

P R O J E K T BUDOWLANY
INSTALACJE ELEKTRYCZNE,TELETECHNICZNE.
ZEWNĘTRZNE URZĄDZENIE LPS

Obiekt : BUDYNEK TZECH KANCELARII WOLNOSTOJĄCY

Adres : CHROMIEC , dz.nr17/89, obręb Chromiec

Jelenia Góra ,marzec / 2022

Autor projektu:

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.

- 1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.
- 1.2. ZAKRES PROJEKTU.
- 1.3. ZAŁOŻENIA I MATERIAŁY POMOCNICZE.

2. OPIS TECHNICZNY.

- 2.1. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.
- 2.2. TABLICA ROZDZIELCZA TG,TT.
- 2.3. ODNAWIALNE ŹRÓDŁO ENERGII ELEKTRYCZNEJ. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA.
- 2.4. INSTALACJA ZASILAJĄCA POMPE CIEPŁA.
- 2.5. SYSTEM MONITORINGU CCTV.
- 2.6. SIEĆ LAN.
- 2.7. OPRZEWODOWANIE.INSTALACJE GNIAZD WTYKOWYCH. SIŁY,OŚWIETLENIA .
- 2.8. OGRZEWANIE POMIESZCZEŃ.
- 2.9. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.
- 2.10. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.
- 2.11. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ.
- 2.12. EKWIPOWENCJALIZACJA.INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.
- 2.13. INSTALACJA ZEWNĘTRZNEGO URZĄDZENIA LPS.
- 2.14. UWAGI I WNIOSKI.

3. INFORMACJA BIOZ.

SPIS RYSUNKÓW

- E.01. SCHEMAT STRUKTURALNY TABLICY ROZDZIELCZEJ TG,
- E.02. SCHEMAT STRUKTURALNY TABLICY TELETECHNICZNEJ TT,
- E.03. SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ,
- E.04. SCHEMAT BLOKOWY SZAFY DYSTRYBUCYJNA-SD,SZAFY RACK-CCTV
- E.05. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH PARTER.SIEĆ LAN.
- E.06. INSTALACJA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO-PARTER.OŚWIETLENIE ZEWNĘRZNE.INSTALACJA CCTV,
- E.07. INSTALACJE GNIAZD WTYKOWCH,OŚWIETLENIA.STRYCH,
- E.08. SCHEMAT IDEOWY ZEWNĘTRZNEGO URZĄDZENIA LPS.

1. W S T Ę P

1.1.PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych oraz zewnętrznego urządzenia LPS obiektu: BUDYNEK TRZECH KANCELARIÍ, lokalizacja obiektu: CHROMIEC dz.nr: 17/89 , obręb Chromiec .

1.2.ZAKRES PROJEKTU.

Projekt swoim zakresem obejmuje instalacje w skład których wchodzi:

- # zasilanie budynku,
- # zasilanie pompy ciepła,
- # instalacja fotowoltaiczna,
- # instalacja sieci LAN
- # instalacje odbiorcze: gniazd wtykowych , siły, oświetlenia ogólnego,
- # instalacja zewnętrznego urządzenia LPS /instalacja piorunochronna/,
- # ochrona przeciwprzepięciowa,
- # ochrona przeciwporażeniowa
- # instalacja połączeń wyrównawczych.

1.3.ZAŁOŻENIA ORAZ MATERIAŁY POMOCNICZE.

Podstawę do opracowania projektu posłużyły następujące materiały:

- # projekt architektoniczny obiektu,
- # obowiązujące przepisy PBUE,
- # katalogi branżowe : osprzętu, przewodów elektrycznych i kabli elektroenergetycznych , oraz urządzeń elektrycznych,
- # obowiązujące normy PN-IEC ,PN/E, oraz normy resortowe,
- # wiedza techniczna.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNA .

Inwestor mając na uwadze korzystanie wyłącznie z energii elektrycznej do ogrzewania wnętrz, podgrzewania wody użytkowej wystąpi do dystrybutora energii elektrycznej wydanie technicznych warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej o mocy przyłączeniowej **Ps=40kW** – Zaprojektowano linię kablową **YKYżo 4x16mm²** wraz z płaskownikiem **Fe/Zn 30x4mm²** na drodze : złącze pomiarow-kontrolne w kierunku wyłącznika głównego budynku pełniącego równocześnie funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu .Wartość znamionowa wyłącznika: **In=80A**,lokalizacja: tablica rozdzielcza **TG** - rys. E.01. Wprowadzenie linii do budynku należy wykonać w przepuszczeniu z rury PCV Φ 100.Sposób wykonania linii precyzują ściśle: PN-76/E-5125 ,oraz NORMA SEP „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe .Projektowanie i budowa” N SEP-E-004.

2.2.TABLICA ROZDZIELCZA TG,TT.

Zaprojektowano tablice rozdzielcze główną **TG**,teletechniczną **TT** typu modułowego o stopniu ochrony co najmniej IP20, wyposażone będą w : układ ochronników p. przepięciowych, zabezpieczenia poszczególnych obwodów odbiorczych, oraz w optyczny wskaźnik obecności napięcia. Drzwiczki do tablic muszą być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych . Ich wykonawstwo powierzyć należy wyspecjalizowanej firmie ,na podstawie załączonych schematów strukturalnych – rys.E.01,E.02. W tablicy TG przewidzieć instalację licznika modułowego do pomiaru produkowanej energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej .Szczegóły wyposażenia tablic należy uzgodnić na etapie wykonawstwa. Tablice muszą posiadać certyfikaty zgodności dopuszczające je do eksploatacji.

2.3. ODNAWIALNE ŹRÓDŁO ENERGII ELEKTRYCZNEJ.INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA.

Dla obiektu stanowiącego przedmiot niniejszego opracowania planuje się wykonanie instalacji fotowoltaicznej dla potrzeb własnych , jako jednego ze źródeł odnawialnych. Proponuje się zainstalować moduły fotowoltaiczne łączone w szereg .Ich ilość a tym samym moc sumaryczną określi wykonawca instalacji na podstawie autorskiego projektu .Przedmiotowe moduły będą instalowane na południowej części połaci dachowej dachu .Wnioskuje się zastosować panele podwójnie przeszklone double glass /glass-glass/ .

Obliczenia:

Przyjmując:

$S_{dachu}=110m^2$ -czynna powierzchnia do montażu konstrukcji wraz z modułami

$kW_{pmodułu}=kW_{mocy}$,

$P_{modułu} = 280Wp=280W$,

wymiary modułu 100cm x 165-170cm

maksymalna ilość modułów do zainstalowania = $S:1,65m^2 = 110m^2 : 1,65m^2 = 66szt$

Przy założeniu:południowej orientacji modułów , otwartej przestrzeni niezaciemnionej/

maksymalna moc pozyskana z instalacji fotowoltaicznej: $P_{\max}=66\text{szt} \times 0,28\text{kWp/szt} =$
18,5kW_pmax=18,5kW_{max}

Przy założeniu uzyskania mocy np. 10kWp=10kW ,
Ilość modułów = 10kWp : 0,28kWp/szt = **35szt**

Instalacja PV zostanie podłączona do instalacji elektroenergetycznej budynku w rozdzielniczy głównej RG. Instalacja pracować będzie jako „on-grid”. Pomiar ilości energii elektrycznej produkowanej przez instalację PV realizowany będzie przez elektroniczny licznik modułowy dokonujący jednokierunkowego pomiaru energii elektrycznej w rozdzielniczy RG. Pomiar energii oddanej do sieci realizowany będzie przez licznik dwukierunkowy zainstalowany przez dostawcę energii w miejscu przyłączenia. Schemat blokowy instalacji ilustruje rys.E.03 opracowania.

Szczegółowe rozwiązania techniczne, takie jak :

- # dobór parametrów technicznych paneli ,
- # rozwiązania konstrukcyjne dotyczące montażu paneli na dachu obiektu,
- # dobór inwertera DC/AC,
- # przewodowanie DC,AC oraz sposób ich prowadzenia,
- # ochrona odgromowa,
- # uziemienia ochronne,
- # ochrona p.przebieciowa,
- # synchronizacja instalacji z wewnętrzną siecią elektroenergetyczną,
- # synchronizacja pracy rozłącznika DC instalacji fotowoltaicznej ze
- # sposób odłączania instalacji od sieci elektroenergetycznej

zawarte zostaną na etapie projektu wykonawczego przedłożonego przez wykonawcę instalacji posiadającego odpowiednie kwalifikacje oraz uprawnienia do projektowania i wykonywania tego typu instalacji .

2.4.ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ POMPY CIEPŁA .

Dla pompy ciepła o poborze mocy 6kW zaprojektowano zasilanie w energię elektryczną elektroenergetycznym kablem ziemnym n.n **YKYžo 4x4mm²** ułożonym w ziemi wraz z płaskownikiem Fe/Zn o przekroju **25x4mm** , na trasie : tablica główna **TG – pompa ciepła** .Zabezpieczenie linii kablowej w **TG** – rozłącznik bezpiecznikowy **Ibn_{mx}= 25A**. Przekrój kabla dobrano z zapasem mając na uwadze ewentualne zwiększone zapotrzebowanie mocy w przyszłości. Wprowadzenie linii do budynku należy wykonać w przepuście z rury PCV Φ 50.Sposób wykonania linii precyzują ściśle: PN-76/E-5125 ,oraz NORMA SEP „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe .Projektowanie i budowa” N SEP-E-004.

2.5.SYSTEM MONITORINGU CCTV .

Zaprojektowano System Telewizji Dozorowej /CCTV/. Monitoringiem zostanie objęty teren zewnętrzny – Kamery w ilości 6szt instalowane będą na elewacji monitorowanego obiektu. Podstawowe elementy instalacji: - rejestrator cyfrowy zainstalowany w szafie RACK, - stanowisko monitoringu systemu telewizji dozorowej wyposażone w monitor LCD i klawiaturę sterującą, zlokalizowane będzie w pomieszczeniu wskazanym przez inwestora, - proponuje się kamery stacjonarne zewnętrzne IP 4 MPX , dzień noc, z detekcją ruchu, ze zmienną ogniskową, - kamera kopułkowa wewnętrzna

IP 4 MPX , dzień noc, z detekcją ruchu, ze zmienną ogniskową, - okablowanie systemu, - dysk twardy pozwalający na archiwizację danych min 14dni (RAID). Stała obserwacja umożliwi weryfikację zaistniałych zdarzeń, a archiwizacja usprawni identyfikację oraz weryfikację osoby bądź osób działających na szkodę. Na podstawie rodzaju i stopnia zagrożenia wytypowano miejsca, które winny być monitorowane. Projektuje się jednostanowiskową obsługę urządzenia rejestrującego obraz. Obraz ze wszystkich kamer zlokalizowanych na obiekcie będzie przekazywany do cyfrowego i zapisu obrazu.. Do monitorowania budynku na zewnątrz proponuje się zastosować kamery IP w obudowie cylindrycznej. Należy wykonać cyfrowy system zapisu i podglądu video który będzie umożliwiał jednocześnie podgląd i nagrywanie obrazu z kamer „na żywo”, umożliwiał przeglądanie nagranych materiałów. Podgląd będzie realizowany na stanowisku monitoringu. Aby użytkownik mógł operować materiałami archiwalnymi system będzie umożliwiał rejestrację materiału wideo przez min 14 dni. Dzięki zastosowaniu oprogramowania klienckiego, za pośrednictwem sieci Ethernet możliwe będzie uzyskanie autoryzowanego dostępu do zasobów systemowych. Okablowanie prowadzić kablem U/UTP kat 6e. W szafie okablowanie należy zakończyć na osobnym panelu krosowym. Schemat blokowy systemu **CCTV** pokazano na rys.E.04.

2.6.SIEĆ LAN .

Do każdego stanowiska komputerowego z szafy dystrybucyjnej należy doprowadzić przewody typu **U/UTP kat. 6e**. Przewody w szafie zakończyć na patch panelu, a przy stanowiskach na gniazdach (dla U/UTP typu RJ45). Każde gniazdo należy opisać odpowiednio go adresując. Okablowanie wykonać poziome w układzie „gwiazdowym”. Przy jego wykonywaniu zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równolegle do siebie na przestrzeni dłuższej niż 35m, należy zachować odległość (rozdziel) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 10cm lub stosować metalowe przegrody. Kable powinny spełniać wymagania stawiane komponentom odpowiednio kat. 6e, przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania. Kable komputerowe należy zakończyć na 12 – portowym modularnym panelu w SD .Lokalizację stanowisk komputerowych oraz ich wyposażenie ilustruje rys.E.05 , schemat blokowy szafy dystrybucyjnej pokazany jest na rys.E.04.

2.7.OPRZEWODOWANIE . INSTALACJE GNIAZD WTYKOWYCH, SIŁY , OŚWIETLENIA.

Zasilanie jednofazowych gniazd wtykowych wykonać przewodem **YDY/p/ 3x2,5 mm²** , kuchenki elektrycznej i gniazda wtykowego 400/230V przewodem **YDY/p/ 5x2,5**, natomiast oświetlenia przewodami **YDY/p/ 3-4/x1,5 mm²**. Zabezpieczenia dla instalacji odbiorczych zaprojektowano wyłącznikami przetężeniowo-zwarciovymi o charakterystyce szybkiej /B/ , oraz dodatkowo wysokoczułymi członami różnicowo-prądowymi typu *AC lub ,A lub B /o prądzie wyłączeniowym $I_{\Delta} = 0,03A$* . *W zależności od charakteru odbiorników, dobór typów należy dokonać na etapie wykonawstwa instalacji w porozumieniu z użytkownikami obiektu* .Lokalizacja aparatów w **TG,TT** pokazano odpowiednio na rys: E.01,E.02.Osprzęt elektryczny należy stosować mela-minowy w wykonaniu zwykłym o stopniu ochrony co najmniej IP20, a w pomieszczeniach wilgotnych /WC,łazienki,kuchnie,zaplecza kuchenne,pomieszczenia gospodarcze / bezwzględnie jako hermetyczny o stopniu ochrony co najmniej IP44 .W projekcie nie podaje się konkretnych typów zastosowanego osprzętu , a jedynie jego charakter.Dobór pozostawia się przyszłym użytkownikom obiektu . W instalacjach oświetleniowych poszczególne obwody zakończono wypustami pozostawiając dobór opraw

oświetleniowych przyszłemu użytkownikowi. We wszystkich przypadkach instalować gniazda wtykowe wyposażone w kołek ochronny do którego podłączać przewód ochronny PE. Gniazda wtykowe oraz wyłączniki oświetlenia stosować w wykonaniu podtynkowym. Gniazda wtykowe w pomieszczeniach mieszkalnych, instalować na wysokości 30cm od podłogi, w kuchniach 115cm od podłogi a w łazienkach 1,4m. Wyłączniki proponuje się instalować na wysokości 1,1m od podłogi w przypadku pomieszczeń biurowych a w pozostałych pomieszczeniach 1,3m. *W szczególnych przypadkach użytkowania obiektu, dotyczy to osób niepełnosprawnych łączniki oraz gniazda wtykowe należy instalować nie niżej niż 0,6m na poziomie podłogi i nie wyżej niż 1,2m.*

Proponowaną lokalizację osprzętu pokazano na rys: E.05--E.07. Instalacje elektryczne w łazienkach, kuchniach wykonywać po wykonaniu instalacji wod, kan, co. Przy lokalizacji osprzętu elektrycznego należy pamiętać nie były one instalowane bliżej niż 60cm od przyborów, rur metalowych elementów rozdzielczych. Przy układaniu przewodów elektrycznych, montażu puszek, osprzętu, opraw oświetleniowych należy zwrócić szczególną uwagę aby w/w elementy instalacji były poza strefami ochronnymi 0,1,2. Sposób wyznaczania stref ochronnych podaje norma PN-IEC 60364-7-701. Przewody oraz osprzęt zaleca się umieszczać w tzw. strefach instalacyjnych, / PRENORMA SEP - /PSEP-E-0002/.

Zalecane trasy układania przewodów w pomieszczeniach: - dla tras poziomych • 30 cm pod powierzchnią sufitu, • 30 cm nad powierzchnią podłogi, • 100 cm powyżej powierzchni podłogi, - dla tras pionowych – 15 cm od ościeżnic bądź zbiegu ścian.

2.8. OGRZEWANIE POMIESZCZEŃ.

Zaprojektowano ogrzewanie pomieszczeń piecami elektrycznymi. Instalację należy wykonać wydzielonymi obwodami zasilającymi każdy z pieców osobno. Oprzewodowanie oraz zabezpieczenia poszczególnych obwodów elektrycznych pokazano odpowiednio na rys. E.01, E.05 projektu. Obwody zakończyć gniazdami wtykowymi hermetycznymi nadtynkowymi P+Z. Dopuszcza się zakończyć obwody hermetycznymi puszkami nadtynkowymi. Proponuje się zainstalować piece dynamiczne np. DIMPLEX o mocy jednofazowej w przedziale **2-2,5kW**.

2.9. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.

Jako system ochrony podstawowej przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano przewody w podwójnej izolacji /izolacja robocza i ochronna/, skrzynki, rozdzielnie elektryczne, obudowy oraz osprzęt elektrycznych wykonanych z materiałów izolacyjnych o odpowiednim dla danego środowiska stopniu ochrony IP, stosowanie odstępów izolacyjnych. Ochronę też zapewnia zastosowanie wysokoczułych wyłączników różnicowo-prądowych. Ochronę dodatkową zrealizowano stosując samoczynne wyłączenie zasilania wyłącznikami przetężeniowo-zwarciovych, poprzez zastosowanie uziemień ochronnych i połączeń wyrównawczych. Przedmiotowe instalacje elektryczne wykonać należy zgodnie z obowiązującymi aktualnie przepisami PBUE oraz normami. Przewód ochronny w całej instalacji nie może posiadać jakichkolwiek zabezpieczeń ani łączników. Wszystkie części przewodzące dostępne i obce należy połączyć przewodem ochronnym PE z szyną wyrównawczą. Wszelkie połączenia przewodu ochronnego wykonać w sposób gwarantujący pewne połączenie eliminujące wystąpienie przerwy.

2.10. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Jednym ze sposobów ochrony p.pożarowej jest zastosowanie w niniejszym projekcie

wysokoczułych wyłączników różnicowo-prądowych o prądzie różnicowym $I_{\Delta} = 0,03A$. W miejscach przejść przewodów przez elementy oddzielen p.poż. oraz przewodów o średnicy powyżej 40mm przez ściany i stropy o odporności ogniowej REI 60, lub EI 60 wykonawca robót winien bezwzględnie stosować przepusty lub uszczelnienia p.poż. o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych oddzielen p.poż. Wszystkie przebi-
cia przewodów przez ściany należy uszczelnić kitem ognioochronnym n.p. HILTI, PROMASEL ,lub podobnym, o odporności ogniowej minimum EI 60.*Zastosowanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu pozwoli w przypadku powstania pożaru prze-
prowadzić bezpieczną i skuteczną akcję gaśniczą.*

2.11.OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA,SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ.

Mając na względzie usytuowanie obiektu i związane z tym faktem duże prawdopodobieństwo indukowania się w sieci elektroenergetycznej przepięć wywołanych wyładowaniami atmosferycznymi jak i łączeniowymi projektuje się montaż kompletu ochronników przepięciowych iskiernikowych **typu 1+2 /klasy B+C/** , które należy zainstalować w tablicy **TG** .W tablicy TT zainstalować komplet ochronników przeciwprzepięciowych iskiernikowych typu **2/klasy C/**. Sposób połączenia aparatu dla sieci pracującej w układzie **TN-S** pokazano na rys. E.01,E.02 opracowania. *Należy przy tym zwrócić uwagę ,że przewód neutralny podlega również ochronie przeciwprzepięciowej*

2.12.EKWIPOWOTENCJALIZACJA.INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.

W celu wyrównania potencjałów , projektuje się główną szynę wyrównawczą **/GSW/**. Powinna być ona zainstalowana w miejscu największej koncentracji metalowych sieci elektrycznych.Do szyny przyłączyć: przewód ochronny PE-linka LgY o przekroju co najmniej **16 mm²** wyprowadzony z rozdzielni /z szyny PE/ ,metalowe części sieci: wod-kan. ,co, gazu, linką **LgY** o przekroju co najmniej **4mm²** stosując do tego celu specjalne do opaski,. Ponadto należy bezwzględnie połączyć przedmiotową szynę bednarką **Fe/Zn 25/4mm** z projektowanym uziemem fundamentowym. We łazience należy wykonać stosowne połączenia wyrównawcze miejscowe, dla metalowych : wanien, brodzików, grzejników wyposażonych w zacisk ochronny „uziemiaenie” wykonać połączenia z miejscową szyną wyrównawczą linką **LgY** o przekroju **4mm²**. Miejscowe połączenia wyrównawcze wyeliminują powstanie różnicy potencjałów przekraczającej dopuszczalne bezpieczne wartości napięcia dotykowego. Opisane wyżej rozwiązania techniczne pozwolą uniknąć powstanie na skutek awarii niebezpiecznej różnicy potencjałów pomiędzy częściami dostępnymi instalacji elektrycznej a częściami przewodzącymi obcymi. Ponadto uniemożliwią wytworzenie się prądów błędzących /pasożytniczych/ ,które są przyczyną utleniania się elementów metalowych w miejscach ich połączeń pomiędzy sobą. Wszelkie metalowe przyłącza instalacyjne wprowadzane do budynku powinny być przyłączone do głównej szyny wyrównawczej możliwie jak najbliżej miejsca wprowadzenia.

2.13.INSTALACJA ZEWNĘTRZNEGO URZĄDZENIA LPS.

Z punktu widzenia ochrony odgromowej obiekt budowlany stanowiący przedmiot niniejszego opracowania wymaga ochrony odgromowej. Wybrano IV poziom ochrony dla urządzeń piorunochronnych. Biorąc pod uwagę skutki oddziaływania uderów piorunowych obiekt należy pod tym względem do obiektów zwykłych. Obiekt nie posiada naturalnych elementów metalowych , które można wykorzystać jako przewody odprowadzające. Wobec powyższego zaprojektowano przewody odprowadzające sztuczne wykonane z drutu ocynkowanego Fe/Zn o grubości **8mm**

.Wszystkie z nich należy zamocować na wspornikach na zewnętrznych częściach ścian obiektu szczytu i na wysokości przyziemia, zachowując przy tym minimalny **2cm** odstęp od ścian wykonanych z materiałów niepalnych .Przewody odprowadzające połączyć w sposób trwały z siatką zwodów na dachu w dwóch miejscach /ze względu na pewność połączenia/.W części dolnej doprowadzić je do wysokości **1.8m** nad ziemią .Połączenia uziomu z przewodami odprowadzającymi /przewody uziemiające/ wykonać taśmą ocynkowaną /bednarką/ **Fe/Zn** o wymiarach **30x4 mm**. Do połączeń przewodów odprowadzających z przewodami uziemiającymi zastosować rozłączne złącza probiercze /kontrolne/. Wszystkie elementy metalowe jak np. rury spustowe, rynny itp. należy w sposób trwały połączyć z przewodami odprowadzającymi. Połączenia zabezpieczyć przed korozją. Projektuje się układ uziemiający typu **B** w postaci uziomu sztucznego fundamentowego wykonanego z bednarki **Fe/Zn** o wymiarach co najmniej **30x4mm** do którego należy podłączyć wszystkie przewody uziemiające / wykonać połączenia spawane/. Układ uziemiający pokazano na rys.E.08. niniejszego opracowania. Wszystkie połączenia spawane zakonserwować skutecznym przewodzącym środkiem antykorozyjnym.

Elementy metalowe /części przewodzące obce/ jak np. rury spustowe, rynny itp. należy w sposób trwały połączyć z przewodami odprowadzającymi, uziemiającymi złączkami ocynkowanymi bądź opaskami metalowymi. Instalację wykonać zgodnie z niniejszym projektem, aktualnymi przepisami PBUE , ze szczególnym uwzględnieniem połączeń pomiędzy elementami urządzenia piorunochronnego. Jeśli zmierzona wypadkowa rezystancja układu uziemiającego **R_{wyp}>10Ω** należy wykonać dodatkowe uziomy sztuczne.

W przypadku montażu na dachu : urządzeń elektroenergetycznych /wentylatory ,klimatory itp./ , anteny RTV/SAT instalacji fotowoltaicznej ,stacji pogodowych itp. do ich ochrony stosować izolowane maszty odgromowe o wysokości zapewniającej właściwe kąty ochronne .

Po wykonaniu wszystkich prac należy sporządzić metrykę urządzenia piorunochronnego ,której integralną częścią stanowią będą kompleksowe badania instalacji /ciągłość połączeń, sprawdzenie wymiarów, pomiar uziemień/.Badania powykonawcze wykonane muszą być przez osobę posiadającą stosowne ku temu aktualne uprawnienia. Pomiaru uziemień należy dołączyć do w/w metryki .Roboty wykonać zgodnie normą z PN-EN 62305 wraz załącznikiem z XII/2015 „Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia” oraz normą EN 60728-11 .

2.14.UWAGI I WNIOSKI.

Całość robót elektroenergetycznych wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. Po wykonaniu wszystkich robót związanych z instalacją piorunochronną należy sporządzić metrykę urządzenia piorunochronnego ,której integralną częścią stanowią będą kompleksowe badania instalacji /ciągłość połączeń, sprawdzenie wymiarów,pomiar uziemień/.Badania powykonawcze wykonane muszą być przez osobę posiadającą stosowne ku temu aktualne uprawnienia. Pomiaru uziemień należy dołączyć do w/w metryki.

Przed włączeniem wykonanych instalacji elektrycznych pod napięcie, należy bezwzględnie wykonać badania odbiorcze między innymi w zakresie :

stanu ochrony przeciwporażeniowej podstawowej oraz dodatkowej /badanie rezystancji izolacji przewodów elektrycznych, badanie wyłączników różnicowo-prądowych ,badanie samoczynnego wyłączenia napięcia,badanie uziemień ochronnych,ciągłości połączeń wyrównawczych/ .

Przedmiotowe badania muszą być potwierdzone stosownymi protokołami wyników . Szczegółowy sposób i zakres wykonania sprawdzenia instalacji elektrycznych oraz

uziomów zamieszczono w PN-HD 60364-6:2016-07 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia.Część 6:Sprawdzanie”.

Wszystkie zastosowane aparaty i urządzenia elektryczne muszą posiadać certyfikaty zgodności .

3. INFORMACJA BIOZ.

Wszystkie roboty elektryczne należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, część V – instalacje elektryczne, Przed przystąpieniem do prac należy przeprowadzić instruktaż pracowników. Instruktaż przeprowadzić powinien kierownik robót w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 r. Dz. U. 47 poz.401. Należy również zabezpieczyć i oznakować strefy prowadzenia robót, aby nie zagrażały one osobom postronnym. Wszystkie prace elektroenergetyczne należy prowadzić w stanie beznapięciowym.

Jelenia Góra ,marzec/2022