

**STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO BRANŻY ELEKTRYCZNEJ**

|  |  |
|--|--|
| NAZWA ZAMIERZENIA<br>BUDOWLANEGO:  | REMONT, PRZEBUDOWA I TERMOMODERNIZACJA<br>PRZEDSZKOLA NR 3 W GŁUBCZYCACH       |
| ADRES I KATEGORIA OBIEKTU<br>BUDOWLANEGO:  | 48 – 100 GŁUBCZYCE<br>UL. WAŁOWA 4<br>KATEGORIA OBIEKTU: IX                    |
| NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ,<br>NAZWA OBRĘBU EWIDENCYJNEGO<br>ORAZ NUMERY DZIAŁEK, NA<br>KTÓRYCH OBIEKT JEST<br>ZLOKALIZOWANY | JEDN. EWID. GŁUBCZYCE MIASTO<br>OBRĘB: GŁUBCZYCE<br>UL. WAŁOWA<br>DZ. NR 312/1 |
| IMIĘ I NAZWISKO LUB NAZWA<br>INWESTORA, ADRES:   | GMINA GŁUBCZYCE<br>UL. NIEPODLEGŁOŚCI 14<br>48 - 100 GŁUBCZYCE                 |
| SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU<br>BUDOWLANEGO:   | WG ZAŁĄCZNIKA DO STRONY TYTUŁOWEJ TOM 1  |

| BRANŻA:                                |                            | AUTOR:   |
|--|----------------------------|--|
| ARCHITEKTURA<br>PROJEKTANT             | podpis<br>data: 2021-11-26 | arch. Rafał Skoumal<br>upr. nr 03/OPOKK/2008         |
| ARCHITEKTURA<br>SPRAWDZAJĄCY           | podpis<br>data: 2021-11-26 | arch. Krystyna Król<br>upr. nr 01/OPOKK/2015         |
| KONSTRUKCJA<br>PROJEKTANT              | podpis<br>data: 2021-11-26 | mgr inż. Dariusz Paluch<br>upr. nr OPL/0892/PWOK/13  |
| KONSTRUKCJA<br>SPRAWDZAJĄCY            | podpis<br>data: 2021-11-26 | mgr inż. Piotr Rapp<br>upr. nr OPL/0732/POOK/11      |
| INSTALACJE SANITARNE<br>PROJEKTANT     | podpis<br>data: 2021-11-26 | mgr inż. Jolanta Warczok<br>upr. nr OPL/0493/POOS/09 |
| INSTALACJE SANITARNE<br>SPRAWDZAJĄCY   | podpis<br>data: 2021-11-26 | mgr inż. Kazimierz Wojdyła<br>upr. nr 63/02/Op       |
| INSTALACJE ELEKTRYCZNE<br>PROJEKTANT   | podpis<br>data: 2021-11-26 | mgr inż. Jacek Mańka<br>upr. nr SLK/5669/PWOE/14     |
| INSTALACJE ELEKTRYCZNE<br>SPRAWDZAJĄCY | podpis<br>data: 2021-11-26 | inż. Lucyna Klich<br>upr. nr 425/93                  |

**T O M   N R 3**  
**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

## **OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

### **1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania są wewnętrzne instalacje elektryczne i niskoprądowe w budynku Przedszkola nr 3 z Oddziałem Żłobkowym zlokalizowanego przy ul. Wałowej 4 w Głubczycach.

### **2. Podstawa opracowania**

- zlecenie Inwestora,
- projekt budowlany – podkłady architektoniczno-budowlane,
- obowiązujące normy, przepisy i rozporządzenia,
- wizja w terenie.

### **3. Zakres opracowania**

Opracowanie niniejsze zawiera następujące instalacje oraz ich elementy:

- rozdzielnice elektryczne niskiego napięcia,
- instalację oświetleniową,
- instalację gniazdek wtyczkowych 230V,
- instalację siłową,
- instalację fotowoltaiczną,
- instalację odgromową,
- instalacje niskoprądowe: SSW, wideofonowa, SAT/RTV i teletechniczna,
- zagadnienia ochrony przepięciowej,
- zagadnienia ochrony przeciwporażeniowej,
- instalację głównych i miejscowych połączeń wyrównawczych.

### **4. Opis stanu istniejącego**

Opisywany budynek przedszkola i żłobka, zlokalizowany w Głubczycach przy ul. Wałowej 4, zbudowany został w okresie międzywojennym, na co wskazuje jego architektura. Aktualnie mieści się tam siedem oddziałów przedszkolnych dla 175 dzieci i jeden oddział żłobkowy dla 25 dzieci, który zlokalizowany jest na kondygnacji I piętra. Całość obsługiwana jest przez 25 osób personelu. Na kondygnacji poddasza zlokalizowane są pomieszczenia socjalne, gospodarcze (suszarnia, prasownia, magazyn dekoracji) oraz strych. Budynek jest w pełni podpiwniczony. Budynek wzniesiony został w technologii tradycyjnej-ściany oraz strop nad piwnicą ceramiczny, stropy nad parterem i piętrem drewniane wykończone od dołu tynkiem wapienno-cementowym.

W obiekcie częściowo wymieniono instalację elektryczną – wykonano nową instalację na poziomie poddasza. Dodatkowo budynek jest wyposażony w instalację sygnalizacji pożaru i w instalację telewizji dozorowej CCTV. Na dachu wykonana jest nowa instalacja odgromowa. Przedmiotowe instalacje pozostają bez zmian. W starej części budynku instalacja elektryczna wykonana jest w układzie sieciowym TN–C. Moc przyłączeniowa w obiekcie wynosi:

- Licznik bezpośredni nr 1 – PPE 590322413600494400, taryfa C12a, P=18kW

Zarząd Oświaty Kultury I (Żłobek)

- Licznik bezpośredni nr 2 – PPE 590322413600438848, taryfa C12a, P=20kW

Pralnia

- Licznik bezpośredni nr 1 – PPE 590322413600275474, taryfa C12a, P=20kW

Przedszkole

## 5. Założenia projektowe

Zgodnie z wytycznymi wymieniona zostanie cała istniejąca instalacja elektryczna w budynku Przedszkola przy ul. Wałowej w Głubczycach z wyjątkiem pomieszczeń poddasza, które jest po modernizacji. W miejsce istniejących tablic, projektuje się nowe rozdzielnice przeznaczone do zabudowy aparatury modułowej. Istniejący WLZ zasilający ww. obiekt w energię elektryczną zostanie wymieniony. Istniejący licznik energii elektrycznej Pralni zostanie zlikwidowany, a odbiory zostaną zgrupowane pod układem pomiarowym Przedszkola.

Inwestor winien wystąpić do TD S.A. z wnioskiem o zwiększenie mocy przyłączeniowej Przedszkola do poziomu 40kW. Bilans mocy pokazany jest na schematach ideowych poszczególnych rozdzielnic elektrycznych. Przyjęto nowe wartości mocy przyłączeniowych:

- Licznik bezpośredni nr 1 – PPE 590322413600494400, taryfa C12a, P=18kW - Żłobek
- Licznik bezpośredni nr 1 – PPE 590322413600275474, taryfa C12a, P=40kW- Przedszkole

W opracowaniu przyjęto:

- napięcie zasilania 3x400/230V, 50 Hz,
- system sieci TN-C-S.

## 6. Opis stanu projektowanego

### 6.1. Tablice rozdzielcze

Rozdzielnicę **RG+TL** proponuje się zostawić istniejącą. W ramach projektu dokonać jej adaptacji zgodnie z rysunkami 25-E do 27-E. Istniejący układ pomiaru energii elektrycznej „Pralnia” zlikwidować rozwiązując umowę z TD S.A.

Rozdzielnicę zestawić zgodnie z rysunkami oraz wyposażyć w aparaturę modułową na szynę TH-35. Wykonać nowe zasilanie ze złącza kablowego zlokalizowanego na ścianie zewnętrznej kablem typu 4x YKXS 1x25mm<sup>2</sup>. W rozdzielnicy pozostawić rozliczeniowy układ pomiaru zużytej energii elektrycznej dla Przedszkola (stary budynek) i dla Żłobka (nowy budynek). Rozdzielnica stanowi główny punkt rozdzielczy instalacji elektrycznej w budynku.

Rozdzielnicę **R1\_1** zaprojektowano w postaci szafki podtynkowej typu BF-U-4/96-P Eaton w I klasie ochronności o stopniu IP-30. Szafę rozdzielniczy zabudować w miejscu wskazanym na planie instalacji elektrycznej. Rozdzielnicę zestawić zgodnie z rysunkami oraz wyposażyć w aparaturę modułową na szynę TH-35 i zamek. Zasilanie wykonać przewodem YDYżo 5x10mm<sup>2</sup> z tablicy RG. Rozdzielnica przeznaczona jest do zasilania urządzeń na poziomie parteru.

Rozdzielnicę **R1\_2** zaprojektowano w postaci szafki podtynkowej typu BF-U-3/72-P Eaton w I klasie ochronności o stopniu IP-30. Szafę rozdzielniczy zabudować w miejscu wskazanym na planie instalacji elektrycznej. Rozdzielnicę zestawić zgodnie z rysunkami oraz wyposażyć w aparaturę modułową na szynę TH-35 i zamek. Zasilanie wykonać przewodem YDYżo 5x10mm<sup>2</sup> z tablicy RG. Rozdzielnica przeznaczona jest do zasilania urządzeń w pomieszczeniach kuchni na poziomie parteru.

Rozdzielnicę **R2\_1** zaprojektowano w postaci szafki podtynkowej typu BF-U-4/96-P Eaton w I klasie ochronności o stopniu IP-30. Szafę rozdzielniczy zabudować w miejscu wskazanym na planie instalacji elektrycznej. Rozdzielnicę zestawić zgodnie z rysunkami oraz wyposażyć w aparaturę modułową na szynę TH-35 i zamek. Zasilanie wykonać przewodem YDYżo 5x10mm<sup>2</sup> z tablicy RG. Rozdzielnica przeznaczona jest do zasilania urządzeń na poziomie piętra.

Rozdzielnicę **R2\_2** zaprojektowano w postaci szafki podtynkowej typu BF-U-4/96-P Eaton w I klasie ochronności o stopniu IP-30. Szafę rozdzielniczy zabudować w miejscu wskazanym na planie instalacji elektrycznej. Rozdzielnicę zestawić zgodnie z rysunkami oraz wyposażyć w aparaturę modułową na szynę TH-35 i zamek. Zasilanie wykonać przewodem YDYżo 5x10mm<sup>2</sup> z tablicy RG. Rozdzielnica przeznaczona jest do zasilania urządzeń w pomieszczeniach kuchni na poziomie piętra.

Rozdzielnicę **R3** – rozdzielnica istniejąca zasilająca odbiorniki na poddaszu. Rozdzielnicę należy uzupełnić o aparaturę modułową związaną z projektowanymi urządzeniami na poziomie poddasza. Nowe zasilanie wykonać przewodem YDYżo 5x10mm<sup>2</sup> z tablicy RG.

Rozdzielnicę **RP** zaprojektowano w postaci szafki podtynkowej typu BF-U-4/96-P Eaton w I klasie ochronności o stopniu IP-30. Szafę rozdzielniczy zabudować w miejscu wskazanym na planie instalacji elektrycznej. Rozdzielnicę zestawić zgodnie z rysunkami oraz wyposażyć w aparaturę modułową na szynę TH-35 i zamek. Zasilanie wykonać przewodem YDYżo 5x10mm<sup>2</sup> z tablicy RG. Rozdzielnica przeznaczona jest do zasilania urządzeń na poziomie piwnicy.

Rozdzielnicę **RPV** zaprojektowano w postaci szafki natynkowej typu IKA-2/36-OT EATON w II klasie ochronności o stopniu IP-65. Szafę rozdzielniczy zabudować w miejscu wskazanym na planie instalacji elektrycznej. Rozdzielnicę zestawić zgodnie z rysunkami oraz wyposażyć w aparaturę modułową na szynę TH-35 i zamek. Zasilanie wykonać przewodem YDYżo 5x10mm<sup>2</sup> z tablicy RG. Rozdzielnica przeznaczona jest do odbioru energii z instalacji fotowoltaicznej.

## 6.2. Instalacja oświetlenia wewnątrz

Instalację oświetlenia wykonano przewodami YDYpżo 3x1,5mm<sup>2</sup> i YDYpżo 4x1,5mm<sup>2</sup>. Zastosowano oprawy oświetleniowe wyposażone w źródła światła typu LED. Obwody oświetleniowe prowadzone będą p/t, a kotłowni i hydroforni n/t w rurkach PCV. Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez stropy wykonać w rurach RVS o średnicach dostosowanych do przekroju przewodów.

Sterowanie oświetleniem klatek schodowych i korytarzy wykonać przy pomocy przekaźników bi-stabilnych. Pozostałe pomieszczenia wyposażyć w tradycyjne łączniki oświetlenia. Instalację oświetleniową i rozmieszczenie opraw wykonać zgodnie z planami instalacji stosując się do uwag zawartych na rysunkach. W pomieszczeniach sanitariatów należy z łącznikiem oświetlenia zablokować wentylator umieszczony w kanale wentylacyjnym (typy i rozmieszczenie wentylatorów wg branży sanitarnej). Jako osprzęt oświetleniowy wybrano serię AS firmy Ospel. Wysokość montażu osprzętu podano na rysunkach. Instalację oświetlenia zaprojektowano zgodnie z PN-EN 12464-1:2012.

### 6.3. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

Obiekt wyposażony będzie także w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne wykonane w oparciu o normę PN-EN-1838:2013 oraz normę PN-EN 50172:2005 z wykorzystaniem opraw wyposażonych w źródła światła typu LED. Oświetlenie awaryjne w obiekcie spełnia wymóg oświetlenia ewakuacyjnego tj. min. **1 lux** na drodze ewakuacyjnej i **5 lux** w obrębie urządzeń pożarowych.

**Wszystkie oprawy przeznaczone do oświetlenia awaryjnego winny posiadać odpowiedni atest CNBOP.**

### 6.4. Instalacja gniazd wtykowych i odbiorów siłowych

Dla celów ogólnego przeznaczenia zrealizować obwody gniazd 3-fazowych i 1-fazowych wyprowadzone z projektowanych tablic obiektowych. Zastosować gniazda zgodne z planem instalacji. Jako osprzęt instalacyjny wybrano serię AS firmy Ospel.

Wszystkie wewnętrzne linie zasilające odbiorniki siłowe i gniazda wtykowe zaprojektowano w układzie TN-C-S 5-cio i 3 –y żyłowymi kablami YKYżo oraz przewodami YDY (YDYp). Przekroje kabli i przewodów dobrano wg normy IEC 60364-5-523. Wytrzymałość izolacji dla przewodów YDY – 450/750V. Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez stropy wykonać w rurach RVS o średnicach dostosowanych do przekroju przewodów. Obwody gniazd wtykowych i odbiorów siłowych z wyjątkiem kotłowni prowadzone będą p/t. W pomieszczeniu kotłowni przewody prowadzić n/t w rurkach osłonowych PCV.

### 6.5. Uszczelnienia przepustów ppoż.

Wszystkie instalacje elektryczne przechodzące przez przegrody ppoż. muszą być uszczelnione uszczelnieniem posiadającym odpowiednie atesty ppoż. Roboty te należy wykonywać, gdy sama instalacja jest już ukończona.

Uszczelnienia ppoż. muszą spełniać te same wymagania techniczne pożarowe, co ściany lub stropy, przez które przechodzą elementy instalacji.

Dla zapewnienia spełnienia wymogów ochrony przeciwpożarowej obiektu projektuje się:

- przejścia kabli i przewodów na granicach stref pożarowych winny być wykonane poprzez przegrody ogniowe w sposób zapewniający odporność ogniową wymaganą dla danej przegrody zgodnie z polskimi normami, stosowanymi przepisami i instrukcjami,
- dane dotyczące ochrony p.poz. budynku (podział na sekcje, klasyfikacja pożarowa, drogi ewakuacyjne, kierunki ewakuacji itp.) są opisane w części architektonicznej i konstrukcyjnej budynku.

### 6.6. Instalacja sygnalizacji pożaru

Budynek jest wyposażony w instalację sygnalizacji pożaru.

**UWAGA: W RAMACH PRAC PRZY INSTALACJACH ELEKTRYCZNYCH WYKONAWCA MA OBOWIĄZEK PRZEŁOŻYĆ WSZYSTKIE PRZEWODY WYSTĘPUJĄCE W KORYTKACH DO WYKONANYCH WCZEŚNIEJ BRUZD. PONADTO NA WYKONAWCY SPOCZYWA OBOWIĄZEK PONOWNEGO SPRAWDZENIA I URUCHOMIENIA SYSTEMU SAP WRAZ Z WYKONANIEM DOKUMENTACJI POTWIERDZAJĄCEJ SPRAWNOŚĆ DZIAŁANIA CAŁEGO SYSTEMU - CZUJEK, CENTRALI, SYGNALIZATORÓW I PRZYCISKÓW ROP.**

#### 6.7. Instalacja ochrony odgromowej

Budynek jest wyposażony w zewnętrzną instalację odgromową. W ramach projektu istniejąca instalacja zostanie uzupełniona o dodatkowe zwody poziome w związku z zabudową nowych urządzeń na dachu. Dodatkowe zwody poziome należy wykonać drutem FeZn  $\Phi$  8mm na wspornikach niskich klejonych do dachu. Na wszystkich kominach należy wykonać „odgromy” z drutu FeZn fi 8mm wystające 0,5m ponad krawędź górną kominów i połączyć z pozostałymi zwodami poziomymi na dachu. Wszystkie elementy metalowe znajdujące się na dachu należy połączyć z instalacją odgromową (z wyjątkiem elektrycznych). Po wykonaniu instalacji odgromowej należy wykonać pomiary sprawdzające rezystancji uziemienia której wartość nie powinna przekraczać 10 $\Omega$ . Całość prac wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującą grupą norm PN-EN 62305

#### 6.8. Instalacja CCTV

Budynek jest wyposażony w instalację CCTV, która pozostaje bez zmian. Istniejące urządzenia wymagające zasilania w energię elektryczną należy przyłączyć do najbliższych tablic piętowych przewodem YDYpżo 3x1,5mm<sup>2</sup>.

#### 6.9. Instalacja SSW

System sygnalizacji włamania ma za zadanie uzupełnienie ochrony fizycznej obiektu. System będzie zabezpieczał wszystkie pomieszczenia dające możliwość wdarcia się do budynku. Obiekt będzie chroniony za pomocą detektorów ruchu. Zastosowano czujki PCP szerokokątne, w celu objęcia zarówno strefy przyokiennej jak i przestrzeni w głębi pomieszczeń. Czujki będą wyposażone w system antymaskingu uniemożliwiający ich przysłonięcie. Zastosowano centralę systemu INTEGRA 64.

##### Centrala sygnalizacji włamania

Centrala sygnalizacji włamania zostanie zainstalowana w korytarzu na poziomie parteru.

##### Manipulator

Manipulatory należy zainstalować przy wejściach do budynku zgodnie z załączonymi rysunkami

##### Detektory ruchu

Detektory ruchu typu ISC-BPR2-W12 należy zainstalować w górnych narożach pomieszczeń w miejscach pokazanych na rysunkach.

Instalację wykonano przewodami typu YTDY 6x0,5mm<sup>2</sup>. Przewody instalacji SSW należy prowadzić p/t w rurkach osłonowych typu peszel.

**Projektowaną centralę INTEGRA 64 i centralę istniejącą w żłobku PERFECTA 16 należy doposażyć w karty SIM (kartę dostarczy Inwestor) i zaprogramować powiadamianie SMS.**

#### 6.10. Instalacja okablowania strukturalnego

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać czteroparowymi kabelkami typu UTP 4x2x0,5 kat.6E z powłoką LSOH. Przewody układać pod tynkiem w peszlach instalacyjnych typu RVS-16. Punkty końcowe w pomieszczeniach składać się będą z gniazda RJ45 serii AS firmy OSPEL (do montażu w ramkach).

W obrębie obiektu przewidziano jeden punkt dystrybucyjny sieci strukturalnej MDF. MDF został skonfigurowany w postaci szafy wiszącej standardu 19" i wysokości montażowej 15U, wyposażonej w drzwi przeszklone i zamek firmy EATON. W MDF-ie znajdują się panele krosowe 24xRJ45 kat.5E dla kabli miedzianych, panele porządkujące, centrala telefoniczna oraz miejsce na tzw. urządzenia aktywne. Szafa MDF posiada również na wyposażeniu panel wentylacyjny oraz panel zasilający. Szczegóły wykonania

instalacji pokazano na schemacie ideowym.

#### 6.11. Instalacja fotowoltaiczna

Celem inwestycji jest produkcja energii elektrycznej z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Generatorem energii elektrycznej w przedmiotowej mikroinstalacji są półprzewodnikowe krzemowe ogniwa fotowoltaiczne, które połączone szeregowo oraz równolegle tworzą moduły fotowoltaiczne. Zadaniem modułów fotowoltaicznych jest konwersja energii promieniowania słonecznego na stały prąd elektryczny (DC). Projekt zakłada zastosowanie modułów krzemowych które zostaną zamocowane na dachu budynku na konstrukcji wsporczej w technologii gontowej.

Przedmiotowa instalacja składać się będzie z 20 modułów fotowoltaicznych, każdy o mocy 400Wp. Moduły zostaną połączone szeregowo w łańcuchy a następnie przyłączone do inwertera fotowoltaicznego. Inwerter przetwarza napięcie stałe na przemienne AC 230/400V o częstotliwości 50Hz automatycznie synchronizując je z napięciem sieci elektroenergetycznej dystrybutora. Głównym zadaniem instalacji jest zaspokajanie potrzeb własnych (instalacja prosumencka) obiektu na którym będzie zamontowana, przynosząc oszczędności finansowe.

Przewiduje się zastosowanie podwójnej ochrony przepięciowej łańcuchów fotowoltaicznych poprzez ograniczniki przepięć DEHNcombo YPV SCI 1000 typ 1 kombinowany. Ograniczniki montowane w rozdzielniczy hermetycznej typu RH 1x8 na dachu.

#### Generator fotowoltaiczny

Generator fotowoltaiczny składać się będzie z 20 szt. modułów zbudowanych z krzemu monokrystalicznego o mocy 400Wp każdy, co daje łączną moc układu równą 8000Wp. Dla omawianej instalacji przyjęto wykorzystanie modułów producenta Viessmann.

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Producent                             | Viessmann   |
| Model                                 | M400WE 400Wp  |
| Technologia                           | Mono, PERC Half-Cut, shingled (gontowe)                           |
| Moc znamionowa                        | 400 Wp  |
| Tolerancja mocy                       | -0 / + 5,00 Wp  |
| Napięcie jałowe ( Voc)                | 46,4 V  |
| Napięcie przy maksymalnej mocy (Vmpp) | 38,6 V  |
| Prąd zwarciovowy (Isc)                | 10,97 A   |
| Prąd przy maksymalnej mocy (Impp)     | 10,36 A   |
| Wydajność                             | 20,4 %  |
| Wymiary                               | 1719x1140x35mm  |
| Certyfikaty                           | IEC 61215<br>IEC 61730<br>ISO 9001: 2008<br>ISO 14001: 2004<br>CE |

### Inwerter i optymalizatory

System przetwarzania prądu stałego na przemienny oparty jest na inwerterze (falowniku) fotowoltaicznym producenta Solar Edge model SE8K. Są to falowniki beztransformatorowe, 3-fazowe z wbudowaną blokadą pracy wyspowej. Inwertery współpracują z optymalizatorami mocy (przetwornikami DC/DC) sterującymi parametrami elektrycznymi poszczególnych modułów tak, aby zoptymalizować zdolność wytwarzania energii poszczególnych modułów i uniezależnić ich pracę wzajemnie od siebie. Najważniejsze parametry techniczne inwertera:

|   |            |
|---|------------|
| Producent   | SOLAR EDGE |
| Model   | SE8K       |
| Maksymalna moc DC                                   | 8000 W     |
| Maksymalne napięcie wejściowe                       | 900 V      |
| Maksymalny prąd wejściowy                           | 13,5 A     |
| Sprawność wg EU                                     | 97,6 %     |
| AC napięcie przemienne wyjściowe                    | 230/400 V  |
| Ilość faz   | Trójfazowe |
| Częstotliwość                                       | 50 Hz      |
| Rozłącznik obwodów DC                               | Tak        |
| Ochrona przeciwprzepięciowa AC i DC                 | Tak        |
| Zabezpieczenie przed pracą wyspową                  | Tak        |
| Zabezpieczenie nadprądowe, nadnapięciowe, zwarciove | Tak        |

Inwerter fotowoltaiczny należy zlokalizować w pomieszczeniu technicznym na poddaszu. Inwerter zamontować blisko wprowadzenia przewodów DC do wnętrza budynku. Montaż za pomocą metalowych uchwytów dołączonych do inwerterów. Miejsce montażu inwertera powinno umożliwiać dobrą wentylację urządzenia, zachować odstępy separacyjne zgodnie z zaleceniami producenta urządzenia. Miejsce montażu zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych. W miejscu montażu inwertera umieścić schemat elektryczny instalacji PV.

### **7. Wyłącznik pożarowy prądu**

Główny wyłącznik pożarowy prądu dla budynku będzie zlokalizowany w rozdzielnicy głównej RG umieszczonej w piwnicy. Przyciski sterowania wyłącznika pożarowego umieszczone zostaną przy wejściach do budynku. Pomiędzy wyłącznikiem, a przyciskami należy ułożyć przewód typu HDGs 3x1,5mm<sup>2</sup> PH90 o 90 minutowej odporności ogniowej. Po użyciu przycisku przeciwpożarowego nastąpi odcięcie zasilania AC w inwerterze fotowoltaicznym, które skutkuje zaprzestaniem pracy instalacji fotowoltaicznej, zanikiem napięcia w obwodach AC. Ponadto zastosowane optymalizatory mocy ograniczają napięcie wyjściowe DC z pojedynczego modułu do poziomu 1V.

### **8. Instalacja połączeń wyrównawczych**

W ramach zadania należy wykonać także instalację głównych połączeń wyrównawczych. Główną szynę wyrównawczą wykonać w oparciu o bednarkę stalową ocynkowaną FeZN 20x3mm. Do GSU należy przyłączyć:

- metalowe elementy instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- metalowe obudowy urządzeń teletechnicznych (szafy MDF),

– metalowe stałe elementy wyposażenia technologicznego.

Główne połączenia wyrównawcze wykonać przewodami miedzianymi LgYżo 1x6mm<sup>2</sup> w izolacji żółtozielonej. Do projektowanej szyny GSU należy przewodem LgYżo 1x25mm<sup>2</sup> przyłączyć szynę PE i N rozdzielnicy RG oraz przewodem LYżo 1x10mm<sup>2</sup> szynę PE rozdzielnicy RP. Połączeniami wyrównawczymi wykonanymi przewodem LgYżo 1x16mm<sup>2</sup> należy także objąć elementy instalacji PV. Szczegóły pokazano na schematach.

## **9. Instalacja elektryczna ochrony przeciwprzepięciowej**

Jako ochronę przepięciową zastosowano:

➤ ochronniki klasy B+C i klasy C firmy Eaton zainstalowane w rozdzielnicy głównej i w rozdzielnicach obiektowych.

## **10. Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zastosowano szybkie wyłączenie zasilania w sieci TN-C-S w czasie krótszym niż 0,2s, 0,4s i 5s realizowaną przez wyłączniki różnicowo-prądowe i wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe. Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano również obudowy w II klasie ochronności.

## **11. Próby pomontażowe.**

Przed uruchomieniem obiektu wykonać próby pomontażowe urządzeń i układów elektrycznych zgodnie z PN-HD-384-61-S2-2006(U). Po zakończeniu robót elektrycznych należy sporządzić dokumentację powykonawczą, która zawierać powinna protokoły badań pomontażowych instalacji elektrycznej i uziemiającej.

## **12. Demontaż.**

Istniejące tablice licznikowe należy zdemontować, a materiał z demontażu zezłomować (rozdzielnice, łączniki oświetlenia, oprawy oświetleniowe i gniazda).

## **13. Gospodarka odpadami**

Wszelkie odpady budowlane należy gromadzić selektywnie, w sposób zapobiegający ich mieszanemu na wydzielonej części placu budowy, w szczelnych, zamkniętych i znakowanych pojemnikach. W tym celu należy wyznaczyć miejsca ich tymczasowego magazynowania. Wszelkie odpady budowlane, odpady materiałów instalacyjnych i wykończeniowych należy sukcesywnie segregować na drewno, tworzywa sztuczne, metale, pozostałości z segregacji i przekazać do odzysku lub w przypadku braku takiej możliwości do unieszkodliwienia. Żłom stalowy należy przekazać do punktu skupu złomu. Wytworzone odpady przekazać do zagospodarowania firmom posiadającym stosowne zezwolenie.

## **14. Wpływ inwestycji na środowisko**

➤ po zrealizowaniu przedsięwzięcia nie zmieni się sposób użytkowania obiektu,  
➤ projekt, dobór materiałów i metody wykonania są zgodne ze współczesną wiedzą techniczną i posiadają niezbędne aprobaty techniczne,  
➤ prace będą prowadzone w porze dziennej,  
odpady wytworzone na etapie budowy będą gromadzone selektywnie, w sposób

## 15. Uwagi końcowe

1. Wykonawca robót powinien zapoznać się z treścią decyzji dotyczącej pozwolenia na budowę.
2. Prace montażowe przy czynnych mogą wykonywać tylko osoby o odpowiednich kwalifikacjach, zgodnie z Dz. Ustaw nr 54, ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. „Prawo Energetyczne”. Wymagania kwalifikacyjne dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci energetycznych określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 kwietnia 2003 r. W czasie prac montażowych miejsca niebezpieczne zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Wykonawcę realizującego budowę wg niniejszego opracowania obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być w projekcie omówione.

3. Wszystkie prace winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, a w szczególności:

PN-EN 61439-1:2010 - "Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu",

PN-HD 60364-4-41 - "Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa",

PN-HD 60364-4-43 - "Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym",

PN-HD 60364-4-46 - "Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie",

PN-HD 60364-4-47 - "Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym",

PN-HD 60364-4-473 - "Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym",

PN-IEC 60364-5-523 - "Instalacje w obiektach budowlanych.. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów",

PN-HD 60364-5-53 - "Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza",

PN-HD 60364-5-54 - "Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne",

PN-HD 60364-5-56 - "Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa",

PN-EN-12464-1 - "Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach",

PN-EN-1838:2013 - "Oświetlenie awaryjne",

PN-EN 50172:2005 - "Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego",

PN-HD-384-61-S2-2006(U) Instalacje elektryczne w budynkach - Część 6.61 Sprawdzenie odbiorcze.

Wszystkie prace winny być wykonywane przez uprawniony i fachowy personel, posiadający odpowiednie uprawnienia. Wszystkie materiały winny być odpowiedniej jakości i posiadać wymagane przepisami certyfikaty, świadectwa i atesty. Wszystkie wymagane przepisami pomiary winny być wykonane za pomocą przyrządów posiadających ważne świadectwa kalibracyjne.

## **OBLICZENIA**

### **1. Bilans mocy.**

Bilans mocy przedstawiono na schematach ideowych poszczególnych rozdzielnic.

### **2. Dobór przewodów.**

Dobór przewodów i zabezpieczeń zwarciovych obwodów dokonano w oparciu o obowiązujące przepisy i normy. Dobrana aparatura zapewnia zabezpieczenie przewodów i kabli od skutków powstałych przeciążeń i zwarć.

Dobór przewodów i zabezpieczeń zwarciovych obwodów dokonano w oparciu o obowiązujące przepisy i normy. Dobrana aparatura zapewnia zabezpieczenie przewodów i kabli od skutków powstałych przeciążeń i zwarć.

### **3. Obliczenia spadków napięć.**

Wypadkowy spadek napięcia nie przekracza wartości dopuszczalnej.

Wewnętrzne linie zasilające:  $DU\% < 1\%$

Obwód odbiorczy od licznika do punktu przyłączenia:  $DU\% < 3\%$

### **4. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej**

Zgodnie z wymogami pkt. 413.1.3.3 PN-HD 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa” w każdym przypadku:

$$Z_s \times I_a < U_o = 230V$$

W przypadku zabudowy wyłączników różnicowoprądowych w poprawnie połączonej instalacji TN-C-S ochrona jest zawsze skuteczna.

### ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

| Lp. | Nazwa elementu   | Ilość                                      |
|-----|--|--|
|     | <b>INSTALACJA ELEKTRYCZNA</b>  |  |
| 1   | Rozdzielnica RG+TL. Obudowa podtynkowa istniejąca. Wyposażenie wg schematu ideowego – rys. nr 25-E do 27-E.                  | Rozdzielnica główna RG+TL<br>1 kpl.        |
| 2   | Rozdzielnica RP. Tablica podtynkowa typu BF-U-4/96-P z zamkiem Eaton. Wyposażenie wg schematu ideowego – rys. nr 11-E.       | Rozdzielnica obiektowa RP<br>1 kpl.        |
| 3   | Rozdzielnica R1_1. Tablica podtynkowa typu BF-U-4/96-P z zamkiem Eaton. Wyposażenie wg schematu ideowego – rys. nr 13-E.     | Rozdzielnica obiektowa R1_1<br>1 kpl.      |
| 4   | Rozdzielnica R1_2. Tablica podtynkowa typu BF-U-3/72-P z zamkiem Eaton. Wyposażenie wg schematu ideowego – rys. nr 15-E.     | Rozdzielnica obiektowa R1_2<br>1 kpl.      |
| 5   | Rozdzielnica R2_1. Tablica podtynkowa typu BF-U-4/96-P z zamkiem Eaton. Wyposażenie wg schematu ideowego – rys. nr 17-E.     | Rozdzielnica obiektowa R2_1<br>1 kpl.      |
| 6   | Rozdzielnica R2_2. Tablica podtynkowa typu BF-U-4/96-P z zamkiem Eaton. Wyposażenie wg schematu ideowego – rys. nr 19-E.     | Rozdzielnica obiektowa R2_2<br>1 kpl.      |
| 7   | Rozdzielnica RPV. Tablica natynkowa typu IKA-2/36-OT IP 65 z zamkiem Eaton. Wyposażenie wg schematu ideowego – rys. nr 23-E. | Rozdzielnica obiektowa RPV<br>1 kpl.       |
| 8   | Wyłącznik nadprądowy CLS6-B10  | Uzupełnienie rozdzielnic R3 i R4<br>2 szt. |
| 9   | Wyłącznik nadprądowy z członem różnicowym CKN6-16/1N/B/0,03  | Uzupełnienie rozdzielnic R3<br>1 szt.      |
| 10  | Przełącznik Z-S/3S   | Uzupełnienie rozdzielnic R3<br>1 szt.      |
| 11  | Stycznik Z-SCH230/40-20  | Uzupełnienie rozdzielnic R3<br>1 szt.      |
| 12  | Zegar sterujący TSDW1COA   | Uzupełnienie rozdzielnic R3<br>1 szt.      |
| 13  | YKXS 1x25mm <sup>2</sup>   | Kabel 0,6/1kV<br>80 m                      |
| 14  | YLY 1x25mm <sup>2</sup>  | Kabel 0,6/1kV<br>10 m                      |
| 15  | YLY 1x6mm <sup>2</sup>   | Kabel 0,6/1kV<br>6 m                       |
| 16  | YKYzo 5x6mm <sup>2</sup>   | Kabel 0,6/1kV<br>5 m                       |

|    |  |   |         |
|----|--|---|---------|
| 17 | YKYżo 5x1,5mm <sup>2</sup>               | Kabel 0,6/1kV   | 25 m    |
| 18 | YKYżo 3x1,5mm <sup>2</sup>               | Kabel 0,6/1kV   | 20 m    |
| 19 | YDYżo 5x10mm <sup>2</sup>                | Przewód kabelkowy w izolacji 450/750V   | 175 m   |
| 20 | YDYżo 5x6mm <sup>2</sup>                 | Przewód kabelkowy w izolacji 450/750V   | 35 m    |
| 21 | YDYżo 5x2,5mm <sup>2</sup>               | Przewód kabelkowy w izolacji 450/750V   | 165 m   |
| 22 | YDYpżo 3x2,5mm <sup>2</sup>              | Przewód kabelkowy w izolacji 450/750V   | 660 m   |
| 23 | YDYpżo 4x1,5mm <sup>2</sup>              | Przewód kabelkowy w izolacji 450/750V   | 670 m   |
| 24 | YDYpżo 3x1,5mm <sup>2</sup>              | Przewód kabelkowy w izolacji 450/750V   | 505 m   |
| 25 | YDY 2x1,5mm <sup>2</sup>                 | Przewód kabelkowy w izolacji 450/750V   | 80 m    |
| 26 | HDGs E90 5x2,5mm <sup>2</sup>            | Przewód kabelkowy w izolacji 450/750V   | 35 m    |
| 27 | HDGs E90 3x1,5mm <sup>2</sup>            | Przewód kabelkowy w izolacji 450/750V   | 55 m    |
| 28 | HDGs E90 2x2,5mm <sup>2</sup>            | Przewód kabelkowy w izolacji 450/750V   | 80 m    |
| 29 | KBZB-40 35W                              | Zasilacz buforowy ppoż  | 1 szt.  |
| 30 | ST 22 Spamel                             | Przycisk w obudowie p.poż. czerwonej zamykanej na kluczyk o stopniu ochrony IP55. | 2 szt.  |
| 31 | SK10-2.8210\OB11ZC SPAMEL                | Wyłącznik serwisowy wentylatora   | 4 szt.  |
| 32 | Regulator 007-4350 Dospel                | Regulator pracy wentylatora   | 1 szt.  |
| 33 | Gn. 230V 2P+Z IP20 p/t                   | Gniazdo pojedyncze p/t  | 11 szt. |
| 34 | Gn. 230V 2P+Z IP44 p/t                   | Gniazdo hermetyczne pojedyncze p/t  | 20 szt. |
| 35 | Gn. 230V 2x 2P+Z IP20 w ramce p/t        | 2 gniazda w ramce podwójnej p/t   | 30 szt. |
| 36 | Gn. 230V 2x 2P+Z IP44 w ramce p/t        | 2 gniazda hermetyczne w ramce podwójnej p/t                                       | 15 szt. |
| 37 | Gn. 230V 2P+Z IP20 + 1x Gn. RJ45 w ramce | 2 gniazda hermetyczne w ramce podwójnej p/t                                       | 3 szt.  |
| 38 | Gn. 230V 3x 2P+Z IP44 w ramce n/t        | 3 gniazda hermetyczne w ramce potrójnej n/t w obudowie zamykanej na zewnątrz      | 3 szt.  |
| 39 | Gn. 400V 16A Nr 915 6w PCE               | Gniazdo siłowe 400V 16A n/t   | 4 szt.  |
| 40 | 2x Gn. 230V 2x 2P+Z IP20 + 1x Gn.        | 4 gniazda w ramce poczwórnej p/t  | 1 szt.  |

|    |  |   |          |
|----|--|---|----------|
|    | SAT/RTV + 1x Gn. RJ45 w ramce                                |   |          |
| 41 | 3x Gn. 230V 2P+Z IP20 + 2x Gn. RJ45 w ramce                  | 5 gniazd w ramce pięciokrotnej p/t                            | 3 szt.   |
| 42 | 2x Gn. 230V 2P+Z IP20 + 2x Gn. RJ45 w ramce + 1x Gn. SAT/RTV | 5 gniazd w ramce pięciokrotnej p/t                            | 8 szt.   |
| 43 | Łącznik dzwonek „światło” p/t                                | Sterowanie oświetleniem                                       | 10 szt.  |
| 44 | Łączniki klawiszowe pojedyncze p/t                           | Sterowanie oświetleniem                                       | 35 szt.  |
| 45 | Łączniki klawiszowe świecznikowe p/t                         | Sterowanie oświetleniem                                       | 10 szt.  |
| 46 | Czujka obecności 360° np., typu IS-D-360 STEINEL             | Sterowanie oświetleniem                                       | 7 szt.   |
| 47 | Puszki elektroinstalacyjne p/t 60 głębokie                   | Puszki firmy Simet 60 seria pomarańczowa głębokie do łączenia | 255 szt. |
| 48 | Puszka n/t IP44  | Puszka rozgałęźna   | 20 szt.  |
| 49 | COSMO APEX PR 1060 840 4010lm 25W IP66                       | Oprawa oświetleniowa zwieszana – kompletna (A1)               | 31 kpl.  |
| 50 | COSMO APEX PR 1060 840 6447lm 40W IP66                       | Oprawa oświetleniowa zwieszana – kompletna (A2)               | 4 kpl.   |
| 51 | COSMO APEX PR 1060 830 6447lm 40W IP66                       | Oprawa oświetleniowa zwieszana – kompletna (A3)               | 3 kpl.   |
| 52 | COSMO APEX PR 1060 830 7500lm 47W IP66                       | Oprawa oświetleniowa nastropowa – kompletna (A4)              | 7 kpl.   |
| 53 | FLAT MP 597 830 4100lm 35W IP40                              | Oprawa oświetleniowa dostropowa – kompletna (B1)              | 62 kpl.  |
| 54 | FLAT OP 597 830 3400lm 27W IP40                              | Oprawa oświetleniowa dostropowa – kompletna (C1)              | 13 kpl.  |
| 55 | FLAT OPAL 595 830 4100lm 41W IP54                            | Oprawa oświetleniowa dostropowa – kompletna (D1)              | 3 kpl.   |
| 56 | CANOS OPAL 190 830 1600lm 14W IP44                           | Oprawa oświetleniowa dostropowa – kompletna (E1)              | 6 kpl.   |
| 57 | CANOS OPAL 190 830 2500lm 23W IP44                           | Oprawa oświetleniowa dostropowa – kompletna (E2)              | 13 kpl.  |
| 58 | ICE 1000 OPAL 830 3000lm 21W IP44                            | Oprawa oświetleniowa kinkiet – kompletna (F1)                 | 9 kpl.   |
| 59 | ICE 530 OPAL 830 1500lm 10W IP44                             | Oprawa oświetleniowa kinkiet – kompletna (F2)                 | 22 kpl.  |
| 60 | REGLUX OPAL 540 830 3200lm 20W IP44                          | Oprawa oświetleniowa nastropowa – kompletna (G1)              | 4 kpl.   |

|                             |   |   |         |
|-----------------------------|---|---|---------|
| 61                          | BRACKET1 1465 OPAL 830 7000lm 57W IP20                                    | Oprawa oświetleniowa zwieszana – kompletna (H1)                           | 7 kpl.  |
| 62                          | BRACKET1 2920 OPAL 830 14000lm 120W IP20                                  | Oprawa oświetleniowa zwieszana – kompletna (H2)                           | 1 kpl.  |
| 63                          | OPRAWA EWAKUACYJNA MONITOR1 LED 1.2W TC 1H ATI IP40 + PIKTOGRAM (CNBOP)   | Oprawa oświetleniowa ewakuacyjna jednostronna – kompletna (EW1)           | 10 kpl. |
| 64                          | OPRAWA EWAKUACYJNA VERSO LED 1.2W TC 1H ATI IP40 + DWA PIKTOGRAMY (CNBOP) | Oprawa oświetleniowa ewakuacyjna dwustronna tryb ciągły – kompletna (EW2) | 10 kpl. |
| 65                          | OPRAWA AWARYJNA LUMI/DOS LED CR 3W TC 1H ATI IP65 (CNBOP)                 | Oprawa oświetleniowa awaryjna dostropowa tryb ciągły – kompletna (AW1)    | 3 kpl.  |
| 66                          | OPRAWA AWARYJNA LUMI/N LED CR 3W TC 1H ATI IP65 (CNBOP)                   | Oprawa oświetleniowa awaryjna nastropowa tryb ciągły – kompletna (AW2)    | 12 kpl. |
| 67                          | OPRAWA AWARYJNA LUMI/N LED VWD 1W TC 1H ATI IP65 (CNBOP)                  | Oprawa oświetleniowa awaryjna nastropowa tryb ciągły – kompletna (AW3)    | 2 kpl.  |
| 68                          | OPRAWA AWARYJNA LUMI/DOS LED VWD 1W TC 1H ATI IP65 (CNBOP)                | Oprawa oświetleniowa awaryjna dostropowa tryb ciągły – kompletna (AW4)    | 15 kpl. |
| 69                          | OPRAWA AWARYJNA LUMI/N LED ASM 3W TC 1H ATI IP65 (CNBOP)                  | Oprawa oświetleniowa awaryjna naścienna tryb ciągły – kompletna (AW5)     | 10 kpl. |
| 70                          | OPRAWA AWARYJNA LUMI/N LED WD 3W TC 1H ATI IP65 (CNBOP)                   | Oprawa oświetleniowa awaryjna nastropowa tryb ciągły – kompletna (AW6)    | 4 kpl.  |
| 71                          | OPRAWA ZEWNĘTRZNA ZEUS LED 1700lm 20W IP65                                | Oprawa oświetleniowa zewnętrzna – kompletna (Z1)                          | 5 kpl.  |
| 72                          | OPRAWA ZEWNĘTRZNA LED PRO CR 4000lm 50W IP65                              | Oprawa oświetleniowa zewnętrzna – kompletna (Z2)                          | 3 kpl.  |
| <b>INSTALACJA ODGROMOWA</b> |   |   |         |
| 1                           | FeZN Ø 8mm  | Drut odgromowy Ø8 mm  | 15 m    |
| 2                           | Elko-bis złącze krzyżowe 4-otworowe OC 1.1                                | Złącze krzyżowe   | 4 szt.  |
| 3                           | Elko-bis uchwyt betonowy w tworzywie 30.1                                 | Uchwyt instalacji odgromowej  | 15 szt. |
| 4                           | 3.1/S ELKO-BIS  | Złącze rynnowe  | 4 szt.  |
| 5                           | 12.1 ELKO-BIS   | Uchwyt z kołkiem wkręcany   | 4 szt.  |

|    |  |  |            |
|----|--|--|------------|
|    | <b>INSTALACJA UZIEMIAJĄCA (WYRÓWNIANIA POTNCJAŁÓW)</b> |  |            |
| 1  | Bednarka ocynkowana 30x4                               | FeZn 30x4 (połączenie z uziemieniem budynku) | 15 m       |
| 2  | Bednarka ocynkowana 20x3                               | FeZn 20x3 (GSU)                              | 35 m       |
| 3  | Szyna wyrównawcza OBO 1801VDE                          | OBO 1801VDE (MSU)                            | 1 szt.     |
| 4  | 12.3/B ELKO-BIS  | Uchwyt z kołkiem do bednarki wkręcany        | 35 szt.    |
| 5  | LgYżo 25mm <sup>2</sup>                                |  | 45 m       |
| 6  | LgYżo 16mm <sup>2</sup>                                |  | 80 m       |
| 7  | LgYżo 10mm <sup>2</sup>                                |  | 20 m       |
| 8  | LgYżo 6mm <sup>2</sup>                                 |  | 80 m       |
| 9  | Obejmy uziemiające OBO (na rury instalacji CO i W/K)   |  | 20 szt.    |
|    | <b>INSTALACJA VIDEOFONOWA</b>                          |  |            |
| 1  | Panel INSPIRO 6+ Master ACO                            | Panel rozmówny                               | 1 szt.     |
| 2  | Panel INSPIRO 6+ Slave ACO                             | Panel rozmówny                               | 2 szt.     |
| 3  | INS-MPR 4" ACO   | Videodomofon słuchawkowy                     | 11 szt.    |
| 4  | Sumator CDNVS ACO                                      | Sumator systemu                              | 1 szt.     |
| 5  | Sumator CDNVS <sub>p</sub> ACO                         | Sumator pośredni systemu                     | 2 szt.     |
| 6  | Zasilacz 230V AC / 15V DC 10W ACO                      | Zasilacz                                     | 1 kpl.     |
| 7  | Splitter   | Rozdzielacz systemu                          | 5 szt.     |
| 8  | OMY 2x1mm <sup>2</sup>                                 | Przewód kabelkowy w izolacji 450/750V        | 20 m       |
| 9  | UTP 4x2x0,5mm <sup>2</sup>                             | Przewód kabelkowy UTP 6e                     | 250 m      |
| 10 | Rura karbowana giętka RVS 16                           | Rurka giętka PVC □16 (peszel)                | 250 m      |
| 11 | Obudowa natynkowa systemu                              | Szafka WIDEODOMOFONOWA                       | 2 szt.     |
| 12 | Złączki, uchwyty, drobne elementy montażowe            |  | wg potrzeb |
|    | <b>INSTALACJA ANTENOWA RTV/SAT</b>                     |  |            |
| 1  | Antena SAT 100cm. 80100ASC Emme Esse - White           | Antena kompletna z konwerterami quattro      | 1 kpl.     |
| 2  | Zestaw 3 anten do odbioru telewizji naziemnej DVB-T    | Specyfikacja wg-rysunku                      | 1 kpl.     |
| 3  | Signal R48606  | Skrzynka przeciwprzepięciowa                 | 1 szt.     |
| 4  | Szafka CATV 700x500x200 TPR-8                          | Szafki RTV/SAT                               | 1 szt.     |
| 5  | Multiswitch 9/24 MS BL924B Blue Line                   |  | 1 szt.     |
| 6  | Johansson Profino 6611                                 | Wzmacniacz dla telewizji naziemnej           | 1 szt.     |
| 7  | RGU6-CU TRISET 113 PE                                  | Przewód antenowy                             | 208 m      |

|    |   |   |            |
|----|---|---|------------|
| 8  | RGU6-CU   | Przewód antenowy  | 450 m      |
| 9  | Listwa zasilająca ACAR 3 gniazda 230V   | Listwa zasilająca 230V                                    | 1 szt.     |
| 10 | Rura karbowana giętka RKSS 16   | Rurka giętka PVC Ø 16                                     | 450 m      |
| 11 | Złączki, uchwyty, drobne elementy montażowe   |   | wg potrzeb |
|    | INSTALACJA SSW  |   |            |
| 1  | Centralka Integra 64  | Centralka z zasilaczem i akumulatorem 24Ah 12V w obudowie | 1 kpl.     |
| 2  | Sygnalizator zewnętrzny SP-5010R  | Sygnalizator zewnętrzny akustyczno-optyczny               | 2 szt.     |
| 3  | Czujka ruchu ISC-BPR2-W12   | Czujka ruchu  | 14 szt.    |
| 4  | Manipulator LCD INT-TSG-BSB   | Manipulator   | 3 szt.     |
| 5  | YTDY 6x0,5mm2   | Przewód kabelkowy w izolacji 450/750V                     | 600 m      |
| 6  | Rura karbowana giętka RVS 16  | Rurka giętka PVC Ø 16 (peszel)                            | 600 m      |
| 7  | Złączki, uchwyty, drobne elementy montażowe   |   | wg potrzeb |
|    | INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO   |   |            |
| 1  | UTP 4x2x0,5mm <sup>2</sup>  | Przewód kabelkowy UTP 6e                                  | 1200 m     |
| 2  | Rura karbowana giętka RVS 16  | Rurka giętka PVC Ø 16 (peszel)                            | 1200 m     |
| 3  | Panel krosowy 24xRJ45 cat.6E  | Panel krosowy   | 2 szt.     |
| 4  | Router WIFI DSR-250N D-LINK   | Router WIFI   | 1 szt.     |
| 5  | Centrala telefoniczna IPU-14.106.1U   | Centrala telefoniczna                                     | 1 szt.     |
| 6  | Zaślepka 1U   | Zaślepka  | 4 szt.     |
| 7  | Organizator kabli 1U  | Organizator kabli   | 4 szt.     |
| 8  | MDF (wg rysunku nr 28-E)  | Szafa sieci strukturalnej 15U Eaton wyposażona            | 1 kpl.     |
| 9  | Złączki, uchwyty, drobne elementy montażowe i kable krosowe                                 |   | wg potrzeb |
|    | INSTALACJA PV   |   |            |
| 1  | Panel fotowoltaiczny PV M400WE 400Wp  | Panel PV 400Wp  | 20 szt.    |
| 2  | Optymalizator mocy P401 Solar Edge  | Optymalizator mocy  | 20 szt.    |
| 3  | Falownik SE8K Solar Edge  | Inwerter PV 8kW   | 1 szt.     |
| 4  | Rozdzielnica RH 1x8 IP65 z ogranicznikiem przepięć DEHNcombo YPV SCI 1000 typ 1 kombinowany | Rozdzielnica dachowa RPV-DC IP65                          | 1 kpl.     |
| 5  | Koryto stalowo ocynkowane 50x50 dł. 2m  | Koryto kablowe  | 10 szt.    |
| 6  | Elko-bis uchwyt betonowy w tworzywie 29.1K  | Wspornik dachowy koryta                                   | 20 szt.    |
| 7  | Rura karbowana giętka RVS 16  | Rurka giętka PVC Ø 16 (peszel)                            | 60 m       |

|  |   |                     |            |
|--|---|---------------------|------------|
| 8  | Kabel solarny SOLARFLEX®-X H1Z2Z2-K 1x6mm2  | Kabel solarny 1x6mm | 80 m       |
| 9  | Szyna wyrównawcza OBO 1801VDE               | OBO 1801VDE (MSU)   | 1 szt.     |
| 10   | Złączki, uchwyty, drobne elementy montażowe |                     | wg potrzeb |
| UWAGA: Pozostałe materiały wg planów instalacji, schematów i przedmiaru. |   |                     |            |

**UWAGA: WSZYSTKIE WYMIENIONE MATERIAŁY I URZĄDZENIA NALEŻY TRAKTOWAĆ JAKO REFERENCYJNE. DOPUSZCZA SIĘ ZASTOSOWANIE ZAMIENNYCH, KOMPLETNYCH ROZWIĄZAŃ RÓWNOWAŻNYCH O PARAMETRACH NIE GORSZYCH OD OKREŚLONYCH W DOKUMENTACJI. W PRZYPADKU ZASTOSOWANIA ROZWIĄZANIA ZAMIENNEGO WYKONAWCA MA OBOWIĄZEK DOSTARCZYĆ PROJEKT ZAMIENNY Z OBLICZENIAMI I DOBORAMI URZĄDZEŃ ORAZ UZYSKAĆ ZGODĘ INWESTORA.**