

Opis techniczny

Podstawa opracowania

- Projekty branżowe
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące normy i przepisy oraz zasady wiedzy technicznej, w tym :
 - [1] Rozporządzenie ministra infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. Ustaw Nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
 - [2] PN-HD 60-364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – norma wieloarkuszowa
 - [3] PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 :Miejsca pracy we wnętrzach
 - [4] PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
 - [5] PN-EN 1838 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
 - [6] PN-EN 62305-1,2,3,4 Ochrona odgromowa

Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej wiaty technicznej przy terminalu pasażerskim portu lotniczego w Szymanach.

Poza zakresem opracowania pozostaje stacja transformatorowa oraz zespół prądotwórczy dla instalacji których przewidziano pomieszczenia. Projekt stacji transformatorowej powinien uwzględnić ponadto główny wyłącznik przeciwpożarowy budynku wiaty technicznej

W zakres projektu wchodzi :

- wewnętrzne linie zasilające oraz tablice rozdzielcze odbiorcze
- instalacja oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego
- instalacja siłowa, gniazd wtykowych, zasilania i sterowania urządzeń kotłowni
- instalacja ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej
- ochrona od porażeń i połączenia wyrównawcze

Zasilanie budynku w energię elektryczną

Zasilanie podstawowe

Tablice rozdzielce budynku będą zasilane z rozdzielnicy nn stacji transformatorowej SN/nn która będzie zainstalowana w pomieszczeniu „trafo”. Projekt i usytuowanie tej rozdzielnicy nie jest przedmiotem niniejszego opracowania

Zasilanie agregatu wody lodowej terminala

Zlokalizowany na zewnątrz agregat wody lodowej będzie zasilany z rozdzielnicy nn stacji transformatorowej która będzie zainstalowana w pomieszczeniu „trafo”. Linia kablowa oraz zabezpieczenie obwodu agregatu wody lodowej - wg projektu instalacji elektrycznych terminala.

Wlz i tablice rozdzielcze odbiorcze

W budynku wiaty technicznej należy zainstalować następujące tablice rozdzielcze odbiorcze :

- tablica rozdzielcza wiaty garażowej i śmietnika TWG
- tablica rozdzielcza pom. magazynowo-warsztatowego TW
- tablica rozdzielcza kotłowni i pom. zbiorników na olej RK

Wlz-y do tych tablic rozdzielczych należy wyprowadzić z rozdzielnicy nn stacji transformatorowej (projektowanej wg oddzielnego opracowania).

Zabezpieczenia oraz typy i przekroje przewodów wlv podano na schematach rozdzielnic.

Stosować przewody 450/750V

Wlv prowadzić nt/nu oraz na korytkach kablowych.

Tablice rozdzielcze wykonać jako naścienne o stopniu ochrony IP44.

Instalacja oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego, siłowa i gniazd wtykowych

Oprawy oświetlenia podstawowego wewnątrz budynku dobrano uwzględniając wymagania normy [3]. W pomieszczeniach wiaty technicznej obok opraw oświetlenia podstawowego zaprojektowano oprawy ewakuacyjnego oświetlenia powierzchni.

Oświetlenie ewakuacyjne zrealizowano poprzez zainstalowanie opraw posiadających aktualne świadectwa dopuszczenia CNBOP, wyposażonych w moduły awaryjne z autotestem. Typy opraw oświetleniowych podano na rzucie instalacyjnym E001. Oprawy oświetleniowe montować na linkach nośnych. Dla wszystkich pomieszczeń wykonano obliczenia oświetlenia przy użyciu programu DIALUX. Przewody instalacyjne układać nt/nu, w korytkach kablowych oraz na linkach nośnych.

Poza pomieszczeniem kotłowni i zbiorników oleju instalację wykonać przewodami YDY(p)(żo) 450/750V. Przewody do zasilania i sterowania urządzeń kotłowni podano na rys. E003 Stosować osprzęt instalacyjny IP44.

Podłączenie pomp obiegowych i cyrkulacyjnej a także innych urządzeń regulacji oraz podłączenie aparatów grzewczo-wentylacyjnych pokazano na schemacie E003. Lokalizacja czujników temperatury – wg wskazań zawartych w projekcie technologicznym kotłowni.

Wysokość montażu łączników oświetlenia oraz gniazd wtykowych -1,3m o ile nie zaznaczono inaczej. Po zamontowaniu opraw oświetleniowych Wykonawca instalacji elektrycznych powinien wykonać pomiary natężenia oświetlenia, a protokoły przekazać Inwestorowi.

Instalacja odgromowa

Obliczeń ryzyka strat piorunowych dla obiektu dokonano zgodnie z normą PN-EN 62305-2 Obliczenia dołączono do egzemplarza archiwalnego projektanta. Przy braku stosowania urządzenia LPS obliczone ryzyko strat R przekracza dopuszczalne wartości ryzyka tolerowanego R_t dla dwóch z czterech przypadków - utraty życia ludzkiego i strat materialnych. Narzuca, to konieczność stosowania urządzenia LPS. W projekcie dla budynku wiaty technicznej przyjęto urządzenie LPS o IV klasie ochrony. Zastosowanie w/w urządzenia spowodowało zmniejszenie obliczonego ryzyka start R do wartości mniejszych od tolerowanych.

Zwody poziome – w celu wyeliminowania możliwości bezpośredniego wyładowania piorunowego w blaszane pokrycie dachu, a tym samym jego przetopienia i perforacji skutkującej zawilgoceniem izolacji dachu, zaprojektowano układ zwodów pionowych i poziomych tworzących przestrzeń ochronną dla blaszanego pokrycia dachowego. Rolą zaprojektowanego układu zwodów jest przejęcie prądu piorunowego w przypadku bezpośredniego wyładowania i odprowadzanie jak największą ilością równoległych dróg (częściowo w blasze) do ziemi. Zwody poziome na dachu wykonać z drutu dFeZn $\phi 8\text{mm}$ i mocować do poszycia blaszanego za pomocą wsporników ze stali nierdzewnej przykręcanych do blachy co 1m. W miejscach jak na planie instalacji odgromowej zastosować łączniki elastyczne do kompensacji zmian długości zwodów pod wpływem temperatury zewnętrznej.

Zwody pionowe – w miejscach jak na planie instalacji odgromowej należy zainstalować zwody pionowe o wysokości $h=0,4\text{m}$ wykonane z drutu dFeZn $\phi 8\text{mm}$ i przymocować do zwodów poziomych za pomocą zacisków śrubowych. Zwody pionowe o wysokości $h=0,5\text{m}$ chroniące przed bezpośrednim wyładowaniem piorunowym kominy spalinowe, czerpnie oraz wyrzutnie mocować bezpośrednio do nich za pomocą stalowej taśmy i głowic napinających. Zwody pionowe instalowane na zewnętrznej krawędzi dachu, na obwodzie budynku (widoczne z ziemi) należy pomalować farbą odporną na warunki atmosferyczne w kolorze czarnym.

Przewody odprowadzające – Na przewody odprowadzające wykorzystać pręty zbrojeniowe słupów żelbetowych rozmieszczonych na obwodzie budynku oraz pręty zbrojeniowe rdzeni konstrukcyjnych. Jeżeli zachodzi uzasadniona obawa, że ciągłość galwaniczna prętów zbrojeniowych nie będzie zachowana lub wartość rezystancji naturalnego przewodu odprowadzającego (pręty zbrojeniowe słupów i rdzeni) mierzona od poziomu dachu do ław fundamentowych (podwalin) będzie większa od $0,2\Omega$, lub taki pomiar nie będzie możliwy na budowie, to w miejscach jak na planie instalacji odgromowej należy do słupów konstrukcyjnych wprowadzić bednarkę FeZn 25x4, połączyć ją z prętami zbrojeniowymi słupów i rdzeni przez spawanie lub za pomocą zacisków śrubowych zgodnie z rysunkiem E.6b normy PN-EN 62305-3 i dodatkowo połączyć ją z bednarką w ławach oraz z wodoszczelnym przepustem dachowym.

Złącza kontrolne - zgodnie z punktem 5.3.6 normy PN-EN 62305-3 wykonywanie zacisków probierczych na przewodach odprowadzających naturalnych, zespolonych z uziomami fundamentowymi nie jest wymagane. Ze słupów, wykorzystywanych do odprowadzania prądu piorunowego należy wyprowadzić wypusty uziemiające w celu umożliwienia wykonywania okresowych pomiarów rezystancji uziemienia. Wypusty jak wyżej należy dodatkowo wykonać w kotłowni do podłączenia GSW oraz w pomieszczeniu zbiorników z paliwem (do uziemienia zbiorników i do odprowadzania ładunków elektrostatycznych).

Uziom – wykonać jako fundamentowy w połączeniu z uziomami pionowymi wg rysunku instalacji uziemiającej. Zapewnić galwaniczną ciągłość prętów zbrojeniowych stóp, ław fundamentowych, i słupów konstrukcyjnych (na obwodzie budynku) za pomocą zacisków śrubowych lub przez spawanie zgodnie z rysunkiem E.5. normy PN-EN 62305-3:2009. Bednarkę FeZn 30x4 prowadzić jak na planie instalacji uziemiającej przez ławy fundamentowe i łączyć z prętami zbrojeniowymi za pomocą zacisków śrubowych zgodnie z rysunkiem E.6b normy jak wyżej. W miejscach gdzie nie zostały zaprojektowane ławy bednarkę FeZn 30x4 ułożyć w wąskoprzestrzennym wykopie zapewniając otulenie bednarki min. 10cm warstwą betonu z każdej strony (beton min. B15).

Dodatkowo w 14 punktach (jak na planie instalacji uziemiającej) należy pogrzeżyć w gruncie pomiedziowane uziomy pionowe o średnicy 17,2mm i całkowitej długości 15m. Głowicę uziomu pogrzeżyć do głębokości 1m pod powierzchnię terenu. W trakcie pograżania uziomów wykonywać pomiary rezystancji uziemienia. Pręty uziomowe pograżać do chwili uzyskania rezystancji uziemienia pojedynczego uziomu wynoszącej nie więcej niż 50 omów. Następnie uziomy pionowe połączyć z bednarką uziomu fundamentowego za pomocą bednarki pomiedziowanej 30x4mm i zacisków śrubowych Zn/Cu. Wypadkowa rezystancja uziomu fundamentowego i pionowych - poniżej 10 omów.

Ochrona od porażeń, połączenia wyrównawcze

Układ sieci TN : ochrona od porażeń wg PN-HD 60364-4-41 – samoczynne wyłączenie w układzie TN-S z zastosowaniem oddzielnego przewodu/żyły ochronnego „PE”

Na przewód/żyłę „PE” wykorzystać żyłę w izolacji koloru żółto-zielonego. Z przewodem ochronnym PE połączyć styki ochronne gniazd wtyczkowych oraz metalowe obudowy urządzeń elektrycznych nie będące w czasie normalnej pracy pod napięciem.

W warunkach normalnego użytkowania porażeniom prądem elektrycznym ma zapobiegać ochrona przeciwporażeniowa podstawowa w postaci izolacji przewodów, obudów ochronnych aparatów i urządzeń elektrycznych chroniących przed niezamierzonym dotknięciem. Jako środek ochrony w warunkach pojedynczego uszkodzenia (ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa) zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S dla zasilania obwodów odbiorczych. Jako środek uzupełniający ochronę podstawową zastosowano w obwodach gniazd wtykowych wyłączniki różnicowo-prądowe, a jako środek uzupełniający ochronę dodatkową zastosowano połączenia wyrównawcze.

Instalacja połączeń wyrównawczych

Główną szynę wyrównawczą GSW zaprojektowano w pomieszczeniu kotłowni. Do szyny jak wyżej należy przyłączyć linkami LgYżo25mm² szynę PE rozdzielnicy RK oraz:

- metalowe obudowy urządzeń,
- przyłącza wody użytkowej i grzewczej,
- instalację wodociągową wykonaną z przewodów metalowych (wodomierze zbocznikować),
- metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej,
- instalację grzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych (LgY16mm²),
- metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji/klimatyzacji (LgY16mm²),
- oraz wszystkie inne części przewodzące dostępne i części przewodzące obce mogące z zewnątrz wprowadzić niebezpieczny potencjał.

Metalowe ramy zbiorników paliwowych połączyć bednarką FeZn 30x4 z uziomem fundamentowym budynku (jak na planie instalacji kotłowni). W/w bednarkę z ramami zbiorników łączyć przez spawanie, z uziomem łączyć za pomocą zacisków śrubowych lub przez spawanie. Do przyłączenia cysterny do uziemienia budynku, odprowadzania ładunków elektrostatycznych oraz kontroli stanu uziemienia cysterny podczas przetaczania paliwa, na ścianie pomieszczenia zbiorników

zaprojektowano urządzenie systemu monitorowania uziemienia elektrostatycznego (analizowano np. Earth-Rite II - Newson Gale lub równoważny o równoważnych parametrach). Urządzenie należy zasilić z rozdzielniczy RK i podłączyć do uziomu budynku jak na planie instalacji kotłowni.

Ochrona przeciwprzepięciowa

W tablicach rozdzielczych odbiorczych należy zainstalować ograniczniki przepięć typu 2 .
UWAGA : W rozdzielniczy nn stacji transformatorowej powinny zostać zainstalowane ograniczniki przepięć klasy 1 lub 1+2.

Uwagi końcowe

Instalację wykonać zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami. Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary i sprawdzenia odbiorcze wg wytycznych zawartych w normie PN-HD 60364-6. Przed wykonywaniem pomiarów rezystancji izolacji należy w poszczególnych rozdzielnicach każdorazowo demontować ograniczniki przepięć. Zastosowane materiały powinny posiadać odpowiednie atesty i/lub certyfikaty dopuszczające do ich stosowania. Zastosowanie materiałów innych niż przewidziano w niniejszym projekcie powinno być uzgodnione z Projektantem, Inspektorem Nadzoru i Inwestorem. Przy wykonywaniu robót należy ściśle stosować się do postanowień zawartych w obowiązujących przepisach, normach i zarządzeniach. Szczególną uwagę należy zwrócić na bezpieczeństwo pracy w pobliżu czynnych urządzeń elektrycznych. Miejsca pracy maszyn (dźwigów, wyciągarek) oraz teren zasięgu ich pracy należy wygrodzić w sposób uniemożliwiający przebywanie osób postronnych. Wykonawca robót jest zobowiązany do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używany na budowie powinny być stosowane zgodnie z przeznaczeniem. Uruchomienie maszyn, urządzeń i narzędzi używanych na budowie może nastąpić po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Przekraczanie parametrów technicznych określonych dla maszyn i urządzeń w trakcie ich pracy jest zabronione. Zabrania się używania narzędzi uszkodzonych mogących stanowić realne zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi.