

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

## **PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY**

**- branża elektryczna -**

**OBIEKT : PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUD. "B"**  
**SAMODZIELNEGO PUBLICZNEGO GMINNEGO OŚRODKA ZDROWIA**  
**w N. ŻMIGRODZIE NA POTRZEBY REHABILITACJI LECZNICZEJ i ADM.**

**ZADANIE:            INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE**  
**i FOTOWOLTAICZNE**

**ADRES :             NOWY ŻMIGRÓD dz.nr 762; gm. N. ŻMIGRÓD**

**INWESTOR:                GMINA NOWY ŻMIGRÓD**

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

**inż. Ludwik Więch**  
Upr. do projekt. kier. i nadz. robót instalacji elektr.  
nr upr. GT 8341/42/77  
38-200 Jasło, ul. Mickiewicza 21a/35  
tel. 13 44 648 13

**SPRAWDZIŁ :                inż. Stanisław Kmak**  
**(upr. nr ANB.V.7342-48/93)**

**inż. Stanisław Kmak**  
UPRAWNIENY ELEKTRYK  
E25348-03; D/722-148-04  
38-200 Jasło, ul. Mickiewicza 21a/35  
tel. 13 44 648 13

**DATA OPRACOWANIA:**  
**GRUDZIEŃ 2020r**

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE  
BUDYNKU "B" GMINNEGO OŚRODKA ZDROWIA w N. ŻMIGRODZIE**

Spis zawartości:

1. Strona tytułowa
2. Spis zawartości projektu
3. Opis techniczny
4. Obliczenia techniczne
5. Informacja BIOZ

5. Rysunki:

- |   |             |               |
|---|-------------|---------------|
| - Instalacje elektryczne parteru                            | skala 1:100 | - rys. nr E-1 |
| - Instalacje elektryczne piętra                             | skala 1:100 | - rys. nr E-2 |
| - Instalacje elektryczne piwnic                             | skala 1:100 | - rys. nr E-3 |
| - Instal. odgromowa( <i>i fotowoltaiczna</i> ) - rzut dachu | 1:100       | - rys. nr E-4 |
| - Ideowy schemat zasilania elektrycznego oraz rozd. TG      |             | - rys. nr E-5 |
| - Ideowy schemat tablicy piętra TP                          |             | - rys. nr E-6 |

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Podstawa opracowania:

- Zlecenie Inwestora
- Projekt architektoniczno-budowlany przebudowy obiektu
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Uzgodnienia z projektantami pozostałych branż
- Wizja lokalna i rozpoznanie istn. obiektu
- 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, i instalacji fotowoltaicznej przebudowy bud . "B" Gminnego Ośrodka Zdrowia w N. Żmigrodzie na potrzeby rehabilitacji i administracji

#### Instalacje zasilające:

- Zestaw złączowo pomiarowy ZPL istniejący na ścianie budynku  
w zakresie projektu: wymiana WLZ-tu z istn. przyłącza napowietrznego

#### Tablice rozdzielcze

- Rozdzielnica główna TG obiektu
- Tablice rozdzielcza piętra TP

#### I. 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 siłowa do zasilania platformy pionowej
- Instalacja gniazd 1-faz. obw. dedykowanych do komputerów
- Instalacja obwodów do urządzeń technicznych
- instalacja obwodów informatycznych i szafy dystrybucyjnej

#### Instalacje ochronne

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

#### II. Instalacja fotowoltaiczna na dachu Ośr. Zdrowia

## I. OPIS INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH BUD. OŚR. ZDROWIA

### 1. Podstawowe dane energetyczne proj. obiektu

Zasilanie i pomiar energii elektrycznej w zestawie złącz.-pomiar lokalizowany na ścianie budynku.–*istniejący*

- Moc zainstalowana przewidywana  $P_i = \sim 40000\text{W}$
- Przewidywana moc przyłączeniowa  $P_s = 19000\text{W}$
- Układ instalacji wewnętrznych "TN-S" (L1, L2, L3, N, PE)
- Ochr. od poraż. „samoczynne szybkie wyłączanie zasilanie”
- Moc generatora fotowoltaicznego 10,88kW

### 1.a. Uwagi ogólne.

Budynek zasilany jest przyłączem napowietrznym AsXSn z trzema układami pomiarowymi zlokalizowanymi w skrzynce ZL-2 na ścianie frontowej i ZL-1 na ścianie północnej

a) Docelowo budynek będzie zasilany poprzez jeden układ pomiarowy zlokalizowany na ścianie frontowej (istn. ZL-2) .

b) WLZ od wspornika ściennego przyłącza napow. należy wymienić na 4xLgY 16mm<sup>2</sup>.

c) *Uwaga: Należy pozostałe istniejące pomiary zlikwidować a ich moc przenieść na jeden odbiór opomiarowany docelowo o łącznej mocy zamówionej 19kW dla całego budynku.*

### 2.. Tablice rozdzielcze i linie zasilające

Na ścianie zewnętrznej budynku należy zabudować wyłącznik główny WG w skrzynce czerwonej p/t serii PPOŻ z wył. 100A 3P prod. nr kat. 95PPXA100PT do którego wprowadzić pion zasilający z ZPL a następnie WLZ – 4xLgY16mm<sup>2</sup> w RVkln 37 p.t – do tabl. głównej TG

Rozdział energii w obiekcie odbywać się będzie z głównej rozdzielnicy TG – usytuowanej w pomieszczeniu wiatrołapu wnęce zamykanej drzwiczkami Projektuje się rozdzielnicę izolacyjną o pojemności 3x18 modułów, IP40 natynkową 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 podrozdzielnicę piętrową TP , obwody do wszystkich urządzeń siłowych i technologicznych budynku oraz obwody 1-faz. gniazd i oświetlenia pom. parteru..

Podrozdzielnicę piętrową TP zaprojektowano na bazie typowych rozdzielnic izolacyjnych podtynkowych 2x18 modułów wyposażając je w aparaturę zgodnie ze schematami ideowymi.

Z rozdzielnicy TP zasilane będą obw. gniazd wtyk. 1-faz ogólnych i obw. oświetleniowe piętra oraz obw. dedykowane do komputerów dla całego obiektu.

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

W rozdzielnicach opisać adresy obwodów i umieścić schematy ideowe.

- Linie zasilającą do tablicy piętrowej TP przewodami kabelkowymi YDY5x10mm<sup>2</sup> 750V prowadzonymi w rurkach izolacyjnych w bruzdach pod tynkiem

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

Obie rozdzielnice posiadają rezerwę modułową pozwalającą na dobudowę zabezpieczeń jeżeli będzie konieczne wyprowadzenia dodatkowych obwodów odbiorczych.

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

Do oświetlenia pomieszczeń zastosowano głównie oprawy LED-owe zintegrowane o module 600x600mm nastropowe oraz plafoniere - w pomieszczeniach wilgotnych tj. sanitariatach, stosować oprawy szczelne z dyfuzorami gładkimi i białymi.

Generalnie w gabinetach rehabilitacji 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 rehabilitacji
- 200 lx - pom. sanitarne, socjalne, pom. gospodarcze
- 150/100 lx - komunikacja, kl. schodowa, pom. piwnic

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

### **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. rehabilitacji i biurze
- obwody gniazd korytarzy , holu i pom. socjalnych
- wydzielone obwody kotłowni i pom. piwnic.

Stosować należy gniazda podtynkowe podwójne 10-16A, wyłącznie ze stykiem ochronnym, w pom. wilgotnych i technicznych o stopniu ochrony co najmniej IP44 lub IP54

### **4 . 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.

Można alternatywnie zastosować 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).

Oprawy rozmieszczono zgodnie z w/w normą w miejscach:

- na drogach ewakuacji
- na każdym skrzyżowaniu korytarzy i zmianie kier. drogi ewakuacji
- w pobliżu (max. odl. 2m) zmiany poziomu dróg i w pobliżu schodów
- przy każdym wyjściu używanym w sytuacji awaryjnej
- w pobliżu (max. odl. 2m) punktu p-poż. i pierwszej pomocy

Wszystkie znaki ewakuacyjne podświetlane i wyposażone w piktogramy)

Wymagane parametry oświetlenia awaryjnego stosowanego w miejscach pobytu osób:

- znamionowy czas pracy 1 h
- czas przyłączania na tryb awaryjny 1 sec.
- minimalne natężenie oświetl. dróg ewakuacyjnych 1 lx

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 lub odcinkami w listwach n/t.

- Instalację oświetleniową wykonywać w większości przewodami YDY(3-5)x1,5 mm<sup>2</sup>
- Instalację gn. wtykowych 1-faz. wykonać przewodem kabelkowym YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>
- Wszystkie przewody na napięcie izolacji co najmniej 750V, rurki ochronne z materiałów samogasnących..
- 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 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, w odl. min. 0,6m od instalacji co i wod.,
- natomiast w pom. rehabilitacji gn. wtyk. na wys. 0,9m

#### 5. Obwody gniazd dedykowanych

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

Instalację 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 5-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 DATA nieodwracające fazy, z blokadą

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

## **6. . 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 rozgałęznej na obw. oświetl.
  - *sufitowy przełącznik ciągnowy*\_wyposażony w sznur pociągowy z dwoma uchwytyami 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..

## **7.. Instalacje siłowe i technologiczne**

Instalacja siłowa obejmuje wykonanie obwodów do urządzeń technicznych wyprowadzonych bezpośrednio z tablicy głównej TG:

### **7.1. Instalacja zasilania podnośnika pionowego**

Dla zasilania podnośnika wyprowadzić z tabl. TG linię zasilającą YDY 5x2,5 mm<sup>2</sup> w RVkl28 p/t, którą należy zakończyć na zewnątrz budynku /pozostawić zapas w miejscu przewidywanej instalacji podnośnika (w narożu po stronie maszynowni)

Całość instalacji elektrycznej wykonać zgodnie DTR-kami urządzeń i załączonymi wytycznymi uprawnionej firmy dostarczającej i. montującej urządzenie dźwigowe

### **7.3. Instalacja zasilania urządzeń medycznych**

Wszystkie urządzenia do rehabilitacji zasilane są 1-faz. z gniazd wtykowych p/t instalowanych na wys. 0,9m w pobliżu stanowiska roboczego.

### **7.4. Instalacja zasilania jednostek klimatyzacji i kurtyny powietrznej**

Zasilanie tych urządzeń wykonać niezależnymi obwodami przewodami jak na schemacie ideowym i podłączać zgodnie z instrukcjami montażu.

### **7.5. Zasilanie wentylatorów łazienkowych i rekuperatorów ściennych**

Zasilanie wentylatorów i rekuperatorów wyprowadzić z obw. oświetleniowych, wentylatory łazienkowe (z opóźnieniem czasowym) załączane będą wspólnie z oświetleniem, natomiast rekuperatory łącznikami 3-klawiszowymi oraz dodatkowo sterowane zdalnie pilotem. Łącznik i pilot rekuperatora dostarczany jest w komplecie z urządzeniem

## **. 8. Sposób wykonania instalacji wewnętrznej pomieszczeń piwnic**

- Instalacje oświetleniową wykonać przewodem YDYp 3x1,5 mm<sup>2</sup> p/t
- Instalacje gniazd wtyk. 230V wykonać przewodem YDYp 3x2,5 mm<sup>2</sup> p/t.
- Obwód zasilający wyciąg spalin wykonać przewodem YDYp5x2,5mm<sup>2</sup>



- Instalację gniazd 3-faz. 400 V wykonać przewodem YDYp 5x2,5 mm<sup>2</sup>
- Osprzęt stosować hermetyczny IP 54, II kl. izolacji
- Oprawy zaprojektowano o źródłach światła LED (tuby LED i żarówki LED E-27)
- Wys. montażu wyłącz. – 1,4 m ; gniazd wtyk. – 0,9 ~ 1,2

Puszki rozgałęźne stosować hermetyczne-IP54, zagłębiane w tynku i dekle zlicować z powierzchnią ściany.

Gniazda 1-faz. szczelne o obciążalności 16A , podwójne i wyłączanie ze stykiem ochronnym. Obwód siłowy zakończyć zestawem gniazd wtyk. 3-faz. 32 A i 1-faz.16A z wyłącznikiem /II kl.; IP54/ prod. PCE ,instalowanymi n/t. na wys. 1,3 m.

## **9.. Instalacji okablowania informatycznego**

Projekt przewiduje wykonanie ruraru prowadzonego w posadzce 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. biurowym

Każdy przebieg okablowania powinien być jednoznacznie oznaczony w sposób umożliwiający łatwą identyfikację połączenia.

Oznaczenie nanieść na zewnętrznej otulinie PCV kabli na obu końcach oraz na panelach krosowych i gniazdach abonenckich

### **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).

Wszystkie zakończenia kablowe muszą być wykonane w takiej samej sekwencji w całym obiekcie - EIA 568B.

W ten sposób okablowanie poziome utworzyło topologie gwiazdy z centrum w szafie dystrybucyjnej. Długości poszczególnych odcinków kablowych przebiegów poziomych nie przekracza 50 m.

### **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.
- Generalnie w obrębie pom. biurowych układać rurarz 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.**

Jako lokalny punkt dystrybucyjny proponuje się szafę RACK 19" 6U (560x450) wiszącą usytuowaną w pom. przy sekretariacie, w której instalowane są urządzenia aktywne i panele dystrybucyjne.

- panel krosowy 24xRJ45, KATT, 1U
- kable krosowe RJ45-RJ45 UTP kat. 6
- półki i panele osłonowe 19"

Dodatkowe elementy aktywne instalowane będą wg potrzeb, takie jak: przełącznica światłowodowa, router itp.



Doprowadzenie sygnału zrealizowane będzie światłowodem przez wybranego przez Inwestora dostawcę mediów elektronicznych.

Uwaga: Wszystkie komponenty proj. okablowania mają pochodzić od jednego producenta, wykonawca autoryzujący system musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu 20-letnią gwarancją niezawodności udzieloną przez producenta okablowania.

#### Szczegółowe zalecenia wykonawcze.

Przy prowadzeniu kabla UTP obowiązują następujące zalecenia montażowe:

- Kable muszą być wprowadzane i wyprowadzane z głównych tras pod kątem 90 st.
- Kable biegnące w otwartej przestrzeni należy mocować co 1,0-1,5 m
- Na trasach przebiegu kabli nie dopuszcza się dodatkowych połączeń. Kable UTP muszą być jednolite na całej długości toru.
- Kabla nie należy zginać, a promień zgięcia nie może być większy niż 6xśred. kabla.
- W korytkach i rurkach pozostawiać luz 40-50% - nie wypełniać całej przestrzeni kablem.
- Należy zostawić min. 20 cm kabla od strony gniazdek abonenckich.
- Kable logiczne od prądowych należy oddzielać fizycznie od siebie układając je w korytkach dzielonych przegrodą lub w oddzielnych rurkach.
- Należy oznaczać końce przewodów niepowtarzalnym numerem.
- Kable UTP układane w korytkach należy spinać w wiązki opaską plastikową co 1m..

Łącząc kabel UTP do gniazdka RJ45 i tabl. kros. należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Kabel może być pozbawiony zewnętrznej izolacji na odcinku nie dłuższym niż 1,5 cm
- Dopuszczalny jest rozplot poszczególnych par na odcinku nie dłuższym niż 6 mm
- Kabel powinien być przymocowany do gniazdka za pomocą opaski plastikowej

Po zakończeniu montażu tablic krosujących i gniazdek logicznych RJ45, należy sprawdzić poprawność wykonanych połączeń. W tym celu stosujemy dwa rodzaje testów: aktywne i pasywne. Testy pasywne stwierdzają poprawność połączeń, natomiast testy aktywne pozwalają ocenić parametry sygnałowe.

#### **10. 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

Ochrona odgromowa to środek ochrony przed bezpośrednim wyładowaniem piorunowym. Obowiązująca norma stwierdza się, że „wszystkie urządzenia dachowe z materiałów izolacyjnych lub przewodzących, które zawierają wyposażenie elektryczne lub służące przetwarzaniu informacji, powinny znajdować się w przestrzeni ochronnej układu zwodów”.

. Panele fotowoltaiczne zgrupowane na dachu należy chronić masztami odgromowymi, które stworzą strefę ochronną przed bezpośrednim oddziaływaniem prądu piorunowego. Zastosowano maszty AL fi 14mm wys 2m mocowane na wspornikach do kominów. 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

### **11. Instalacja ochrony od porażeń 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 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 wykonać główne połączenie wyrównawcze łączące wszystkie metalowe instalacje do szyny GSW i spiąć z uziomem zewnętrznym i zaciskiem PE na tabl. głównej.

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

### **12. Ochrona przepięciowa.**

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

#### **OBLICZENIA TECHNICZNE**

Moc zapotrzebowana dla bud.  $P_z = 19 \text{ kW}$

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

Prąd obciąż. obl. z wzoru:  $I_b = P/1,73 \cdot \cos\phi \cdot U_n = 17 \text{ kW}/1,73 \cdot 0,95 \cdot 400\text{V} = I_b = 28,9\text{A}$

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

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

$I_b < I_n < I_z$ ;  $I_z > k_z \cdot I_n / 1,45$ ;  $k_z$  – 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:  $k_z = 1,6$

Dobieramy WLZ – 4xLgY16mm<sup>2</sup> ułożony w rurce p/t (sposób ułożenia A1) o dopuszczalnej obciążalności prądowej:  $I_{dd} = 56\text{A}$