

# OPIS TECHNICZNY

## Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora,
- warunki przyłączenia do sieci o znaku .....z dnia ..... wydane przez Górnośląski Zakład Elektroenergetyczny S.A. Gliwice,
- Projekt architektoniczno-konstrukcyjny „Budowa budynku zaplecza boiska sportowego. Klub sportowy „WICHER” Wodzisław Śl. ul. Jastrzębska” – Pracownia Projektowa „WIFRABUD” S.C; 44-300 Wodzisław Śl.; ul. Zamkowa 7,
- Podręcznik INPE dla elektryków. Zeszyt 1 „Instalacje elektryczne. Wiadomości ogólne” – wyd. SEP-COSiW w Warszawie. Zakład Wydawniczy „INPE” w Bełchatowie,
- Podręcznik INPE dla elektryków. Zeszyt 2 „Przemysłowe instalacje elektryczne. Klasyfikacja i wiadomości ogólne” – wyd. SEP-COSiW w Warszawie. Zakład Wydawniczy „INPE” w Bełchatowie,
- Katalogi producentów wyrobów elektrycznych,
- Uzgodnienia robocze z Inwestorem.
- Norma PN-EN 1838: 2005 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne”,
- Norma PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”,
- Norma PN-87/E-90056 „Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe”.
- Norma PN-IEC 60364-1:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe”.
- Norma PN-IEC 60364-4-41:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa”.
- Norma PN-IEC 60364-4-47:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym”.
- Norma PN-IEC 60364-4-482:1999 2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa”.
- Norma PN-IEC 60364-5-51:2000 2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne”.
- Dz.U.02.75.690 ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r.).
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Norma PN-IEC 61024-1-1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych”.
- Poprawka do Normy PN-IEC 61024-1-1 : 2001/Ap1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych”.
- Norma PN-IEC 61024-1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Zasady ogólne”.
- Poprawka do Normy PN-IEC 61024-1: 2001/Ap1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Zasady ogólne”.

## **Zakres opracowania.**

*W zakres opracowania wchodzi wewnętrzne instalacje elektryczne budynku. Projekt obejmuje:*

- *wewnętrzną linię zasilającą 0,4kV,*
- *zabudowę przeciwpożarowego wyłącznika prądu*
- *montaż rozdzielni głównej „RG”, kondygnacyjnej „R-1” i kotłowni „RK”,*
- *oświetlenie podstawowe,*
- *instalację gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia,*
- *instalację odgromową,*
- *zasilanie urządzeń wentylacji mechanicznej,*
- *zasilanie pieca sauny i urządzenia podgrzewania i uzdatniania wody w basenie,*
- *ochronę przed dotykiem pośrednim,*
- *ochronę przepięciową I i II-go stopnia,*
- *połączenia wyrównawcze*

## **Budynek zaplecza sportowego – stan projektowany.**

*Budynek zaplecza sportowego jest zlokalizowany na działkach nr 1051/195 i 2129/195 przy ul. Jastrzębskiej w Wodzisławiu Śl. Na parterze budynku znajdują się: wiatrołap, komunikacja, magazyny, umywalnie, siłownia, szatnie, WC, składzik porządkowy, prysznic, sauna, kotłownia węglowa.*

*Na piętrze urządzono pomieszczenie zaplecza, wiatrołapu, śluzy, WC, oraz sali klubowej. Dach o nachyleniu 10% jest jednospadowy i będzie kryty płytą warstwową z rdzeniem styropianowym grubości 15cm. Budynek nie jest podpiwniczony. Pomieszczenia parteru posiadają sufit pokryty tynkiem cementowo-wapiennym, natomiast na piętrze sufit podwieszany na ruszcie stalowym z płytami gipsowo-kartonowymi grubości 15mm. Sufit podwieszany piętra ma charakter uskokowy (cztery stopnie). Ściany zewnętrzne będą wykonane z pustaków żużlobetonowych grubości 25cm docieplone styropianem grubości 12 cm pokryte tynkiem akrylowym grubości 3mm, wewnętrzne z cegły ceramicznej z tynkiem cementowo-wapiennym i płyt gipsowo-kartonowych grubości 15mm. W ramach budowy zaprojektowano:*

### **- przyłącze energetyczne nn i złącze kablowo-pomiarowe**

*Przyłącze energetyczne nn i złącze kablowo-pomiarowe jest tematem oddzielnego opracowania.*

### **- wewnętrzna linia zasilająca 0,4kV**

*Zaprojektowano wewnętrzną linię zasilającą wykonaną kablem elektroenergetycznym 0,6/1kV w powłoce i izolacji polwinitowej typu YKY – 5x10. Kabel należy ułożyć podtynkowo pomiędzy przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu 95PPXA80PT a rozdzielnią główną RG wewnątrz budynku.*

### **- rozdzielnia główna RG**

Rozdzielnię główną RG zaprojektowano z prefabrykowanej obudowy typu RN 55 – 6x18 o wymiarach 566x804x148mm i zlokalizowaną w szatni (nr 1.8) na parterze. Jest ona przeznaczona do rozdziału energii elektrycznej na poszczególne rozdzielnie i wychodzące z niej obwody odbiorcze i ich zabezpieczenia przed skutkami zwarć i przeciążeń. Wyposażenie rozdzielni RG zostało zaprojektowane w oparciu o urządzenia modułowe firmy Legrand. Rodzaje urządzeń, ich ilości, wielkości zabezpieczeń oraz nazwy opisów przedstawiono na odpowiednich rysunkach

### **- rozdzielnia kondygnacyjna R-1**

Rozdzielnię kondygnacyjną R1 zaprojektowano z prefabrykowanej obudowy typu EKINOXE TX – 4x18 o wymiarach 760x425x133mm i zlokalizowaną w wiatrołapie piętra. Jest ona przeznaczona do rozdziału energii elektrycznej na poszczególne obwody odbiorcze i ich zabezpieczenia przed skutkami zwarć i przeciążeń. Wyposażenie rozdzielni R-1 zostało zaprojektowane w oparciu o urządzenia modułowe firmy Legrand. Rodzaje urządzeń, ich ilości, wielkości zabezpieczeń oraz nazwy opisów przedstawiono na odpowiednich rysunkach

### **- rozdzielnia kotłowni RK**

Do zasilania kotłowni zaprojektowano rozdzielnicę RK wykonaną z obudowy RN-55 3x18 o wymiarach 566x402x148mm i zlokalizowaną w pomieszczeniu kotłowni. Jest przeznaczona do zasilania obwodów odbiorczych kotłowni węglowej. Wyposażenie rozdzielni RK zostało zaprojektowane w oparciu o urządzenia modułowe firmy Legrand. Z uwagi na fakt, że szczegółowe jej wyposażenie zostanie dobrane w trakcie montażu urządzeń technologicznych kotłowni przez wykonawcę, w projekcie elektrycznym nie przedstawia się wszystkich jej elementów składowych, za wyjątkiem zasilania przewodem YDY – 5x4 z rozdzielni głównej RG oraz oświetlenia i gniazd wtykowych 24V, 230V i 400V

### **- układanie przewodów**

Zaprojektowane przewody należy układać:

- a/ ściany wewnętrzne pomieszczeń – podtynkowo w gotowych bruzdach,
  - b/ ściany gipsowe – w rurkach karbowanych nierozprzestrzeniających ognia typu MONOFLEX  $\Phi$  25mm prod. KOPOS (wykonane z PCV samogasnącego),
  - c/ gipsowe sufity piętra - w rurkach karbowanych nierozprzestrzeniających ognia typu MONOFLEX  $\Phi$  25mm prod. KOPOS (wykonane z PCV samogasnącego),
  - d) w rejonie kominów przewody układać w suficie z 30cm odstępem.
- Jest wymagany aby wszystkie przewody posiadały próbną napięciową izolacji minimum 450/750V lub wyżej.

## **- oświetlenie podstawowe**

Do oświetlenia pomieszczeń dobrano oświetlenie podstawowe z najmniejszym dopuszczalnym średnim natężeniem zawartym w przedziale od 104lx do 446lx i współczynnikiem równomierności oświetlenia większym od 0,61 na poziomie podłogi. Do zrealizowania tych parametrów oświetleniowych, zaprojektowano oprawy oświetleniowe:

- FAREL OPK 236 O 2xTL-D 36W/840 oprawa przemysłowa IP-65 do świetlówek prostych TL-D (Φ-26), wykonana z tworzywa sztucznego wzmocnianego włóknem szklanym, klosz o strukturze perlitej, odporny na działanie promieniowania UV,
- FAREL OPK 118 O 1xTL-D 18W/840 oprawa przemysłowa IP-65 do świetlówek prostych TL-D (Φ-26), wykonana z tworzywa sztucznego wzmocnianego włóknem szklanym, klosz o strukturze perlitej, odporny na działanie promieniowania UV,
- FAREL OPK 218 O 2xTL-D 18W/840 oprawa przemysłowa IP-65 do świetlówek prostych TL-D (Φ-26), wykonana z tworzywa sztucznego wzmocnianego włóknem szklanym, klosz o strukturze perlitej, odporny na działanie promieniowania UV,
- FAREL OKJ 136 O 1xTL-D 36W/840 oprawa nasufitowa IP-40 do świetlówek prostych TL-D (Φ-26), wykonana z blachy stalowej lakierowanej na biało, klosz opalizowany odporny na działanie promieniowania UV,
- PHILIPS QWG200 A60-100W CLII WH oprawa dekoracyjna IP-66, z tworzywa termoplastycznego wzmocnianego włóknem szklanym
- FAREL OKN 236 O 2xTL-D 36W/840 oprawa nasufitowa IP-20 do świetlówek prostych TL-D (Φ-26), wykonana z blachy stalowej lakierowanej na biało, klosz opalizowany odporny na działanie promieniowania UV,
- FAREL OKN 258 O 2xTL-D 58W/840 oprawa nasufitowa IP-20 do świetlówek prostych TL-D (Φ-26), wykonana z blachy stalowej lakierowanej na biało, klosz opalizowany odporny na działanie promieniowania UV,
- PHILIPS MALAGA SGS 102 1xSON-T 100W oprawa oświetlenia drogowego, IP-65 (komora lampy, IP-43 (komora osprzętu), obudowa wykonana z polipropylenu wzmocnionym włóknem szklanym, klosz poliwęglanowy odporny na działanie promieniowania UV.

produkcji PHILIPS LIGHTING FAREL MAZURY I PHILIPS. Zabezpieczenia wszystkich obwodów oświetleniowych znajdują się w rozdzielni RG, R-1. RK. Oświetlenie podstawowe wykonać przewodem YDY – 3x1,5/750V. Układanie przewodów opisano w punkcie powyżej.

Do łączenia przewodów zaprojektowano puszkę odgałęźną PO-80 – ELDA (pom. suche) i PON56-80x80 – ELDA (pom. wilgotne). W przypadku ścian gipsowych zastosować puszkę p/t Batik prod. Legrand.

Do załączania obwodów oświetleniowych zaprojektowano osprzęt łącznikowy serii CEDAR i GALA produkcji firmy ELDA-ELTRA Szczecinek. Oświetlenie korytarza na parterze jest uruchamiane przyciskami „światło”, które współpracują z wyłącznikami schodowymi WS-305. Krótkie naciśnięcie przycisku „światło” (<2s) uruchamia oświetlenie na czas nastawiony na wyłączniku schodowym [od 30s do 12minut], długie naciśnięcie (>2s) uruchamia oświetlenie na okres 1 godziny. Do sterowania oświetleniem zewnętrznym zaprojektowano wyłącznik zmierzchowy WZ-301 (wg katalogu Legrand) z fotokomórką (fotorezystorem) zainstalowaną w puszcze PLEXO o IP-55-5. Element światłoczuły jest dostarczany w komplecie z wyłącznikiem zmierzchowym. Przy jego instalowaniu należy przestrzegać zasady, aby długość kabla od wyłącznika nie była większa niż 50m. Wyłącznik zmierzchowy należy zainstalować w rozd. R-1, a fotokomórkę w miejscu pokazanym na rysunku oświetlenia podstawowego. Należy pamiętać aby chronić fotokomórkę przed obcym światłem. Wyłącznik zmierzchowy WZ-301 reaguje na zmiany po 45s, oraz posiada czułość regulacji załączania od 0,5 do 2000lx, posiada wyjście o obciążalności 5A i wymaga zasilania 230V; 50/60Hz. Łączniki instalacyjne montować na wysokości 1,5m od poziomu posadzki. Więcej szczegółów technicznych umieszczono na konkretnym rysunku z oświetleniem podstawowym. Doboru opraw dokonano za pomocą programu komputerowego DIALUX wspomagającego projektowanie oświetlenia

## **- gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia**

Dla potrzeb użytkowych zaprojektowano instalację gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia.

W pomieszczeniach na parterze, zaplecza na piętrze oraz z zwiększonym stopniem wilgotności zaprojektowano gniazda wtykowe szczelne IP-44, natomiast w pozostałych o stopniu IP-20. Instalację należy wykonać przewodem YDY – 3x2,5/750V wg wcześniej wspomnianych warunków ich układania. W ramach tej instalacji przewidziano gniazdko wtykowe firmy ELDA-ELTRA serii GALA, CEDAR oraz firmy PCE Dzierżoniów – gniazda wtykowe stałe 24V w kotłowni. Gniazda wtykowe montować na wysokości 1,5m od poziomu posadzki. Przy montażu gniazd należy zachować bezpieczne strefy (odległości) od urządzeń sanitarnych. Więcej szczegółów technicznych umieszczono na konkretnym rysunku z instalacjami gniazd wtyczkowych. Do łączenia przewodów zaprojektowano puszkę odgałęźną PO-80 – ELDA (pom. suche) i PON56-80x80 – ELDA (pom. wilgotne). W przypadku ścian gipsowych zastosować puszkę p/t Batik prod. Legrand.

#### **- urządzenia wentylacyjne**

Techniczne szczegóły urządzeń wentylacyjnych zostały podane w projekcie wentylacji. Dla w/w potrzeb, niniejsze opracowanie obejmuje sprawy związane z zasilaniem tych urządzeń. Do wentylacji umywalni i szatni, magazynów itd. przewidziano wentylatory łazienkowe EDM-160 o mocy 35W i napięciu 230V oraz kanałowe TD 350/125 i TD 250/100 o mocy 35W, 24W i napięciu 230V. Sala klubowa na piętrze jest wyposażona w wentylator dachowy DAS-250/900 o mocy 180W i napięciu 400V. Do sterowania wentylatorami EDM-160, TD 350/125 i TD 250/100 oraz DAS-250/900 przewidziano programatory tygodniowe cyfrowe PC 388/2k umieszczone po jednym w rozdzielni RG i R-1. Program pracy programatorów zostanie dobrany przez użytkownika i przez niego zrealizowany w trakcie montażu urządzeń. Proponuje się następujący ich program – 1,5 godz pracy, 0,5 godz postój lub wg innego rozwiązania. Zasilanie wentylatorów EDM-160, TD 350/125 i TD 250/100 należy wykonać przewodem: YDY – 3x1,5/750, natomiast DAS-250/900 przewodem YDY – 5x1,5 układanym wg wcześniej wspomnianych warunków ich układania. Szczegóły techniczne, ilości i typy oraz miejsca lokalizacji urządzeń wentylacyjnych przedstawiono na odpowiednich rysunkach.

#### **- urządzenie do podgrzewania i uzdatniania wody w basenie oraz piec sauny**

Z uwagi na brak szczegółów technologicznych dotyczących wyposażenia sauny i basenu, w projekcie elektrycznym do bilansu mocy zapotrzebowanej przyjęto orientacyjne (przykładowe) jej wartości. Zostały one wstępnie skonsultowane z producentem takich urządzeń. Na podstawie tego przyjęto: moc pieca do sauny równą 6kW (najmniejsza dopuszczalna jej wartość), moc urządzenia do podgrzewania i uzdatniania wody w basenie równą 10kW (również najmniejsza dopuszczalna jej wartość) W przypadku znacznego zwiększenia się mocy tych urządzeń, Inwestor winien wystąpić z wnioskiem o jej zwiększenie. Może to pociągać za sobą zmianę niektórych zabezpieczeń i kabli lub przewodów.

Ze względu na powyższe braki, w projekcie branży elektrycznej pominięto szczegółową elektryczną instalację technologiczną tych urządzeń. Jednakże nadmieniam, że z uwagi na bardzo trudne warunki w jakich znajduje się osoba korzystająca z tych pomieszczeń (np. obniżona oporność ciała ludzkiego), ich instalacja elektryczna (technologiczna), musi spełniać wszelkie wymagania przepisów i zaleceń producenta. W końcowej części projektu zamieszczono przykładowe materiały wyposażenia sauny.

#### **- przeciwpożarowy wyłącznik prądu**

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu 95PPXA80PT prod. PCE Dzierżoniów, zostanie zabudowany w rejonie wejścia głównego do budynku (na zewnątrz budynku). Elementem wykonawczym będzie

ręczna dzwignia rozłącznika izolacyjnego 80A wewnątrz obudowy wyłącznika 95PPXA80PT. Dojście do dźwigni manewrowej wyłącznika jest możliwe po celowym zbitiu szyby w jego wzierniku. Po zewnętrznej stronie wyłącznika, należy umieścić tabliczkę informacyjną z napisem „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu”.

#### **- połączenia wyrównawcze**

Dla wyeliminowania potencjałów elektrycznych z metalowych elementów, urządzeń itp., w kotłowni, należy zabudować szynę uziemiającą (szynę połączeń wyrównawczych). Do tej szyny należy dołączyć wszelkie elementy metalowe (wodociąg, instalacja C.O., urządzenia technologiczne itd.). Szynę połączeń wyrównawczych dołączyć do przewodu ochronnego PE rozdzielni RG. W ramach tego po wewnętrznych ścianach kotłowni należy ułożyć bednarkę ocynkowaną FeZn-30x4mm, którą dołączyć na zewnątrz budynku do uziomu otokowego. Elementy armatury sanitarnej przyłączyć do instalacji połączeń wyrównawczych przewodem Cu o minimalnym przekroju 16mm<sup>2</sup> (przenoszący nieznaczną część prądu pioruna dla poziomu ochrony odgromowej I do IV). W projekcie przyjęto, że połączenia te wykonać przewodem LY 10mm<sup>2</sup> lub DY-10 mm<sup>2</sup> za pośrednictwem odpowiednich złączek uziemiających.

#### **- ochrona przeciwporażeniowa**

W ramach tej ochrony przyjęto szybkie samoczynne wyłączenie zasilania. Aby to zrealizować należy dokonać rozbicia przewodu ochronno-neutralnego PEN sieci TN-C, na przewód ochronny PE i neutralny N. Miejsce rozdziału (złącze pomiarowe) należy uziemić bednarką ocynkowaną Fe-Zn 30x4mm, od tego miejsca całość instalacji będzie pracować już tylko w układzie sieci TN-S. W tym układzie do realizacji tej ochrony, w obwodach odpływowych w rozdzielniach: RG, R-1 i RK zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o czułości 30A i wyłączniki nadprądowe o charakterystyce B, natomiast na dopływie w rozdzielni RG zastosowano wyłącznik różnicowoprądowy o czułości 300mA a na dopływach w rozdzielniach R-1 i RK zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o czułości 100mA. Całość instalacji zaprojektowano w układzie sieciowym TN-S. Instalacje jednofazowe należy wykonać przewodami Cu 3 żyłowymi, zaś trójfazowe przewodami Cu 5 żyłowymi. Szczegóły tej ochrony oraz jej skuteczność przedstawiono w obliczeniowej części projektu. Po zakończeniu całej zawartości projektu, poszczególne elementy tej ochrony należy zweryfikować pomiarami kontrolnymi. Pomiary te musi wykonać osoba uprawniona posiadająca odpowiednie kwalifikacje.

#### **- ochrona przepięciowa**

W celu zapewnienia ochrony urządzeń przed przepięciami, atmosferycznymi i łączeniowymi w ramach I i II-go stopnia ochrony dla celów projektowych przyjęto wysoki poziom kerauniczny (powyżej 25 dni burzowych w roku), który wymaga zastosowania ochrony przepięciowej. W rozdzielni RG należy zainstalować hybrydowy ogranicznik przepięć w wersji bezwydmuchowej DEHNventil TNS. Jest stosowany do wyrównywania potencjałów przy przejściu pomiędzy strefami 0<sub>A</sub> – 2, zgodnie z Strefową Koncepcją Ochrony Odgromowej. Posiada on następujące dane:

$U_c = 255V / 50Hz$  - największe trwałe napięcie pracy,

$I_r = 50kA$  - zdolność gaszenia prądów następczych przy  $U_c$ ,

$I_{imp} = 25 / 100kA$  - piorunowy prąd udarowy (10/350) na 1 pole/całkowity,

$I_{max} = 50kA$  wytrzymałość zwarciowa,

$U_p \leq 1,5kV$  - napięciowy poziom ochrony,

$t_A \leq 100ms$  - czas zadziałania,

- przekroje przewodów:

min.  $10mm^2$  drut/ linka

max.  $50mm^2$  wielodrutowo /  $35mm^2$  linka dla (I1, L2, L3, N, PE),

max.  $35mm^2$  wielodrutowo /  $25mm^2$  linka dla (L1, L2, L3, N),

Powyższy ogranicznik nie wymaga żadnej indukcyjności sprzęgającej, oraz bezpośrednio koordynuje z ogranicznikami klas C i D.

Zastosowany ogranicznik nie wymaga dodatkowego bezpiecznika, bowiem prąd w obwodzie jest mniejszy od jego prądu znamionowego (125A)

#### **- ochrona odgromowa budynku**

Ochroną odgromową zostaje objęty cały budynek. Obliczenia w zakresie tej ochrony przeprowadzono wg norm:

- Polska Norma PN-IEC 61024-1-1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych”.
- Poprawka do Polskiej Normy PN-IEC 61024-1-1 : 2001/Ap1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych”.
- Polska Norma PN-IEC 61024-1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Zasady ogólne”.
- Poprawka do Polskiej Normy PN-IEC 61024-1: 2001/Ap1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Zasady ogólne”.

Po przeanalizowaniu obliczeń stwierdza się, że występuje zagrożenie piorunowe, które nakłada obowiązek zainstalowania urządzenia piorunochronnego zgodnie z wymogami III poziomu ochrony odgromowej. Dla jego zrealizowania w projekcie przyjęto następujące dane:

- kąt ochronny -  $\alpha = 45^\circ$
- wymiar oka sieci - 15m
- średnia odległość między przewodami odprowadzającymi -  $l_{dop} = 20m$
- minimalne wymiary zwodu i przewodu odprowadzającego -  $50mm^2$  dla Fe
- minimalny wymiar uziomu -  $80mm^2$  dla Fe
- minimalny przekrój przewodów wyrównawczych -  $16mm^2$  dla Cu

Dach projektowanego budynku o nachyleniu 10% jest jednospadowy i będzie kryty płytą warstwową z rdzeniem styropianowym grubości 15cm. W ramach ochrony odgromowej zaprojektowano zwody sztuczne nieizolowane. Na dachu należy ułożyć zwody poziome na wspornikach dachowych klejonych (np. typu FB o wymiarach 100x100x70mm z uchwytem i kłamrą lub inne) z drutu stalowego ocynkowanego Fe-Zn średnicy 8mm. Wsporniki dachowe należy mocować klejem do podłoża zgodnie z zaleceniami producenta wyrobów w odstępach 1m. Wszystkie elementy wystające ponad pokrycie dachowe należy przyłączyć do najbliższego zwodu poziomego. Na kominach należy zamocować iglice kominowe /wg oddzielnego rysunku/.

W części pionowej budynku przewidziano przewody odprowadzające – zwody pionowe z drutu stalowego ocynkowanego Fe-Zn średnicy 8mm, ułożone w rurkach karbowanych nierozprzestrzeniających ognia typu MONOFLEX  $\Phi$  25mm prod. KOPOS (wykonane z PCV samogasnącego). Rury należy mocować w gotowych bruzdach pod warstwą styropianu i zakończyć w prostokątnej puszcze Plexo na wysokości 0,5m nad poziomem terenu. Puszczę Plexo o wymiarach 220x170x86mm należy osadzić na równo z elewacją zewnętrzną budynku. Zostanie w niej umieszczone złącze kontrolne. Do łączenia zwodów przewidziano zaciski krzyżowe ocynkowane z śrubami M-8. Z uwagi na liczną grupę dostępnych wsporników na rynku, pozostawia się wykonawcy wolny ich wybór [obowiązującym jest kryterium aby zastosowane wsporniki zapewniały 2cm odstęp od dachu oraz ich mocowanie nie wymagało wykonywania dziur w dachu].

W części podziemnej wokół budynku zaprojektowano uziom otokowy z bednarki stalowej ocynkowanej 30x4mm, ułożonej na głębokości 0,6m w odległości 1,5m od budynku. Wspomnianą bednarkę należy ułożyć w gotowym wykopie o głębokości 0,6m. Do łączenia poszczególnych odcinków bednarki należy zastosować spawanie, a miejsca te należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Do uziomu otokowego należy przyłączyć wszystkie zwody pionowe oraz bednarkę ocynkowaną z kotłowni. Od otoku w miejscach zwodów pionowych należy wyprowadzić bednarkę 30x4mm podejścia do złącz kontrolnych (w puszkach Plexo). Wychodzącą z ziemi bednarkę należy chronić antykorozyjnie 30cm nad i 20cm w ziemi. Złącza kontrolne – zaciski krzyżowe drut-taśma należy mocować na każdym zwodzie pionowym. Po skręceniu złącza, zacisk zakonserwować bezkwasową wazeliną techniczną. Z uwagi na występowanie części poręczy na tarasie poza strefą kąta ochronnego [ $\alpha = 45^\circ$ ], zachodzi konieczność wykonania dodatkowych przewodów odprowadzających od metalowych poręczy do uziomu otokowego. W tym przypadku [III poziom ochrony urządzenia piorunochronnego] należy wykonać górną część poręczy [na wysokości 1,1m] oraz pionowe słupki z kształtowników metalowych np. rur stalowych, których poprzeczny przekrój musi być większy od  $S=50\text{mm}^2$  dla Fe. Warunek ten spełniają np. rury stalowe bez szwu walcowane lub ciągnięte na gorąco o średnicy zewnętrznej 33,5mm i grubości ścianki 3mm. Wszystkie szczegóły techniczne związane z ochroną odgromową budynku przedstawiono na odpowiednim rysunku.

#### **- uziemienia dodatkowe**

W dostępnym miejscu (np. w złączu pomiarowym- oddzielne opracowanie) należy dokonać rozdziału przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N. Miejsce rozdziału należy uziemić bednarką ocynkowaną 30x4mm. Wartość uziemienia nie może przekroczyć wartości 5 $\Omega$ . Ponadto po wewnętrznych ścianach kotłowni należy ułożyć bednarkę ocynkowaną FeZn-30x4mm, którą dołączyć na zewnątrz budynku do uziomu otokowego.

#### **- uwagi końcowe**

Projekt niniejszy wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawcę realizującego budowę wg niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów które nie zostały w projekcie omówione. Po ukończeniu robót elektrycznych, należy wykonać badania i pomiary kontrolne całej instalacji elektrycznej przez osobę posiadającą stosowne uprawnienia a ich wyniki zestawić w odpowiednich protokółach.





