

**PROJEKTOWANIE I NADZÓR INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

**L u d w i k   W i ę c h**  
**38-200 JASŁO, ul. Mickiewicza 21a/35**

**PROJEKT TECHNICZNY**

**- branża elektryczna-**

**OBIEKT :**                   **BUDYNEK OŚRODKA ZDROWIA**  
                                     **w SZEBNIACH**

**ZADANIE:**               **INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE**  
                                     **i INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA**

**ADRES :**                   **SZEBNIE dz.nr 278,279; gm. JASŁO**

**INWESTOR:**             **GMINA JASŁO, ul. SŁOWACKIEGO 4**  
                                     **38-200 JASŁO**

**OPRACOWAŁ :**           **inż. Ludwik Więch**  
                                     **upr.nr GT – 8341/42/77**

.....

**SPRAWDZIŁ:**           **inż. Stanisław KMAK**  
                                     **Upr. ANB.V.7342-48/93**

**DATA OPRACOWANIA:**  
**KWIECIEŃ 2023r**

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE  
BUDYNKU OŚRODKA ZDROWIA w SZEJNIACH**

Spis zawartości:

- . 1. Strona tytułowa
- 2. Spis zawartości projektu
- 3. Uprawnienia, Izba Inż. i oświadczenie projektanta
- 4. Opis techniczny
- 5. Obliczenia techniczne

6. Rysunki:

- |  |             |                      |
|--|-------------|----------------------|
| - Instalacje elektryczne parteru                       | skala 1:100 | - rys. nr <b>E-1</b> |
| - Instalacja odgromowa i fotowoltaiczna- rzut dachu    | 1:100       | - rys. nr <b>E-2</b> |
| - Ideowy schemat zasilania elektrycznego oraz rozd. TG |             | - rys. nr <b>E-3</b> |
| - Ideowy schemat rozdzielnic T-stom. i RT              |             | - rys. nr <b>E-4</b> |
| - Ideowy schemat tablicy obw. dedyk.                   |             | - rys. nr <b>E-5</b> |
| - Ideowy schemat instalacji fotowoltaicznej            |             | - rys. nr <b>E-6</b> |
| - Schemat okablowania strukturalnego                   |             | - rys. nr <b>E-7</b> |
| - Wyposażenie szafy RACK                               |             | - rys. nr <b>E-8</b> |

## OPIS TECHNICZNY

### **1. Podstawa opracowania:**

- Zlecenie Inwestora
- Projekt architektoniczno-budowlany obiektu
- Uzgodnienia z projektantami pozostałych branż
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.12.04.2002 (z późniejszymi zmianami), w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002r)
- Rozporządzenie Min. Zdrowia z 26.06.2012r w/s szczegółowych wymagań jakim powinny odpowiadać pom. i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dz.U. z 2012 poz. 739)
- Rozporządzenie MSWiA z dn. 07.06.2010 ws. ochrony p-pożar. budynków
- Norma PN-EN 62305-2 2012, „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”
- Przepisy budowy urządzeń energetycznych wyd. 1987r.
- Pozostałe aktualnie obowiązujące normy PN-EN i przepisy branży elektrycznej związane z przedmiotem opracowania
- Katalogi i informacje techniczne producentów.

### **2. Przedmiot i zakres opracowania.**

Projekt niniejszy obejmuje wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych, instalacji informatycznej, w bud. Ośrodka Zdrowia w Szebniach, wraz z WLZ-tem zewnętrznym, oświetleniem terenu i zasilaniem bramy i

#### Instalacje zasilające:

- *Zestaw złączowo pomiarowy ZPL z zasilaniem realizuje PGE*  
proponowana lokalizacja ZPL - w linii ogrodzenia

#### Tablice rozdzielcze

- Rozdzielnica główna TG obiektu
- Tablice rozdzielcza gab. stomatologicznego Tstom.
- Rozdzielnica techniczna RT w kotłowni
- Tablica rozdzielcza obw. dedyk. do komputerów TK

#### Instalacje odbiorcze proj. budynku Ośr. Zdrowia

- Instalacja oświetlenia podstawowego
- Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- Instalacja gniazd wtykowych 1-faz.ogólnego przeznaczenia
- Instalacja przyzewowa wWC n-pełnospr.
- Instalacja zasilania urządzeń medycznych
- Instalacja gniazd 1-faz. obw. dedykowanych do komputerów

#### Instalacje siłowe

- Obw. 3-faz. do elektrycznej płyty grzewczej
- Obw. 3-faz. do zestawu gniazdowego w kotłowni
- Zasilanie pompy ciepła powietrze -woda
- Zasilanie zewnętrznej jednostki klimatyzacji
- Zasilanie centrali wentylacyjno-grzewczej z rekuperacją

#### Instalacje słaboprądowe

- Instalacja obwodów informatycznych
- Instalacja monitoringu

#### Instalacje ochronne

- Instalacja ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych
- Instalacja ochrony przepięciowej
- Instalacja odgromowa budynku

#### II. Instalacje zewnętrzne

- Policznikowy kabel zasilający
- Oświetlenie terenu
- Kablowe zasilanie bramy wjazdowej

#### III. Instalacja fotowoltaiczna

##### **3. Podstawowe dane energetyczne proj. obiektu**

Zasilanie i pomiar energii elektrycznej w zestawie złącz.-pomiar lokalizowany na ścianie bud. (lub w linii ogrodzenia). – wg warunków przyłączenia zakres realizowany przez PGE

- Moc zainstalowana przewidywana  $P_i = \sim 58000W$
- Przewidywana moc przyłączeniowa  $P_s = 21000W$
- Układ instalacji wewnętrznych "TN-S" (L1, L2, L3, N, PE)
- Ochr. od poraż. „samoczynne szybkie wyłączanie zasilanie”

*Moc proj. generatora PV 6,3 kWp*

##### **4. Tablice rozdzielcze i linie zasilające**

Na ścianie zewnętrznej proj. budynku należy zabudować wyłącznik główny WG w skrzynce czerwonej p/t serii PPOŻ z wył. 100A 3P prod. nr kat. 95PPXA100PT do którego wprowadzić kabel zasilający i wyprowadzić WLZ – 5xLY25mm<sup>2</sup> w RVkln 47 p.t. – do tablicy głównej TG

Rozdział energii w obiekcie odbywać się będzie z głównej rozdzielnicy TG – usytuowanej w pomieszczeniu wiatrołapu w wydzielonej wnęce zamykanej dodatkowymi drzwiczkami. Projektuje się rozdzielnicę izolacyjną o pojemności 4x18 modułów, IP40 podtynkową wyposażoną w aparaturę zabezpieczającą, i ster.-sygnalizacyjną – wg schematu ideowego. Dodatkowo tablica TG wyposażona jest w ochronnik przepięciowy kl. B+C, oraz w główny rozłącznik izolacyjny 63A.

Z rozdzielni głównej wyprowadzone będą: linia zasilająca pod rozdzielnicę: gabinetu stomatologicznego Tstom., rozdzielnicę techniczną w kotłowni RT i tablicę obw. dedyk. TK oraz obwody do wszystkich urządzeń siłowych i technologicznych budynku, ponadto obwody 1-faz. gniazd i oświetlenia pomieszczeń

Projektowane tablice i rozdzielnie wykonać w II kl izolacji, drzwiczki tablic wyposażyć w zamki na klucz, wysokość montażu – 1,2-1,4 m.

W rozdzielnicach opisać adresy obwodów i umieścić schematy ideowe.

- Linie zasilające do rozdzielnic i tablic wykonać przewodami kabelkowymi YD(L)Yżo, 750V prowadzonymi w rurkach izolacyjnych w bruzdach pod tynkiem oraz w rurkach (lub w ciągach zbiorczych w korytkach) nad stropami podwieszonymi..

Projektowane linie zasilające zabezpieczyć wkładkami topikowymi z charakterystyką gG lub wyłącznikami nadprądowe char. C i B instalowanymi na tablicy TG.

Szczegółowy dobór WLZ-tów i rozdzielnic pokazano na schematach ideowych, a trasy WLZ i lokalizację tablic rozdzielczych uwidoczniono na rzutach kondygnacji.

Proj. rozdzielnice powinny posiadać rezerwę modułową pozwalającą na dobudowę zabezpieczeń jeżeli będzie konieczne wyprowadzenia dodatkowych obwodów odbiorczych.

### **5 . Instalacja oświetlenia podstawowego i gn. wyk. 1-faz.**

Do oświetlenia pomieszczeń zastosowano głównie oprawy LED-owe o module 600x600mm do stropów podwieszonych oraz plafonierę dostropową, - w pomieszczeniach wilgotnych tj. sanitariatach, stosować oprawy szczelne z dyfuzorami gładkimi i białymi.

Generalnie w gabinetach lekarskich i biurach wskazane są oprawy z dyfuzorami ograniczającymi efekt olśnienia.

Parametry proponowanych opraw i ich rozmieszczenie pokazano na rysunkach rzutów kondygnacji.- Inwestor wybierze konkretnych producentów i typy opraw.

Załączanie oświetlenia odbywać się będzie odpowiednio:

- w większości pomieszczeń łącznikami świecznikowymi i 1-bieg.
- oświetlenie wejść do budynku - oprawy z czujkami ruchu z nastawą czasową
- oświetlenie nocne przełącznikiem zmierzchowym, z możliwością załączania ręcznego
- oświetlenie holu głównego- załączanie łącznikami świecznikowymi

Natężenie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach sprawdzono programem komputerowym DIALux przy założeniu wymogów normy PN-EN 12464-2012

- 500/300 lx – pom. biurowe
- 500lx - gabinety lekarskie
- 200 lx - pom. sanitarne, socjalne, pom. gospodarcze
- 150 lx - komunikacja

przy zapewnieniu równomierności oświetlenia równej 0,7, współczynnika oddawania barw Ra powyżej 80.

#### **. Instalacja oświetleniowa elewacji budynku**

W zakresie tym znajduje się wyprowadzenie obwodu oświetleniowego wraz z montażem opraw oświetlenia elewacji. Rozmieszczenie opraw zgodnie z projektem architektonicznym widoku elewacji budynku.

Obwód wykonać przewodem podtynkowym YDYp3x1,5mm<sup>2</sup> z rozdzielnicą budynkową na której należy dobudować zabezpieczenie i przełącznik zmierzchowy (lub programator).

Zastosować kinkiety ścienne LED 2x6W "góra-dół" w wykonaniu szczelnym IP54, kolor czarny lub szary

#### **Instalacja gniazd wtyk. 230V ogólnego przeznaczenia.**

W obiekcie przewidziano obwody gniazd wtykowych 1-faz. ogólnego przeznaczenia:

- obwody gniazd ogólnych po 2 lub 4 szt. w każdym gab. lekarskim i biurze
- wydzielone obw. do gniazd zasilających odbiory pow. 1,5kW
- obwody gniazd korytarzy , holu i pom. socjalnych
- wydzielone obwody kotłowni i pom. gospodarczych.

Stosować należy gniazda podtynkowe podwójne 10-16A, wyłącznie ze stykiem ochronnym, w pom. wilgotnych i technicznych o stopniu ochrony co najmniej IP44 lub IP54 (w pom. ogólnodostępnych stosować gniazda z blokadą zabezpieczającą przed dostępem dzieci)

### **6 . Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne**

W niektórych pomieszczeniach głównie w ciągach komunikacyjnych i pom. łazienki n.ps. część opraw wyposażono dodatkowo w inwertery /zespoły zasilania awaryjnego/, pozwalające łączyć dwie funkcje jednocześnie– oświetlenia użytkowego i awaryjnego

. W przypadku zaniku napięcia w sieci zasilającej oprawy będą świecić dzięki wbudowanym akumulatorom umożliwiając orientację w obiekcie i możliwość spokojnego opuszczenia go.

Do tych opraw oświetleniowych należy doprowadzić dodatkową żyłę fazową sprzed *wyłącznika oświetleniowego*.

Natomiast w korytarzach i holu przewidziano oprawy indywidualne z funkcją tylko oświetl. awaryjnego, które należy zasilić z najbliższej puszkii obw. oświetleniowego .

Instalacja oświetlenia ewakuacyjno awaryjnego należy wykonać wg. wymogów normy PN-EN 1838 z 2005 r.

Na korytarzach ,kl. schodowej i nad drzwiami oraz w miejscach zmian kierunku ruchu zainstalowano oprawy ewakuacyjne z naniesionymi piktogramami wskazującymi kierunek ewakuacji.

Oprawy te wyposażone są w własne źródła zasilania, które umożliwiają świecenie po zaniku napięcia sieciowego, zasilanie ich zrealizować oddzielnym obwodem lub z najbliższej puszkii obwodów oświetleniowych (z nieprzerywanej fazy).

Lampy oświetlenia ewakuacyjnego z piktogramami kierunkowymi instalować na ścianach na wys. min. 2m i nad drzwiami.

Oprawy podświetlające znaki ewakuacyjne pracują w stałej gotowości (TA)

Nad głównymi wyjściami (od strony zewnętrznej) instalować oprawy ewakuac.1-str. natynk  
Wszystkie oprawy oświetl. awaryjnego z własnym źródłem zasilania powinny być wyposażone w wewnętrzny układ testujący.

#### Sposób wykonania instalacji oświetl. i gn. wtyk. ogólnego przeznaczenia

Przewody instalacji oświetleniowej i gniazd wtyk. 1-faz. układać w sposób umożliwiający ich ewentualną wymianę , a więc generalnie w rurkach p/t oraz w rurkach lub korytkach nad stropem podwieszonym

- Instalację oświetleniową wykonywać w większości przewodami YDYżo(3-5)x1,5 mm<sup>2</sup>
- Instalację gn. wtykowych 1-faz. wykonać przewodem kabelkowym YDYżo 3x2,5
- Wszystkie przewody na napięcie izolacji co najmniej 750V, rurki ochronne z materiałów samogasnących..
- W korytarzu przewody prowadzić w ciągach zbiorczych nad sufitem podwiesz. w sposób uporządkowany w rurkach lub korytkach, natomiast na ścianach w rurkach p/t.
- (w przypadku stropów podwieszonych pełnych-puszki rozgałęźne instalować poniżej stropów)
- w pom. biurowych można przewody do gniazd układać w rurkach w posadzce łącząc je przelotowo w pogłębionych puszkach pod gniazda wtykowe
- Osprzęt stosować p/t, w pom. wilgotnych i korytarzach uszczelniony IP 43 p/t, gn. w tych pomieszczeniach z przesłoną izolacyjną; w pom. technicz. i zaplecza kuchennego osprzęt IP54 zagłębiany w tynku.
- Wysokość montażu osprzętu: łączniki –1,30 m; gn. wtyk. ogólnie na wys. 0,3 m w pom. socjalnym i sanitariatach – 1,2-1,4 m i nad blatami roboczymi w gabinetach, w odl. min. 0,6m od instalacji co i wod.

#### **7. Obwody gniazd dedykowanych**

Obejmuje wykonanie wydzielonych (dedykowanych) obwodów gniazdowych przeznaczonych do zasilania urządzeń wrażliwych jak stanowiska komputerowe.

Instalacją obw. dedykowanych zaprojektowano przewodami na napięcie izolacji 750V typu YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>, które należy zabezpieczyć na tabl. TP wyłącznikami różnicowo nadprądowymi krótkozwłocznymi typ A – 16/0,03.

Przyjęto, że na jednym obwodzie może się znajdować max. do 6-ciu gniazd wtykowych podwójnych z mocą obliczeniową max. 1500 W.

Stanowiska komputerowe będą podłączone do wykonywanego w ramach okablowania strukturalnego punktów elektryczno logicznych/PEL-i/.

Przewiduje się następującą konfigurację PEL-

- gniazdo z modułami 2xRJ 45 kat.6UTP
- gniazdo zasilające elektryczne podwójne z blokadą, nieodwracające fazy, z blokadą

Zestawy gniazdowe instalować w ramach wielokrotnych podtynkowych, wysokość montażu 0,3 m nad podłogą .

## **8 . Toaletowy system alarmowo-przywoławczy**

System ten umożliwia przywołanie (w razie potrzeby) pomocy przez osobę niepełnosprawną korzystającą z sanitariatu i składa się z następujących elementów:

- *moduł zasilacza 230/12Vz* kontrolerem zlokalizowany w puszcze rozgałęźnej na obw. oświetl.
  - *sufitowy przełącznik ciągnowy* wyposażony w sznur pociągowy z dwoma uchwyty i sygnalizację LED, zlokalizowany w miejscu umożliwiającym użycie z poziomu muszli WC
  - *przycisk resetujący z diodą syg.* , umożliwiający lokalne skasowanie alarmu w. pom. wc.
  - *lokalny sygnalizator akust.-optycz.* instalowany po stronie zewnętrznej drzwi do toalety
- Okablowanie niskonapięciowe elementów systemu wykonać przewodem alarmowym YTDY 4 lub 6x0,5mm, który należy układać w odpowiedniej odległości od instalacji napięciowej 230V..

## **9. Instalacje siłowe i technologiczne**

Instalacja siłowa obejmuje wykonanie obwodów do urządzeń technicznych wyprowadzonych bezpośrednio z tablicy głównej TG i rozdzielnic RT

### **Do zasilania płyty indukcyjnej grzewczych w pom. socjalnym**

Obwody siłowe do kuchenek z płytą indukcyjną. wykonać przewodem YDY 5x2,5mm<sup>2</sup> i zakończyć rozgałęźnikiem hermetycznym na wys. 0,5m .

### **. Do zasil. do zew. jedn. klimy i do centrali wentylacyjnej**

Obwody te wykonać przewodem YDY 5x4mm<sup>2</sup> (oraz YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> do wentylatora centrali wentylacyjnej)

Centrale klimatyzacji i wentylacji z automatyką i oprzewodowaniem technologicznym dostarczą i zainstalują autoryzowane firmy. Całość instalacji elektrycznej wykonać zgodnie odrębnym projektem branży sanitarnej.

Instalacja siłowa obejmuje również obwód zasilający zestaw 3-faz.. w kotłowni dla ewentualnego zasilania odbiorów siłowych potrzeb własnych..

Obwód ten wykonać przewodem YDYp 5x2,5 mm<sup>2</sup> i zakończyć zestawem gniazdowym z wyłącznikiem (gn.3-faz.32A, pięciostykowe; II kl. ; IP54,) instalowanym na wys. 1,2 m

### **Zasilanie zewnętrznej jednostki pompy ciepła**

Obwody zasilające i sterujące do zewnętrznych jednostek (dł. wiązki 20m) są w komplecie dostawy urządzeń technologicznych. Wyprowadzić je z jednostek wewnętrznych zgodnie z wytycznymi technologii i DTR-ka pomp.

Trasy prowadzić w następujący sposób:

- na zbiorczym korytku na odcinku od rozdzielni do ściany zewnętrznej
- wykonać przejście uszczelnione 2-rurowe przez ścianę
- na odcinku zewnętrznym od ściany pod konstrukcje jednostek kable prowadzić w wiązce niezależnych przepustów rurowych, stosować rury giętkie wzmocnione o średnicy 32mm, umożliwiającym ewentualną wymianę kabli
- bezpośrednie podejścia przewodów do jednostek układać w rurce pieszla (wzmocnionej i mrozoodpornej) układanej po fundamentach i konstrukcji nośnej jednostki i wprowadzać poprzez odpowiednio zadławione otwory.

#### Instalacje elektryczne zasilające urządzenia technologiczne i AKPiA kotłowni - ogólne wytyczne

Instalacje elektryczną kotłowni wykonać przewodami kabelkowymi na napięcie 750V układanymi zbiorczo w ocynkowanych korytkach oraz w rurkach/lub listwach/ n.t.

Zasilanie urządzeń technologicznych obiegów co i cwu wraz z AKPiA wyprowadzone będzie z automatyki pomp ciepła i wykonane zgodnie z schematem funkcjonalnym (wg branży sanitarnej), oraz DTR-kami urządzeń. Oprzewodowanie to wykonać:

- obwody zasilania pomp i zaworów 3-dr. przewodem YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup>
- obwody czujników temperatur- przewodem LIYCY 3x1 mm<sup>2</sup>

Obwody AKPiA układać w odległości min. 20 cm od obwodów silnoprądowych w odrębnych (lub 2-dzielnych) korytkach i listwach.

#### Instalacja zasilania urządzeń medycznych

Obejmuje zasilanie urządzenia stomatologicznego UNIT do których doprowadzić wypust podłogowy YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> +obw. sterowniczy (wg szablonu instalacyjnego). Na obwodzie przed urządzeniem zainstalować w miejscu dostępnym wyłącznik umożliwiający odłączenie zasilania.

Dla zasilania sprężarek powietrznych i autoklawów doprowadzić niezależne obwody odbiorcze przewodami YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> zakończone gn. wtyk. 1-faz. p/t, IP44, 16A. Na zasilaniu ssaka stomatologicz. wskazane jest również zainstalowanie w dostępnym miejscu wyłącznika głównego obwodu. (tylko w przypadku utrudnionego dostępu do gniazda zasilającego ssak)

### **10. Instalacji okablowania informatycznego**

Projekt przewiduje wykonanie ruraru prowadzonego w posadzce (lub nad stropem) pod przewody zasilające i informatyczne zestawów PEL (bloków biurowych) z wciągnięcie tych przewodów (z zapasem) na odcinku od punktu abonenckiego do szafki RACK w pom. recepcji. Każdy przebieg okablowania powinien być jednoznacznie oznaczony w sposób umożliwiający łatwą identyfikację połączenia.

#### Struktura sieci logicznej.

Ze względu na niewielkie rozmiary obiektu struktura okablowania obejmuje jedynie podsystem okablowania poziomego. Wykonane ono jest na bazie skrętki czteroparowej, nie ekranowanej U/UTP kat.6 500 MHz (średnica żył 23AWG) w izolacji zewnętrznej z materiału bezhalogenowego i trudno zapalnego typu LSZH. Każde gniazdo sieci komputerowej zostało połączone z gniazdem w panelu krosowniczej oddzielną linią (połączenie punkt-punkt).

#### Sposób prowadzenia instalacji strukturalnej

Instalację okablowania strukturalnego prowadzić odpowiednio:



- Zejścia pionowe w niezależnych rurkach RKGL układanych pod tynkiem.
- Wyprowadzenie okablowania z istn. szafy dystrybucyjnej piętra wykonać kanałach instalacyjnych lub w rurkach p/t.
- Nad stropem podwieszonym skrętkę prowadzić zbiorczo w sposób uporządkowany w odrębnym korytku z zachowaniem wymaganych odległości od tras silnopiędowych
- Generalnie w obrębie pom. biurowych układać rurki w posadzce i na ścianie.

Należy ewentualnie zastosować listwy i kanały kablowe z przegrodami izolacyjnymi co pozwala prowadzić wspólnie kable logiczne i elektryczne, natomiast rurki winny być z materiałów samogasnących.

Wszystkie przejścia i przepusty przez stropy i ściany konstrukcyjne muszą być wykonane z zastosowaniem uszczelnienia ogniowego- bez prześwitów

### Lokalny punkt dystrybucyjny.

Lokalny punkt dystrybucyjny stanowi szafa RACK 19" wisząca 12 U; 600x400mm instalowana w holu - wyposażona są urządzenia aktywne i panele dystrybucyjne np:

- przełącznica światłowodowa
- panel krosowy 24xRJ45, KATT, 1U
- listwa zasilająca 6 gniazdowa 1U
- panel wentylacyjny 1U
- rejestrator monitoringu

Dodatkowe elementy aktywne instalowane będą wg potrzeb, takie jak: modem, router oraz ewentualnie UPS i serwer..

Doprowadzenie sygnału zrealizowane będzie światłowodem przez wybranego przez Inwestora dostawcę mediów elektronicznych, w tym celu projektuje się wykonanie przepustu rurowego fi 28 wyprowadzonego na ścianę zewnętrzną zakończonego zewnętrzną skrzynką przyłączeniową.(np. E-box 200x200x120 z blachy IP66)

### **11. Instalacja monitoringu TVU**

Zgodnie z życzeniem Inwestora budynek ma być wyposażony w instalację systemu monitoringu CCTV kamerami IP kolor. Projektuje się jedną kamerę wewnętrzną kopułkową 2 MPx i cztery kamery zewnętrznych wandaloodpornych IK10 w obudowie tubowej 4 MPx z opcją dzień/noc. Kamery rozmieszczono w obiekcie tak aby nadzorowały hol główny natomiast kamery zewnętrzne instalowane są dokoła budynku na elewacji.

Od każdej kamery prowadzimy osobny kabel F/FTP kat.6 4x2x23AWG do rejestratora cyfrowego 8-kanałowego z dyskiem twardym 4TB z wbudowanym zasilaczem 10-port. PoE - zlokalizowanego szafce dystrybucyjnej RACK w pom. recepcji Obok rejestratora umieszczamy oraz monitor LCD 22", wszystkie te urządzenia podłączamy do instalacji 230V. Na zasilaniu obwodów kamer zainstalować wyłącznik różnicowo prądowy , oraz ograniczniki przepięć RJ45-VIDEO-IP

Dla utrzymania napięcia zastosowano zasilacz UPS 1500W umieszczony w szafce RACK, System monitoringu winien zapewniać:

- wysoką jakość zapisu
- jednoczesne zapisywanie i odczyt obrazu
- bezobsługowa praca systemu
- szybki dostęp do wcześniej zapisanych sekwencji video

Przewody do kamer układać w zależności od miejsca montażu w rurkach instalacyjnych p/t, lub w listwach kablowych wspólnych z instalacją informatyczną.

## **12. Instalacja odgromowa.**

Wykonanie instalacji odgromowej dla tego typu obiektu jest wymagane, obliczony poziom ochrony – III + ochrona przepięciowa.

Jako zwód poziomy wykorzystuje się blachę pokrycia dachu

Urządzenia elektryczne znajdujące się na dachu chronić zwodami pałkowymi lub iglicami, metalowe rury spustowe łączyć u dołu z bednarką uziemienia fundamentowego

. Panele fotowoltaiczne zgrupowane na dachu należy chronić masztami odgrom. , które stworzą strefę ochronną przed bezpośrednim oddziaływaniem prądu piorunowego. Zastosowano iglice AL fi 10mm wys. 12 m mocowanej do kalenicy dachu. , zachować wymagany odstęp izolacyjny zwodów od urządzeń na dachu zasilanych prądem elektrycznym

Przewody odprowadzające (druć ALMgSi fi8) układać po ścianie p/t w rurkach grubościennych RL 28, zaciski kontrolne L-P instalować na wys. 0,4 m w skrzynkach kontrolnych p/t.

Przewody odprowadzające wykonać na obwodzie budynku w rozstawie średnim co 20 m i połączyć u góry z blachą zaś u dołu bednarką FeZn 25x4 mm z uziomem fundament.

. Uziom ten wykonać bednarką FeZn 30x4 mm mocowaną „na sztorc” ,co 2 m do dolnej części zbrojenia fundamentowego i dokładnie zalać betonem.

Z uziemienia fundamentowego wyprowadzić bednarkę do zacisku PE na tablicy TG i do głównej szyny wyrównawczej w kotłowni .

Wszelkie połączenia w ziemi wykonać jako spawane, natomiast na dachu – skręcane .

Do montażu instalacji odgromowej stosować typowy osprzęt uznanych producentów

Oporność uziemienia odgromowego nie może przekroczyć wartości 10 omów. /dopuszcza się 15 omów w przypadku gruntu kamienistego o dużej rezystywności/.

Całość instalacji odgromowej wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305-1:2011

## **13. Instalacje zewnętrzne**

### WLZ zasilający

Tablica TG budynku zasilana będzie kablem YKY 4x25 mm<sup>2</sup> wyprowadzonym z zestawu złączowo pomiarowego ZPL, lokalizowanego w linii ogrodzenia posesji. (wg. odrębnego oprac.),

Zaprojektowaną licznikową kablówką linię zasilającą należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym S303C40A (lub 32A)zainstalowanym przed układem pomiarowym (w ZPL)

### Oświetlenie zewnętrzne

Dla oświetlenia zewnętrznego. proponuje się zainstalować lampy ogrodowe kompletne wys. 1,4m ze stali szlachetnej, z wygięciem i skierowanym w dół półokrągłym kloszem przesłoniętym z góry daszkiem; gwint E-27 na żarówki LED-owe.

Oprawy w ilości 3 szt osadzić w gruncie zgodnie z instrukcją montażu

Zasilanie proj. latarni ogrodowych wykonać kablem YKY 3x2,5mm<sup>2</sup> wyprowadzonym z tablicy głównej TG

Oświetlenie nadzorował będzie 2-kanałowy zegar astronomiczny po zegarze zainstalować. robocze przyciski z sygnalizacją umożliwiające dodatkowe ręczne załączanie oddzielne dwóch grup opraw oświetleniowych (oświetl. zewnętrzne i elewacyjne)

Opcjonalnie można zamontować dodatkowy przełącznik umożliwiający wybór rodzaju sterowania - ręczne lub automatyczne

Jednak ostateczną konfigurację grupowego załączania opraw oświetleniowych ustalić z inwestorem na etapie wykonawstwa .

Z uwagi iż zastosowane słupy i oprawy oświetl. posiadają łatwo dostępne korpusy w I kl. ochronności dla podniesienia poziomu ochrony przed porażeniem prądem wskazane jest zainstalować na zasilaniu oświetlenia wyłącznik różnicowo prądowy o prądzie 30mA.

Po wykonaniu oświetlenia skuteczność ochrony należy sprawdzić pomiarem.

#### Zasilania napędu bramy

Zasilanie napędu bramy wjazdowej wykonać kablem YKY 3x2,5mm<sup>2</sup> wyprowadzonym z tablicy TG, równolegle do kabla układać rezerwową rurę DVK fi 50 pod ewentualne inne instalacje - m.in. wciągając dwie skrętki żelowane 4-parowe do bramofonu.

#### Sposób wykonania linii kablowych

Kable oświetleniowe i zasilające układać w ziemi na gł. min. 0,7 m w warstwie piasku 2x10 cm i przykryć folią koloru niebieskiego.

Skrzyżowania kabli z istn. uzbrojeniem podziemnym i nawierzchniami utwardzonymi zabezpieczać w rurach ochronny karbowanych dwuściennych fi 50mm.

Na skrzyżowaniach z nawierzchniami utwardzanymi zaleca się ułożyć rurę rezerwową.

Przy zbliżeniach proj. kabla do istn. instalacji podziemnych należy wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnej ich lokalizacji i zachowania właściwych odległości między nimi.

***Lokalizacje lamp , trasy linii kablowych i skrzyżowania z uzbrojeniem pokazana jest na planie realizacyjnym zagospodarowania terenu .***

Wytyczenie trasy kabli i geodezyjną inwentaryzację powykonawczą obowiązkowo zlecić uprawnionemu geodecie.

Całość robót kablowych wykonać zgodnie z przepisami normy **N SEP-E-004**

### **14. Instalacja ochrony od porażen i połączeń wyrównawczych.**

Instalacja odbiorcza pracuje w układzie przewodów "TN-S" ( L1,L2,L3,N,PE,) oraz obowiązuje ochrona dodatkowa przed porażeniem poprzez „samoczynne szybkie wyłączanie zasilanie”.

W obwodach gniazd wtykowych służących do zasilania narzędzi ręcznych i urządzeń kuchni zastosowano wyłączniki różnicowo prądowe 0,03A, które skutecznie chronią również przed porażeniem w przypadku bezpośredniego dotyku elementów wiodących prąd.

Wszystkie obudowy metalowe odbiorników i urządzenia elektrycznych, które wykonane w I klasie ochronności należy przyłączyć do przewodu „PE”

Listwę zacisku PE w rozdzielni TG połączyć przewodem LgY 16mm<sup>2</sup> z uziomem fundamentowym oraz wyprowadzać z niego przewód ochronny do rozdzielnic i urządzeń..

W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać główne połączenie wyrównawcze łączące poprzez szynę zbiorczą GSW (bednarka FeZn 30x3mm<sup>2</sup> układana na ścianie pomieszczenia) wszystkie metalowe instalacje i urządzenia z uziomem i zaciskami PE w rozdzielni RG

Zewnętrzne jednostki pomp ciepła muszą także być podłączone do efektywnego systemu uziemienia. Stalową konstrukcję wsporczą zestawu (lub poszczególne jednostki) uziemić bednarką ocynk. FeZn 30x4mm połączoną z uziomem otokowym szkoły i szyną GSW w kotłowni, połączenia końcowe do jednostek wykonać w sposób elastyczny

Całość instalacji przeciwporażeniowej wykonać z aktualnie obowiązującą normą w tym zakresie.

### **15. Ochrona przepięciowa.**

Dla zabezpieczenia instalacji odbiorczej przed skutkami przepięć zaprojektowano 2-stopniową ochronę instalując na rozdzielni TG ochronnik klasy B+C

## OBLICZENIA TECHNICZNE

Moc zapotrzebowana dla bud.  $P_z = 21 \text{ kW}$

### 2. Dobór przewodów WLZ-tu i zab. głównego budynku

Prąd obciąż. obl. z wzoru:  $I_b = P/1,73 \cdot \cos \phi \cdot U_n = 21 \text{ kW} / 1,73 \cdot 0,95 \cdot 400 \text{ V} = \mathbf{I_b = 31,2A}$

Dobieramy zabezpieczenie przedlicznikowe główne WLZ-tu  $\mathbf{I_n = 32A}$

Minimalna długotrwała obciążalność prądową przewodu  $I_z$  dobieramy wg zależności:

$I_b < I_n < I_z$ ;  $I_z > k_z \cdot I_n / 1,45$ ;  $k_2$  – współcz. krotności prądu wyłącz. zabezpieczenia w określonym umownym czasie.

$I_z = 1,6 \cdot 32 / 1,45 = 35,3 \text{ A}$  dla wkładki topik. 32A char. gG wynosi:  $k_2 = 1,6$

Dobieramy WLZ – 4xLgY25mm<sup>2</sup> ułożony w rurce p/t (sposób ułożenia A1) o dopuszczalnej obciążalności prądowej:  $\mathbf{I_{dd} = 73A}$

### III. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ o mocy generatora PV 6,3 kW w BUDYNKU OŚRODKA ZDROWIA w SZEBNIACH

#### 12. Instalacja fotowoltaiczna

Projekt instalacji fotowoltaicznej został przygotowany w oparciu o:

- normy: PN-HD 60364-7-712:2016 Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania
- PN-EN 62852:2015-05 Złącza DC w systemach fotowolt.
- PN-EN 506 50618:2015-03 Kable i przewody elektryczne do systemów PV
- obowiązujące normy i inne przepisy dotyczące przedmiotu opracowania
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.12.04.2002 (z późniejszymi zmianami), w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002r)
- Przepisy budowy urządzeń energetycznych wyd. 1987r

Panele PV przewiduje się instalować w układzie pionowym na wschodniej płaszczyźnie dachu (kąt nachylenia dachu 20 st.) za pomocą systemowej konstrukcji wsporczej aluminiowej mocowanej do krokwi drewnianych dwu gwintowymi śrubami.

Zakres prac obejmuje:

- Montaż 14 szt modułów fotowoltaicznych monokrystalicznych. 450 W na połaci wschodniej dachu budynku, co daje łączną moc generatora 6,3 kWp

<u>PARAMETR</u>	<u>WARTOŚĆ</u>
Typ ogniw w module PV	Mono Perc Half-Cut w technologii Low LID
Moc modułu	Min.450 W
Sprawność ogniw modułu PV w „STC”	20,7%
Prąd w punkcie mocy max	10,85A
Napięcie w punkcie mocy max	41,5A
Prąd zwarcia	11,6V
Napięcie jałowe	49,3A
Max. napięcie systemowe	1000 V
Typ przedniego szkła	O podwyższonej transmitancji, hartowane poniżej 3,2 mm, z powłoka antyreflex.
<u>DANE MECHANICZNE</u>	
Konstrukcjapanelu	szkło-backsheet ramką stop AL anodyzowany czarny
Wymiary modułu	2094x1038x35 (±3) mm
Mocowanie przewodów odprowadzających prąd	Konektor z wtyczkami MC-4, 3 diody bypasowe, IP68
System ochrony	IP68
Przewodyodprowadzającewygenerowanyprąd	2x $\Phi 4\text{mm}^2$ , biegun dodatni oraz ujemny, długość 2x1,4 m
Klasa ochrony	II-klasa izolacji

Temperatura pracy	-40 do +85°C
Waga modułu	23,5kg
Odporność ogniowa/Klasa bezpiecz.	UL/II

- Dla zapewnienia ochrony instalacji fotowoltaicznej na dachu należy wykonać połączenie wyrównawcze konstrukcji paneli.
- Montaż inwertera fotowoltaicznych DC/AC,

Dane techniczne inwertera 6,0 kW	Inwerter beztransformatorowy
Wejście (Prąd stały– DC)	
Max. napięcie wejściowe	1000 V
Max. prąd wejściowy	16/16A
Zakres napięcia wejściowego MPP / znamionowe napięcie wejściowe	195V... 800 V
Liczba niezależnych wejść MPP / pasm na wejście MPP	2
Wyjście (Prąd zmienny - AC)	
Napięci znamionowe AC	3 / N / PE; 230 / 400 V 3 / N / PE; 220 / 380 V
Częstotliwość sieci AC / zakres	50 Hz, 60 Hz / 45 Hz-65 Hz
Maks. prąd wyjściowy	8,7A
Współczynnik mocy cos fi	0,85 – 1 ind./poj.
Liczba faz zasilających / podłączonych faz	3/3 + N + PE
Max. wydajność / wydajność wg norm EU	98,0%
Pomiar izolacji DC	tak
Wyposażenie	
Wyświetlacz	Graficzny LCD
Gwarancja	<b>Min 10lat,</b>
Certyfikat i dopuszczenia	EC, EN 61000-3-12 – należy potwierdzić stosownym certyfikatem.
Możliwość instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynków	TAK
Stopień ochrony	IP65
Waga	19,9 kg
Rozłącznik DC	Zintegrowany
Temperatura pracy	-40 °C ... +60 °C
Wymiary	645 x 431 x 204 mm
Pobór mocy na potrzeby własne (w nocy)	max 1 W
Interfejsy:	Modbus RTU, WLAN, LAN, USB

- Montaż osprzętu w postaci rozdzielnic DC oraz AC wraz z zabezpieczeniami,
- Wykonanie nowych, wewnętrznych i zewnętrznych tras kablowych na potrzeby systemu fotowoltaicznego.
- wykonanie instalacji odgromowej i uziemiającej w zakresie ochrony paneli PV
- system monitoringu instalacji PV
- Wszystkie elementy montażowe (szyny , śruby, klemy, łączniki, adaptory) muszą być wykonane z najwyższej klasy aluminium i stali nierdzewnej odpornej na korozję i warunki atmosferyczne.
- Projektuje się podłączenie systemu fotowoltaicznego do wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku do do istn. rozdzielnic RG w budynku Energia elektryczna uzyskana z paneli PV zostanie wykorzystana na potrzeby własne budynku w systemie "on grid", oraz z podłączeniem instalacji do sieci elektroenergetycznej z możliwością

przekazywania nadmiaru wyprodukowanej energii do sieci energetycznej poprzez dwukierunkowy licznik energii elektrycznej..

- Przewody DC w budynku prowadzić w rurce p/t do rozdzielnicy R-DC, która wraz z falownikiem i rozdzielnicą R-AC zlokalizowana jest w pom. gospodarczym.
- Każdy panel fotowoltaiczny należy wyposażać w kompatybilne złączki typu MC4 4-6mm<sup>2</sup>, tylko jednego producenta lub ich odpowiedniki o minimalnym stopniu IP67.
- Do wykonania instalacji elektrycznej dla systemu fotowoltaicznego od strony DC należy zastosować przewody solarne typu PV 4mm<sup>2</sup> o parametrach:
  - napięcie znamionowe: 0,6/1kV, pojedyncza wiązka
  - podwójna izolacja rozdzielona metalową przekładką.
  - żyły: wg PN/EN-60228, miedziane wielodrutowe klasy 5, przekrój 6 mm<sup>2</sup>
  - izolacja: polwinitowa na 100 °C
  - powłoka: polwinitowa odporna na UV, oleje i inne czynniki chemiczne
  - izolacja przewodu samogasnąca i bezhalogenowa
  - temperatura wg PN-93/E-90400: max. 100°CKażdy moduł należy wyposażać w złączki o stopniu ochrony co najmniej IP65
- Po stronie DC zastosować kompletne rozdzielnice jednowęściowe o klasie izolacji II, napięciu znamionowym 1000V, IP65.

Rozdzielnice PV DC powinny posiadać ograniczniki przepięć B-PV I<sub>imp</sub>=12,5kA I<sub>max</sub>=40kA/1bieg. U<sub>dc</sub>=1000V, zabezpieczenie przetężeniowe typu CH10x38 16A gPV i możliwość rozłączenia paneli fotowoltaicznych od inwertera za pomocą rozłącznika 1000V o prądzie znamionowym min. 16A

. W celu połączenia urządzeń fotowoltaicznych z instalacją wewnętrzną należy wykonać WLZ-ty zalicznik. w kanale instalacyjnym, przewodem typu YDY 5x6mm<sup>2</sup>

Budynek wyposażony jest w instalację odgromową wykorzystującą metalowe pokrycie dachu (blacha trapez. 0,6mm) jako zwód poziomy, więc nie ma możliwości zachowania odstępów izolacyjnych do paneli PV. W związku z tym konstrukcję generatora PV łączymy linką LY 25mm<sup>2</sup> z instalacją przewodów odprowadzających.

Nad generatorami PV należy utworzyć strefę konta ochronnego iglicami aluminiowymi wys. 1,5m uziemionymi do przewodów odprowadzających.

Niezależnie od uziemienia odgromowego konstrukcje paneli należy połączyć między sobą połączeniami wyrównawczymi linką miedzianą L 16mm<sup>2</sup> (bez izolacji)

## **16. UWAGI KOŃCOWE**

Wszelkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi aktualnie normami i przepisami. Należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo przy wykonywaniu wszelkich prac. Prace wykonywać należy pod nadzorem osoby uprawnionej. Po wykonaniu prac montażowych, przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać wymagane przepisami niezbędne pomiary i badania.

Po wykonaniu prac montażowych, przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać pomiary:

- stanu izolacji kabli zasilających i rezystancji uziemienia
- inne wymagane przepisami badania i pomiary.

Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji projektowanej instalacji

Obiekt oznakować tabl. informacyjną o tym, że posiada na dachu instalacje PV, oraz przy wejściu głównym do obiektu powinien znajdować się ogólny plan instalacji PV dla straży pożarnej stanowiący część instrukcji bezpieczeństwa pożarowego dla bud. Ośr. Zdrowia



