup>2</sup>.

### **2.6. Pomiary odbiorcze instalacji**

Po zakończeniu wszystkich robót należy wykonać następujące pomiary:

- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- rezystancji izolacji przewodów,
- parametrów wyłączników różnicowoprądowych,
- natężenia oświetlenia podstawowego,
- natężenia oświetlenia awaryjnego, oraz czasu działania oświetlenia,
- sprawdzenia działania wyłączników przeciwpożarowych prądu.
- rezystancji uziemień odgromowych.

Z wymienionych wyżej pomiarów należy sporządzić protokoły. Pomiary musi wykonać uprawniony elektryk. Miarodajnym do określenia oporności uziemienia jest tylko wynik pomiaru skorygowany odpowiednim współczynnikiem, zależnym od warunków atmosferycznych.

Urządzenia przeciwpożarowe powinny być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym zgodnie z zasadami określonymi w polskich normach dotyczących urządzeń przeciwpożarowych, w odpowiedniej dokumentacji techniczno-ruchowej oraz instrukcjach obsługi (Dz.U. nr 80, poz. 563, z dnia 21 kwietnia 2006 r.).

Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne nie mogą odbywać się rzadziej niż raz w roku i powinny być przeprowadzone w sposób zgodny z instrukcją ustaloną przez producenta (Dz.U. nr 80, poz. 563, z dnia 21 kwietnia 2006 r.).

#### 4. Uwagi końcowe

- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Należy wykonać projekty techniczne (wykonawcze) w tym symulację oświetlenia awaryjnego
- Przewody winny posiadać izolację 450/750V i barwy zgodnie z wymaganiami aktualnych norm
- Zakres robót objęty niniejszym opracowaniem winna wykonać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym.
- Wykonane roboty elektryczne podlegają odbiorowi końcowemu technicznemu i przekazaniu do eksploatacji. Odbioru dokonuje Inwestor od Wykonawcy z zachowaniem procedury Prawa Budowlanego
- Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić ciągłość przewodów ochronnych oraz wykonać pomiary rezystancji izolacji i urządzeń oraz wykonać pomiar natężenia oświetlenia. Należy wykonać dokumentację powykonawczą, do wykonanych pomiarów należy sporządzić protokoły.
- Podane w dokumentacji nazwy typów urządzeń podano tylko i wyłącznie dla celów informacyjnych. Wykonawca może zastosować inne urządzenia i aparaty, ale muszą zostać zaakceptowane przez inwestora. Ich parametry techniczne nie mogą być gorsze od zaprojektowanych.
- Przy wykonywaniu prac należy przestrzegać uwag i zaleceń podanych w instrukcjach technicznych materiałów stosowanych firm
- Wszystkie przejścia instalacji elektrycznych przez strefy pożarowe oraz elementy o wymaganej odporności ogniowej muszą być zgodne z odpornością ogniową danej strefy pożarowej oraz danego elementu, przez które przechodzi instalacja elektryczna, zgodnie z projektem architektonicznym.
- Materiały elektroinstalacyjne muszą być zgodne z Polską Normą i Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Elektroinstalacyjnych
- Wszystkie przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku.
- Przewody wtynkowe muszą być pokryte warstwą tynku mierzącą przynajmniej 5 milimetrów ze względu na docelową grubość ściany:
  - puszki elektryczne w wersji płytkiej – 40 mm
  - puszki elektryczne w wersji głębokiej – 60 mm
  - puszki elektryczne w wersji ekstra głębokiej – 80 mm

Przed rozpoczęciem prac ich wykonawca winien zapoznać się z treścią opisu technicznego, wszystkich rysunków i załączników do dokumentacji.

Opracował:

**mgr inż. Piotr Formela**

upr. bud. nr POM/0176/PWBE/22

## **5. Rysunki**

IE - 01	Plan instalacji elektrycznych - rzut piwnicy
IE - 02	Plan instalacji elektrycznych - rzut parteru
IE - 03	Plan instalacji elektrycznych - rzut piętra
IE - 04	Plan instalacji fotowoltaicznej - rzut dachu
IE - 05	Schemat instalacji fotowoltaicznej











## PROJEKT TECHNICZNY

### Termomodernizacja budynku OSP w Rzeczenicy

## II. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

### INWESTOR:

Gmina Miejska Człuchów,  
Al. Wojska Polskiego 1, 77-300 Człuchów

### ADRES INWESTYCJI:

ul. Szczecińskiej, 77-300 Człuchów  
dz. 12, 13, 14/7, obr. 0002,  
Gmina Miejska Człuchów,

### BRANŻA:

elektryczna

### DATA OPRACOWANIA:

kwiecień 2024 r.

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (Dz.U. 2019, poz. 1186) Oświadczam, że niniejszy projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

	Imię i nazwisko	Numer uprawnień	Branża	Podpis
Projektant	mgr inż. Piotr Formela	POM/0176/PWBE/22	elektryczna	
Sprawdzający	mgr inż. Grzegorz Dudziak	POM/0165/PWBE/17	elektryczna	

## 1. ROBOTY DO WYKONANIA

- 1) wymiana opraw oświetleniowych
- 2) ułożyć przewody instalacji w budynku,
- 3) zamontować osprzętu w budynku,
- 4) podłączyć urządzeń elektrycznych i aparatury modułowej w rozdzielnicy,
- 5) montaż paneli fotowoltaicznych na dachu.

## 2. OBIEKTY BUDOWLANE.

Budynek użyteczności publicznej.

## 3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE.

Zagospodarowanie miejsca budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- a) wykonania wyjść i przejść dla pracowników,
- b) doprowadzenia energii elektrycznej
- c) urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- d) zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- e) zapewnienia łączności telefonicznej,
- f) urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Miejsce budowy lub robót powinno być w miarę potrzeby ogrodzone lub skutecznie zabezpieczone przed osobami postronnymi. Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego 1,20 m.

Drogi i ciągi piesz na miejscu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów. Drogi komunikacyjne dla wózków i tacek oraz pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów nie powinny mieć spadków większych niż 10%. Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu. Przejścia o pochyleniu większym niż 15 % należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,40 m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, zabezpieczone co najmniej z jednej strony balustradą. Strefa niebezpieczna w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m.

## 4. ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS PRZEWIDZIANYCH ROBÓT

Zagrożenie	Rodzaj zagrożenia	Miejsce	Czas wystąpienia
Średnie	Porażenie prądem przy napięciu do 1kV	Rozdzielnice T-G	Podłączanie przewodów WLZ, Wykonywanie pomiarów ochronnych
Średnia	Upadek z wysokości	Proj. budynek	Układanie przewodów i montaż osprzętu

## 5. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT

Przed przystąpieniem do pracy kierownik robót (lub brygadzysta) jest zobowiązany omówić z pracownikami sposób wykonania zaplanowanego zakresu robót, poinformować o występujących zagrożeniach oraz poinformować o zasadach BHP i innych przepisach związanych (np. instrukcjach), obowiązujących w zakresie przewidzianych robót w celu ich bezpiecznego wykonania oraz sprawdzić wyposażenie i stan środków ochronnych. W szczególności należy omówić zasady bezpiecznej pracy w pobliżu czynnych instalacji elektrycznych.

## **6. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE UMOŻLIWIAJĄCE BEZPIECZNE WYKONANIE PRACY.**

Przed przystąpieniem do prac łączeniowych należy wyłączyć napięcie na obiekcie przyłączającym, sprawdzić brak napięcia miernikiem, następnie dłonią w sposób zapewniający bezpieczne samouwolnienie i zabezpieczyć obiekt przyłączający przed przypadkowym załączeniem napięcia. Kable, przewody, osprzęt, aparaty i inne urządzenia elektryczne podłączać do sieci w stanie beznapięciowym. Do prac mogą być dopuszczeni jedynie pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia do prac instalacyjnych na napięcie 0,4kV.

Opracował:

**mgr inż. Piotr Formela**

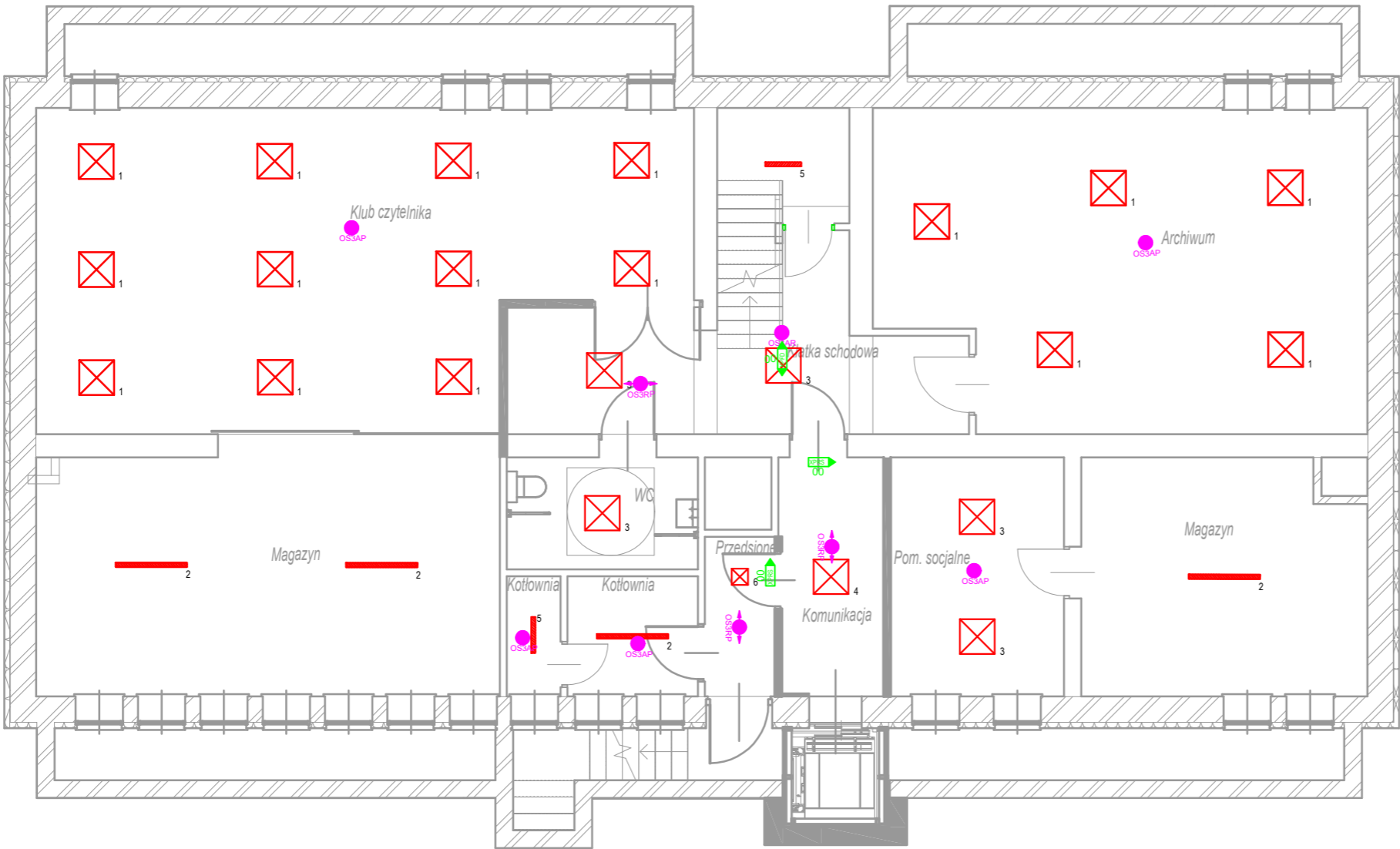
upr. bud. nr POM/0176/PWBE/22

LEGENDA

- oprawa sufitowa LED IP44, moc 34,2W
- oprawa sufitowa LED IP66,  
moc 36,3W, L=1200mm
- oprawa sufitowa LED IP44, moc 34,2W
- oprawa sufitowa LED IP20/44, moc 40W
- oprawa sufitowa LED IP66, moc 36,3W, L=600mm
- oprawa sufitowa LED IP54, moc 23,1W
- łącznik pojedynczy
- łącznik świecznikowy
- łącznik schodowy

UWAGI DOT. INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ:

1. Rysunek przedstawia projektowane rozmieszczenie opraw oświetleniowych.
2. Instalację prowadzić w obszarach przeznaczonych dla instalacji elektrycznych.
3. Instalację wykonać zgodnie z wiedzą budowlaną oraz obowiązującymi normami.
4. Wszystkie użyte elementy instalacji powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i atesty stwierdzające ich dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
5. Opracowanie rozpatrywać z innymi projektami branżowymi.



LEGENDA OPRAW AWARYJNYCH-EWAKUACYJNYCH			
SYMBOL	OZN.	NAZWA	SZT.
	XPRS	Oprawa ewakuacyjna LED jednostronna, autotest, 1h, tryb jasny,	8
	XPFD	Oprawa ewakuacyjna LED dwustronna, autotest, 1h, piktogram wym. 300x150mm, tryb jasny,	3
	OS1AP	Oprawa awaryjna LED wewnętrzna, okrągła, 1W, 1h, Auto test, 5200-5700K, tryb ciemny, optyka area plus, standardowy zakres temp.	3
	OS3RP	Oprawa awaryjna LED wewnętrzna, okrągła, 3W, 1h, Auto test, 5200-5700K, tryb ciemny, optyka road plus, standardowy zakres temp.	6
	OS3AR	Oprawa awaryjna LED wewnętrzna, okrągła, 3W, 1h, Auto test, 5200-5700K, tryb ciemny, optyka area, standardowy zakres temp.	5
	OS3AP	Oprawa awaryjna LED wewnętrzna, okrągła, 3W, 1h, Auto test, 5200-5700K, tryb ciemny, optyka area plus, standardowy zakres temp.	15
	PC140T	Oprawa awaryjna LED zewnętrzna 1W, 1h, Auto test, temp. pracy -20 – +35°C	2

UWAGA! - rodzaj piktogramów oraz ich rozmieszczenie należy skonsultować ze specjalistą do spraw p.poż. Ewentualne braki w oznakowaniu dróg ewakuacyjnych uzupełnić piktogramami fotoluminescencyjnymi

Zgodnie z normą PN-EN 1838:2013-11 pkt 4.1.2 w pobliżu urządzeń p.poż. np. Hydrantów, ROP oraz punktów pierwszej pomocy należy przewidzieć po dodatkowej oprawie awaryjne zapewniającej natężenie 5 lx na poziomie podłogi w pobliżu 2m od lokalizacji tych urządzeń.

Należy zweryfikować typy opraw w pomieszczeniach, w stosunku do zastosowanego sufitu.

	PI05		PI22
	PI06		PI23
	PI15		PI24
	PI17		PI25
	PI18		PI26
	PI21		PI27
	PI55		PI56

<div>CONCRETE</div> <div>pracownia projektów budowlanych</div>		Data opracowania: kwiecień 2024	
		branża: elektryczna	
Inwestor: Gmina Miejska Człuchów Al. Wojska Polskiego 1, 77-300 Człuchów		Adres inwestycji: dz. nr 12, 13, 14/7 obr. 0002, Gmina Człuchów	
Nazwa inwestycji: Termomodernizacja budynku Biblioteki Miejskiej w Człuchowie			
Projektant:		Nr uprawnień:	Podpis:
mgr inż. Piotr Formela spec. elektryczna		POM/0176/PWBE/22	
mgr inż. Grzegorz Dudziak spec. elektryczna-sprawdzający		POM/165/PWBE/17	
Nazwa rysunku: Plan instalacji elektrycznej - rzut piwnicy		Skala: 1:100	Nr rys.: IE - 01

LEGENDA

- 1

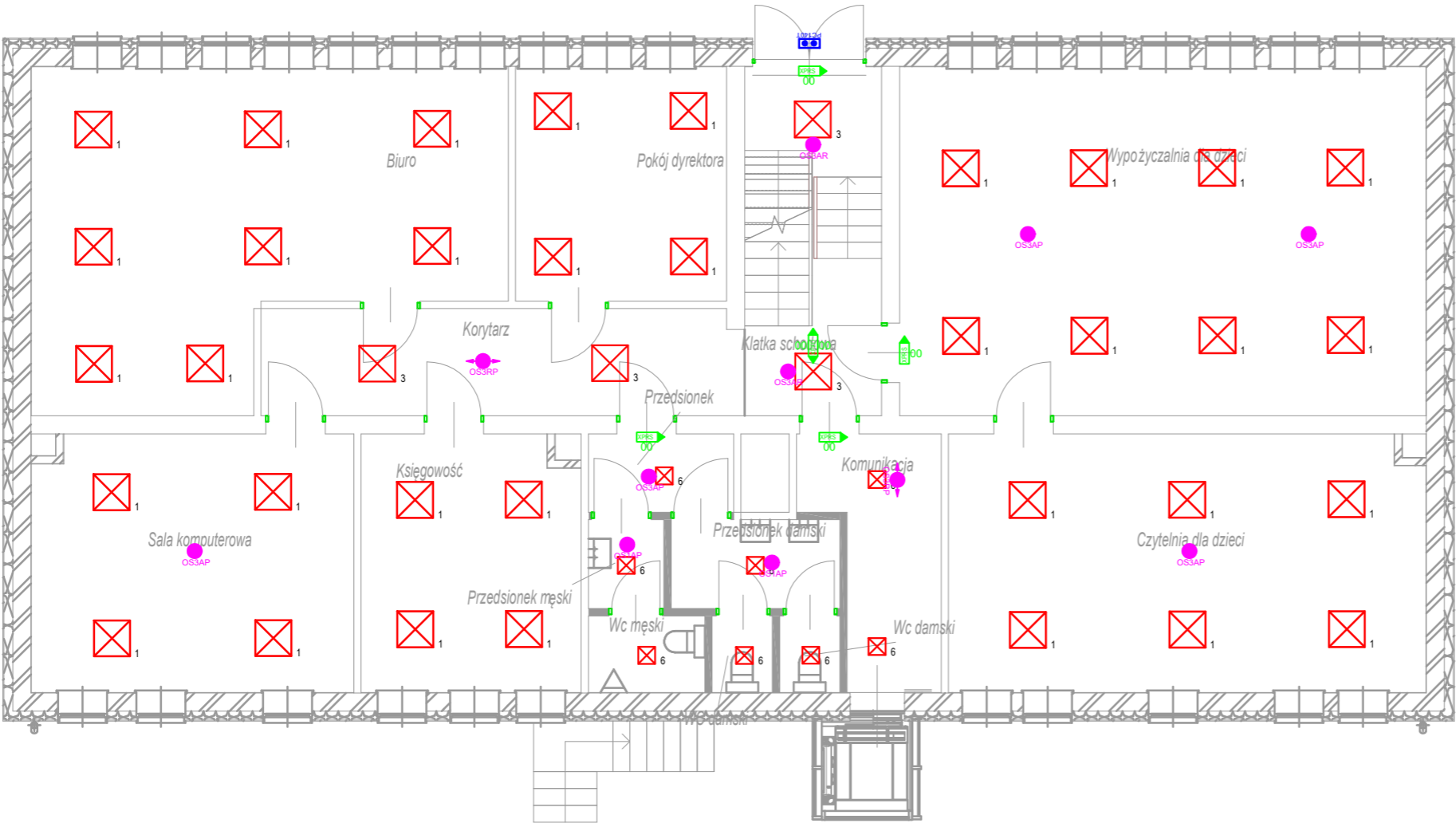
oprawa sufitowa LED IP44, moc 34,2W
- 3

oprawa sufitowa LED IP44, moc 34,2W
- 6

oprawa sufitowa LED IP54, moc 23,1W

UWAGI DOT. INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ:

1. Rysunek przedstawia projektowane rozmieszczenie opraw oświetleniowych.
2. Instalację prowadzić w obszarach przeznaczonych dla instalacji elektrycznych.
3. Instalację wykonać zgodnie z wiedzą budowlaną oraz obowiązującymi normami.
4. Wszystkie użyte elementy instalacji powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i atesty stwierdzające ich dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
5. Opracowanie rozpatrywać z innymi projektami branżowymi.



LEGENDA OPRAW AWARYJNYCH-EWAKUACYJNYCH			
SYMBOL	OZN.	NAZWA	SZT.
	XPRS	Oprawa ewakuacyjna LED jednostronna, autotest, 1h, tryb jasny,	8
	XPFD	Oprawa ewakuacyjna LED dwustronna, autotest, 1h, piktogram wym. 300x150mm, tryb jasny,	3
	OS1AP	Oprawa awaryjna LED wewnętrzna, okrągła, 1W, 1h, Auto test, 5200-5700K, tryb ciemny, optyka area plus, standardowy zakres temp.	3
	OS3RP	Oprawa awaryjna LED wewnętrzna, okrągła, 3W, 1h, Auto test, 5200-5700K, tryb ciemny, optyka road plus, standardowy zakres temp.	6
	OS3AR	Oprawa awaryjna LED wewnętrzna, okrągła, 3W, 1h, Auto test, 5200-5700K, tryb ciemny, optyka area, standardowy zakres temp.	5
	OS3AP	Oprawa awaryjna LED wewnętrzna, okrągła, 3W, 1h, Auto test, 5200-5700K, tryb ciemny, optyka area plus, standardowy zakres temp.	15
	PC140T	Oprawa awaryjna LED zewnętrzna 1W, 1h, Auto test, temp. pracy -20 – +35°C	2

UWAGA! - rodzaj piktogramów oraz ich rozmieszczenie należy skonsultować ze specjalistą do spraw p.poż. Ewentualne braki w oznakowaniu dróg ewakuacyjnych uzupełnić piktogramami fotoluminescencyjnymi

Zgodnie z normą PN-EN 1838:2013-11 pkt 4.1.2 w pobliżu urządzeń p.poż. np. Hydrantów, ROP oraz punktów pierwszej pomocy należy przewidzieć po dodatkowej oprawie awaryjne zapewniającej natężenie 5 lx na poziomie podłogi w pobliżu 2m od lokalizacji tych urządzeń.

Należy zweryfikować typy opraw w pomieszczeniach, w stosunku do zastosowanego sufitu.

	PI05		PI22
	PI06		PI23
	PI15		PI24
	PI17		PI25
	PI18		PI26
	PI21		PI27
	PI55		PI56

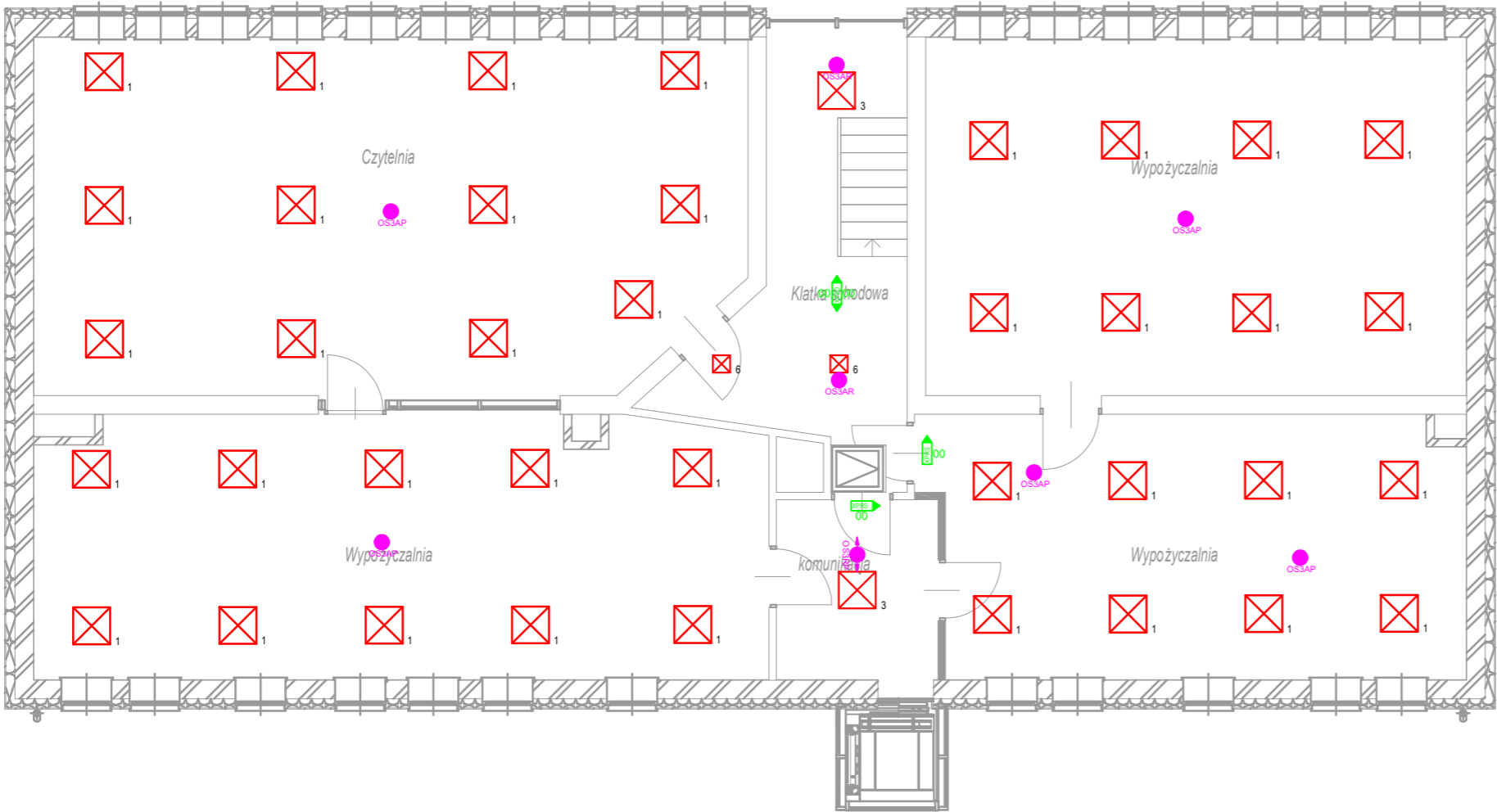
<div>CONCRETE</div> <div>pracownia projektów budowlanych</div>		Data opracowania: kwiecień 2024	
Inwestor:  Gmina Miejska Człuchów Al. Wojska Polskiego 1, 77-300 Człuchów		branża: elektryczna	
		Adres inwestycji:  dz. nr 12, 13, 14/7 obr. 0002, Gmina Człuchów	
Nazwa inwestycji:  Termomodernizacja budynku Biblioteki Miejskiej w Człuchowie			
Projektant:		Nr uprawnień:	Podpis:
mgr inż. Piotr Formela spec. elektryczna		POM/0176/PWBE/22	
mgr inż. Grzegorz Dudziak spec. elektryczna-sprawdzający		POM/165/PWBE/17	
Nazwa rysunku: Plan instalacji elektrycznej - rzut parteru		Skala: 1:100	Nr rys.: IE - 02

LEGENDA

- oprawa sufitowa LED IP44, moc 34,2W
- oprawa sufitowa LED IP44, moc 34,2W
- oprawa sufitowa LED IP54, moc 23,1W

UWAGI DOT. INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ:

1. Rysunek przedstawia projektowane rozmieszczenie opraw oświetleniowych.
2. Instalację prowadzić w obszarach przeznaczonych dla instalacji elektrycznych.
3. Instalację wykonać zgodnie z wiedzą budowlaną oraz obowiązującymi normami.
4. Wszystkie użyte elementy instalacji powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i atesty stwierdzające ich dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
5. Opracowanie rozpatrywać z innymi projektami branżowymi.



LEGENDA OPRAW AWARYJNYCH-EWAKUACYJNYCH			
SYMBOL	OZN.	NAZWA	SZT.
	XPRS	Oprawa ewakuacyjna LED jednostronna, autotest, 1h, tryb jasny,	8
	XPSD	Oprawa ewakuacyjna LED dwustronna, autotest, 1h, piktogram wym. 300x150mm, tryb jasny,	3
	OS1AP	Oprawa awaryjna LED wewnętrzna, okrągła, 1W, 1h, Auto test, 5200-5700K, tryb ciemny, optyka area plus, standardowy zakres temp.	3
	OS3RP	Oprawa awaryjna LED wewnętrzna, okrągła, 3W, 1h, Auto test, 5200-5700K, tryb ciemny, optyka road plus, standardowy zakres temp.	6
	OS3AR	Oprawa awaryjna LED wewnętrzna, okrągła, 3W, 1h, Auto test, 5200-5700K, tryb ciemny, optyka area, standardowy zakres temp.	5
	OS3AP	Oprawa awaryjna LED wewnętrzna, okrągła, 3W, 1h, Auto test, 5200-5700K, tryb ciemny, optyka area plus, standardowy zakres temp.	15
	PC140T	Oprawa awaryjna LED zewnętrzna 1W, 1h, Auto test, temp. pracy -20 – +35°C	2

UWAGA! - rodzaj piktogramów oraz ich rozmieszczenie należy skonsultować ze specjalistą do spraw p.poż. Ewentualne braki w oznakowaniu dróg ewakuacyjnych uzupełnić piktogramami fotoluminescencyjnymi

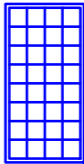
Zgodnie z normą PN-EN 1838:2013-11 pkt 4.1.2 w pobliżu urządzeń p.poż. np. Hydrantów, ROP oraz punktów pierwszej pomocy należy przewidzieć po dodatkowej oprawie awaryjne zapewniającej natężenie 5 lx na poziomie podłogi w pobliżu 2m od lokalizacji tych urządzeń.

Należy zweryfikować typy opraw w pomieszczeniach, w stosunku do zastosowanego sufitu.

	PI05		PI22
	PI06		PI23
	PI15		PI24
	PI17		PI25
	PI18		PI26
	PI21		PI27
	PI55		PI56

<div>CONCRETE</div> <div>pracownia projektów budowlanych</div>		Data opracowania: kwiecień 2024	
Inwestor:  Gmina Miejska Człuchów Al. Wojska Polskiego 1, 77-300 Człuchów		branża: elektryczna	
		Adres inwestycji:  dz. nr 12, 13, 14/7 obr. 0002, Gmina Człuchów	
Nazwa inwestycji:  Termomodernizacja budynku Biblioteki Miejskiej w Człuchowie			
Projektant:		Nr uprawnień:	Podpis:
mgr inż. Piotr Formela spec. elektryczna		POM/0176/PWBE/22	
mgr inż. Grzegorz Dudziak spec. elektryczna-sprawdzający		POM/165/PWBE/17	
Nazwa rysunku:  Plan instalacji elektrycznej - rzut 1 piętra		Skala:  1:100	Nr rys.:  IE - 03

LEGENDA



ogniwo PV LR4-72HIH-445M prod. LongiSolar  
445W, wym. 2094mm x 1038mm

RPV



Rozdzielnica RPV-AC, RPV-DC, inwerter oraz rozłącznik DC  
zamontowany na stojaku balastowym, np. Stojak OZE-F1-O-D plus

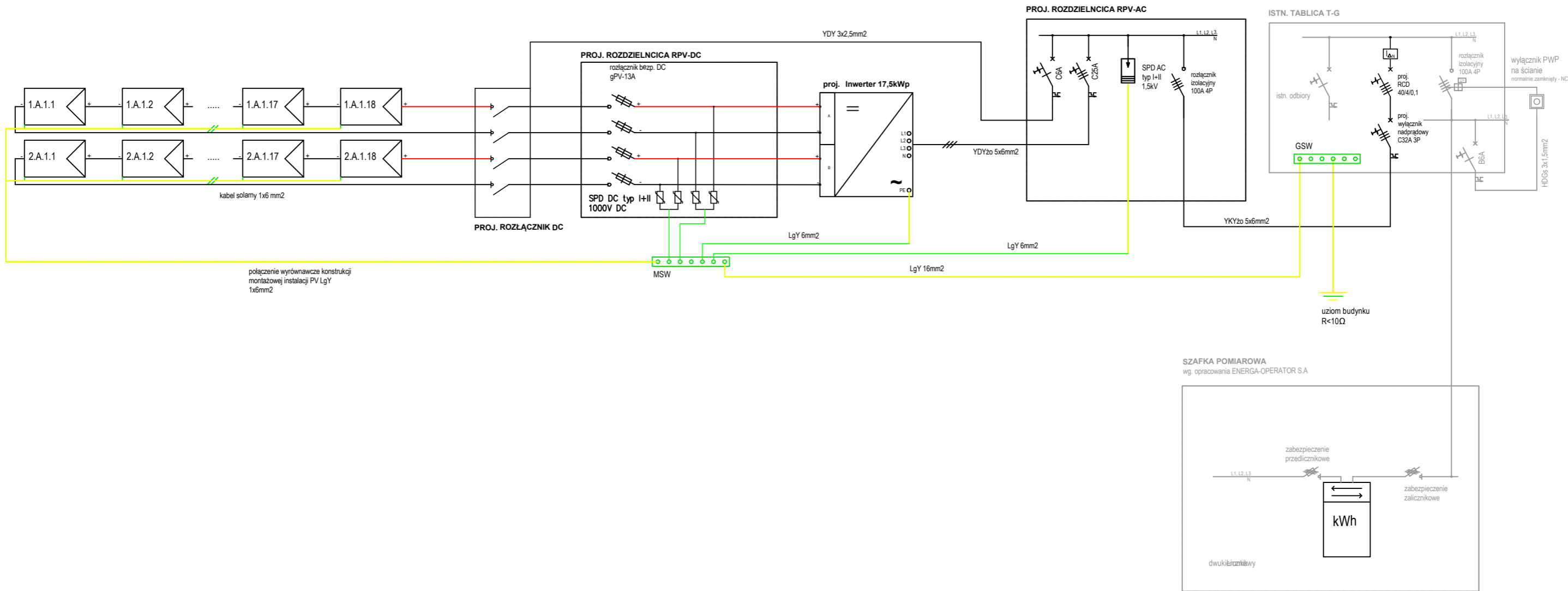


UWAGI DOT. INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ:

- Opis i rysunki stanowią integralną całość projektu instalacji fotowoltaicznej.
- Przed przystąpieniem do realizacji należy wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.
- Moduły PV należy montować na dachu za pomocą systemu konstrukcji wsporczych umożliwiających zamocowanie modułów PV na dachu płaskim. Proponuje się zastosowanie konstrukcji bezinwazyjnej poprzez konstrukcje typu ekierki balastowej.
- Moduły PV należy montować nachylone pod kątem 35 stopni.
- Po stronie DC panele przyłączać kablami solarnymi w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie UV.6.Trasy kablowe na dachu prowadzić w peszlach czarnych odpornych na promieniowanie UV mocowanych do konstrukcji wsporczych, a następnie na korytach kablowych ustawionymi na dachu do inwertera. Przekrój peszla dla dwóch przewodów stałoprądowych min. F110. Mocowanie peszla konstrukcji wsporczych poprzez opaski, punkty mocujące co 50cm.
- Trasę kablową z dachu prowadzić przez przepust dachowy pionem instalacyjnym. Przejście tras kablowych przez dach nie może zagrażać szczelności dachu.
- Przewody uziemiające moduły prowadzić równoległe do przewodów DC, wprowadzić do budynku na miejscową szynę wyrównawczą obok inwertera. Do szyny wyrównawczej obok inwertera przewodem ochronnym uziemić. Szyna GSW. Połączenia uziemiające wykonane przewodem o przekroju min. 16mm2;
- Instalację wykonać zgodnie z wiedzą budowlaną oraz obowiązującymi normami;
- Roboty Inwestorzy zobowiązani są zlecić firmie posiadającej stosowne uprawnienia budowlane do wykonawstwa w branży elektrycznej;
- Wszystkie użyte elementy instalacji powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i atesty stwierdzające ich dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
- Zaprojektowano 44 panele o łącznej mocy 19,58 kW. Panele montować w rzędach, w odległości 1,5m pomiędzy rzędami.

<div>CONCRETE</div> <div>pracownia projektów budowlanych</div>		Data opracowania: kwiecień 2024	
		branża: elektryczna	
Inwestor: Gmina Miejska Człuchów Al. Wojska Polskiego 1, 77-300 Człuchów		Adres inwestycji: dz. nr 12, 13, 14/7 obr. 0002, Gmina Człuchów	
Nazwa inwestycji: Termomodernizacja budynku Biblioteki Miejskiej w Człuchowie			
Projektant:		Nr uprawnień:	
mgr inż. Piotr Formela spec. elektryczna		POM/0176/PWBE/22	
mgr inż. Grzegorz Dudziak spec. elektryczna-sprawdzający		POM/165/PWBE/17	
Nazwa rysunku: Plan instalacji fotowoltaicznej - rzut dachu		Skala: 1:100	Nr rys.: IE - 04

SCHEMAT ZASILANIA, SCHEMAT INSTALACJI PV  
o mocy 17,5 kWp



OGÓLNE WYTYPY DLA WYKONAWCY ROZDZIELNICY:

- wykonać jako szafki podtynkowe z tworzywa sztucznego
- stopień ochrony min. IP30,
- pozostawić min. 20% wolnego miejsca na dalszą rozbudowę,
- wyposażyć w wydrukowaną i zalaminowaną rozpiskę obwodów w sposób trwały na drzwiczkach rozdzielnicy,
- wszystkie aparaty opisać w sposób trwały,
- stosować aparaty tylko powszechnie uznanych producentów o zdolności zwarciowej min. 6kA dla wyłączników
- połączenia pomiędzy aparatami wykonać w sposób trwały, przejrzysty i estetyczny za pomocą listew lub linek z zapracowanymi tulejami. Zachować wymaganą zdolność obciążenia prądowego zastosowanych łączników,
- zaślepić niewykorzystane pola.

<div>CONCRETE</div> <div>pracownia projektów budowlanych</div>		Data opracowania: kwiecień 2024	
Inwestor:  Gmina Miejska Człuchów Al. Wojska Polskiego 1, 77-300 Człuchów		branża: elektryczna	
		Adres inwestycji: dz. nr 12, 13, 14/7 obr. 0002, Gmina Człuchów	
Nazwa inwestycji:  Termomodernizacja budynku Biblioteki Miejskiej w Człuchowie			
Projektant:		Nr uprawnień:	Podpis:
mgr inż. Piotr Formela spec. elektryczna		POM/0176/PWBE/22	
mgr inż. Grzegorz Dudziak spec. elektryczna-sprawdzający		POM/165/PWBE/17	
Nazwa rysunku:  Schemat Instalacji fotowoltaicznej		Skala: B.S.	Nr rys.: IE - 05