

**KONCEPCJA PRZEBUDOWY I REMONTU CZĘŚCI POMIESZCZEŃ W HALI
BADAWCZEJ ORAZ W BUDYNKU PRZYLEGŁYM - INSTYTUT TECHNIKI
BUDOWLANEJ WARSZAWA UL. FILTROWA 1 DZ. NR EWID. 27/3 W
OBREMBIE 0508 5-05-08**

PROJEKT KONCEPCYJNY

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

Część 1. Instalacje elektryczne. Opis techniczny

1. PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA
2. SPOSÓB ZASILANIA NOWYCH STANOWISK BADAWCZYCH
3. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA
4. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH I BRAM ROLOWANYCH
5. OGÓLNE WSKAZANIA INSTALCJI TRAS KABLOWYCH I LINII WLZ
6. ROZDZIELNICE
7. INSTALACJA ODGROMOWA.
8. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZEPIĘCIOWA. BILANS MOCY

Część 2. Rysunki

Nr rys.	Tytuł rysunku	Skala	Rewizja	Data
EK-01	Propozycja schematu strukturalnego zasilania urządzeń badawczych	---		04.2020
EK-02	Rozwiązanie koncepcyjne rozdzielnic administracyjnych	---		04.2020
EK-03	Propozycje zasilania stanowisk badawczych i instalacji administracyjnych.	1:100		04.2020
EK-04	Propozycje wykonania instalacji oświetleniowej	1:100		04.2020
EK-05	Propozycje wykonania ochrony odgromowej drycoolerów instalacji chłodniczej	1:100		04.2020

1. PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt koncepcyjny zasilania stanowisk badawczych oraz zmian w instalacjach administracyjnych w hali badawczej Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie przy ul. Filtrowej 1 – w obszarze objętym opracowaniem.

W opracowaniu ujęto:

- propozycje sposobu zasilania stanowisk badawczych
- propozycje sposobu wykonania instalacji elektrycznych w obszarach podlegających przebudowie
- propozycje zmian w instalacjach administracyjnych w obszarach objętych opracowaniem ale bez planowanej istotnej przebudowy
- propozycji sposobu wykonania ochrony odgromowej drycoolerów instalacji chłodniczej

Ponadto w opracowaniu zamieszczono wyniki obliczeń tolerowanego ryzyka dla zagrożenia piorunowego

Podstawą niniejszego opracowania jest:

- umowa zawarta między Jednostką projektową, a Inwestorem
- Ustawa Prawo budowlane (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 „w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. z 2019r. poz. 1065)
- normy branżowe zalecane i obowiązkowe do stosowania w przedmiotowym zakresie,
- dokumentacja architektoniczna obiektu (fragmenty),
- projekt wykonawczy linii zasilającej zasilania nowych odbiorów technologicznych,
- wizja lokalna
- przepisy techniczno budowlane.
- zasady wiedzy technicznej w przedmiotowym zakresie

2. SPOSÓB ZASILANIA NOWYCH STANOWISK BADAWCZYCH

Zasadniczym elementem niniejszego projektu koncepcyjnego jest zasilanie nowych stanowisk badawczych wraz z instalacjami i urządzeniami peryferyjnymi. Ponadto uwzględniono zmiany w instalacjach administracyjnych tj. takich, które w sposób bezpośredni nie są związane z prowadzonymi badaniami ale są niezbędne do ich przeprowadzenia. Do takich instalacji w niniejszym opracowaniu zaliczone zostały oświetlenie, gniazda wtykowe, zasilanie bram rolowanych

Zasilanie urządzeń diagnostycznych zostanie oparte na nowej rozdzielnicy oznaczonej w niniejszym opracowaniu jako **RGT**. Jest to rozdzielnica, której zasilanie zostało zrealizowane w ramach projektu firmy ZPIRIE S.M. JEZNACH. W cytowanym opracowaniu zamieszczono także wstępny schemat rozdzielnicy **RGT** (w cytowanym opracowaniu rozdzielnica została oznaczona jako RTA).

Na obecnym etapie przyjęto założenie, że rozdzielnica **RGT** będzie Stanowić źródła zasilania wszystkich urządzeń, stanowisk badawczych i technologicznych, których montażu dotyczy niniejsze opracowanie.

Z rozdzielnicy zostaną wyprowadzone linie wlv do zasilania instalacji chłodniczej (rozdzielnica **RICH**), agregatu hydraulicznego (rozdzielnica **RAH**), oraz lokalnej rozdzielnicy zasilania urządzeń badawczych (**RTL**) i rozdzielnicy komory klimatycznej (rozdzielnica **RKT**)

Zasilanie stanowisk badawczych

Propozycję zasilania stanowisk badawczych oparto na założeniu, że każde z nich zostanie wyposażone przez producenta w kompletną instalację zasilania i sterowania, w tym w szafkę zasilająco-sterującą co stanowić będzie integralny element danej maszyny. Zasilanie tych stanowisk zostanie wyprowadzone z rozdzielnic RGT lub RTL, dobór przewodów i zabezpieczeń stanowić będzie przedmiot projektu

technicznego wykonawczego. Należy zaznaczyć, że szafa RTL została zaproponowana w celu łatwiejszego wykonania instalacji zasilania niewielkich odbiorów oddalonych od głównej rozdzielniczy zasilającej. Proponowane rozwiązanie pozwoli na utrzymanie lepszych parametrów obwodów zasilających w zakresie ochrony przeciwporażeniowej i spadku napięcia. Taka konfiguracja powinna również skutkować niewielkim obniżeniem kosztów instalacji zasilania. Należy jednak zaznaczyć, że proponowany układ zasilania może być zrealizowany tylko wówczas gdy analiza pracy układu hydraulicznego oraz szczegółowy bilans mocy wykonane na etapie projektu wykonawczego wskażą na rezerwę mocy w rozdzielniczy RGT. Jeżeli okaże się, że takie rozwiązanie nie jest możliwe urządzenia przewidziane do zasilania z RTL należy zasilić z istniejących instalacji (rozdzielnic) – wg wskazań właściwych służb Inwestora (powyższe poza zakresem niniejszego opracowania)

Zasilanie instalacji chłodniczych i hydraulicznych

Do prawidłowej pracy stanowisk badawczych musi zostać wykonany systemy chłodniczy. W tym celu przyjęto założenie, że agregat hydrauliczny i urządzenia peryferyjne zostaną dostarczone z rozdzielniczy zasilająco-sterującą, stanowić ona będzie rozwiązanie fabryczne producenta systemu. Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto, że będzie to jedna rozdzielnica, która oznaczono jako **RAH**. Na etapie prac instalacyjnych należy zweryfikować przyjęte założenie i w razie konieczności zaprojektować tyle linii wzl ile szaf zasilająco-sterujących przewiduje producent systemu.

Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto założenie, że system chłodniczy zostanie dostarczony jako kompletny system wyposażony w szafę zasilająco-sterującą, z której wyprowadzone zostaną wszystkie linie zasilania agregatów, drycoolerów i innych urządzeń peryferyjnych oraz zrealizowane zasadnicze procesy sterowania i regulacji. Rozdzielnicę oznaczono jako **RICH**. Należy zaznaczyć, że taka konfiguracja zasilania nie wyklucza możliwości występowania innych układów sterowania i zasilania stanowiących integralny element zasilanych urządzeń. Na etapie projektu wykonawczego należy zweryfikować poprawność przyjętego założenia i w razie konieczności zaprojektować System zasilania odpowiadający rzeczywistym potrzebom instalacji chłodniczej.

Zasilanie komory klimatycznej

Na obecnym etapie prac projektowych brak jest dokładnych danych w zakresie wykonania, zasilania i sterowania komory klimatycznej. Przyjęto zatem założenie, że z punktu widzenia systemu zasilania należy pozostawić rezerwy odpływ na potrzeby szafy zasilająco-sterującej komory.

Zasilanie odbiorów administracyjnych

Koncepcja zasilania została oparta na założeniu, że odbiory o jakich mowa będą zasilane z najbliższej rozdzielniczy administracyjnej. Jednocześnie przyjęto założenie, że istniejące rozdzielnice zostaną zmodernizowane lub rozbudowane jeżeli nie będą spełniać wymagań określonych w dalszej części tego opracowania.

Zasilanie gwarantowane

Z uwagi na projektowanie pomieszczeń biurowych przyjęto, że przydatny może być system zasilania gwarantowanego dla stanowisk biurowych.

Jeżeli Inwestor uzna za konieczne zapewnienie systemu zasilania gwarantowanego – projektem wykonawczym należy objąć zasilacz UPS. Zaleca się zastosowanie centralnego zasilacza o mocy dostosowanej do bilansu mocy zasilanych urządzeń. Wyprowadzenie mocy z zasilacza należy wykonać do odrębnej rozdzielniczy zasilania gwarantowanego, z niej zaś zasilać odbiory końcowe. Na etapie projektowania należy przeanalizować konieczność stosowania modułu obejściowego.

W rozdzielniczy RGT zostanie zrealizowana funkcja głównego wyłącznika prądu (GWP) poprzez wyposażenie wyłącznika głównego w wyzwalacz z cewką wybijakową. Do sterowania GWP

wykorzystane zostaną styki typu NO lub NC przycisków p.poż. Na etapie projektu wykonawczego należy przeanalizować i adekwatnie do wyniku analizy zaprojektować zarówno rozmieszczenie przycisków jak również połączenie rozdzielnic RGT z innymi rozdzielnicami zasilającymi obiekt (w zakresie sterowania p.poż), tak by wyłączenie zasilania na wypadek pożaru było zgodne z wytycznymi ochrony przeciwpożarowej obiektu.

3. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

Ocena techniczna

Na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej można stwierdzić, że instalacja oświetleniowa eksploatowana w pomieszczeniach przebudowywanych jest wyeksploatowana technicznie. Używane są starego typu oprawy oświetleniowe w wielu wypadkach zdekompletowane z niesprawnymi źródłami światła. W niektórych obszarach obiektu zauważono tylko pojedyncze świecące świetlówki, natomiast w większości źródła były uszkodzone w taki sposób, że nie dochodziło do zapłonu gazu, ale żarzenie katod wskazywało na płynący ciągle prąd rozruchowy. Tego rodzaju usterki powodują nie tylko brak oświetlenia ale również niepotrzebne zużycie energii elektrycznej, co za tym idzie niepotrzebne koszty.

Ze względu na zużycie opraw oświetleniowych lub stosowanie nieekonomicznych źródeł światła zdecydowano się zaproponować modernizację oświetlenia we wszystkich obszarach objętych opracowaniem, także tam, gdzie nie jest przewidywana żadna przebudowa. Modernizację oświetlenia oparto na zastosowaniu opraw wykonanych w technologii LED.

Wykonanie instalacji oświetleniowej

W pomieszczeniach sanitarnych, socjalnych oraz biurowych instalacje wykonać podtynkowo.

W pomieszczeniach magazynowych, warsztatowych lub innych pomieszczeniach technicznych instalacje wykonać podtynkowo lub natynkowo wg szczegółowych ustaleń z Inwestorem.

Sposób montażu opraw zależny będzie od stropu w danym pomieszczeniu, wysokości tego pomieszczenia i innych uwarunkowań instalacyjnych. Przyjmuje się, że w pom. sanitarnych i socjalnych mogą zostać zamontowane stropy podwieszane, w takim przypadku oprawy należy montować jako wpuszczane do stropu. W pomieszczeniach o wysokości do 3m bez stropu podwieszanego oprawy należy montować nastropowo. Ze względu na wysokość pom. nr 13 należy przyjmować montaż zwieszany, ale przy pomocy odpowiednich profili stalowych, zatem kolejność montażu będzie taka, że profil stalowy zostanie podwieszony do stropu pomieszczenia do profilu zaś przykręcone zostaną oprawy oświetleniowe. Stosowanie odpowiednich profili systemowych np. KTU13 zapewnia możliwość prowadzenia przewodów wewnątrz profilu.

Na rys. EK-04 zaproponowano minimalne średnie eksploatacyjne natężenie oświetlenia dla poszczególnych obszarów/pomieszczeń objętych opracowaniem. Przy planowaniu oparto się na wymaganiach normy **PN-EN 12464-1 cz.1 „Miejsca Pracy we Wnętrzach”** i zapewniono właściwe natężenie oświetlenia w zależności od ich funkcji i przeznaczenia:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| - strefy komunikacji i korytarze | 100lx wg pkt. 1.1.1 normy j.w. |
| - pom. techniczne | 200lx wg pkt. 1.3.1 normy j.w. |
| - pom. magazynowe | 150lx wg pkt. 1.5.2 normy j.w. |
| - pom. sanitarne i socjalne | 200lx wg pkt. 1.2.4 normy j.w. |
| - pom. biurowe | 500lx wg pkt. 3.2 normy j.w. |

Na rys. EK-04 zaznaczono również obszary gdzie jest wymagane lub zalecane zamontowanie oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego. Instalację oświetlenia ewakuacyjnego należy zaprojektować na podstawie postanowień normy **PN-EN 1838 „Zastosowanie oświetlenia.**

Oświetlenie awaryjne.” I zapewnić oświetlenie dróg ewakuacyjnych o natężeniu nie mniejszym niż 1lx mierzone na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej i 5lx przy urządzeniach przeciwpożarowych. Przewiduje się również montaż podświetlanych znaków ewakuacyjnych mających na celu właściwe i jednoznaczne oświetlenie i podkreślenie układu dróg ewakuacyjnych. Czas pracy autonomicznej opraw oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego będzie wynosił **t=1h ;ub 3h w zależności od wymagań ochrony p.poż.** Podświetlane znaki ewakuacyjne, w obszarach objętych opracowaniem, należy połączyć w taki sposób by oprawy pracowały w sposób ciągły - tzw "**oprawy jasne**". Podświetlane znaki ewakuacyjne będą oznakowane piktogramami.

W instalacji oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego wymagane jest zastosowanie opraw z funkcją tzw. AUTOTEST lub inną realizującą wymagania odrębnych przepisów.

Wszystkie oprawy oświetleniowe montowane w obiekcie muszą być bezwzględnie wyposażenie w układy kompensacji mocy biernej - montowane jako wyposażenie fabryczne oprawy.

4. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH I BRAM ROLOWANYCH

Ocena techniczna

Na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej można stwierdzić, że w pomieszczeniach przebudowywanych instalacja gniazd oparta jest na aparatach uszkodzonych z wadliwym montażem. Stosowanie przedłużaczy wskazuje na to, że rozmieszczenie gniazd nie w pełni odpowiada potrzebom eksploatacyjnym obiektu. Ze względu na techniczne zużycie instalacji gniazd zdecydowano się zaproponować modernizację instalacji gniazd wtykowych we wszystkich obszarach objętych opracowaniem.

Instalacja gniazd

Instalacje w pomieszczeniach sanitarnych i socjalnych należy wykonać podtynkowo.

Instalacja w pomieszczeniach magazynowych, warsztatowych lub innych pomieszczeniach technicznych instalacje wykonać podtynkowo lub natynkowo wg szczegółowych ustaleń z Inwestorem.

W pomieszczeniach warsztatowych oraz w hali badawczej (pom. nr 13) możliwe jest zastąpienie instalacji pojedynczych gniazd montażem zestawów gniazd tj. specjalnych rozdzielnic z nabudowanymi gniazdami i wyposażonych w zabezpieczenia tych gniazd. Konfiguracja tych zestawu może zostać dostosowana do potrzeb eksploatacyjnych w danym miejscu/ pomieszczeniu. Zastosowanie takiego wariantu pozwala na ułatwienie prac instalacyjnych i obniżenie kosztów materiałowych instalacji.

W celu poprawnego wykonania instalacji gniazd w pomieszczeniach wilgotnych (łazienki, aneksy kuchenne, pomieszczenia z przyborami wodnymi) podczas projektowania i instalowania gniazd należy ściśle przestrzegać postanowień przedmiotowej normy w zakresie wyznaczania stref ochronnych. Gniazda mogą być montowane tylko w tych strefach gdzie pozwala na to norma PN EN 60364-7-701. Wszystkie gniazda montowane w pomieszczeniach sanitarnych, socjalnych, warsztatach oraz powinny posiadać stopień ochrony min. IP44.

Instalacja bram rolowanych

Zasilanie bram rolowanych zostanie zrealizowane z najbliższej rozdzielniczy administracyjnej. Proponowany rodzaj zabezpieczenia obwodów zasilania napędów bram pokazano na rys. EK-02. Sposób wykonania instalacji zasilania danej bramy musi być taki jak sposób wykonania innych instalacji w danym obszarze.

W celu poprawnego wykonania instalacji gniazd w pomieszczeniach wilgotnych (łazienki, aneksy kuchenne, pomieszczenia z przyborami wodnymi) Wykonawca zobowiązany jest do ścisłego

przestrzegania postanowień przedmiotowej normy w zakresie wyznaczania stref ochronnych. Gniazda mogą być montowane tylko w tych strefach gdzie pozwala na to norma PN EN 60364-7-701. Jeżeli gdziekolwiek gniazdo byłoby usytuowane w strefie zabronionej – nie montować gniazda lub zmienić jego lokalizację. **Postanowienia normy i precyzyjne wyznaczenie stref jest nakazem ważniejszym niż dane pokazane na rysunkach stanowiących plany instalacji.**

Wszystkie gniazda montowane w pomieszczeniach sanitarnych oraz w kuchni w obszarze roboczym powinny posiadać stopień ochrony min. IP44.

5. OGÓLNE WSKAZANIA INSTALCJI TRAS KABLOWYCH I LINII WLZ

Trasy kablowe

Trasy należy wykonywać wyłącznie w oparciu o rozwiązania systemowe dostępne na rynku. Montaż tras kablowych należy przewidywać w taki sposób by można było wykorzystywać stałe elementy konstrukcyjne jako punkty mocowania systemu. Planowanie systemu tras kablowych musi być wykonane zgodnie z wytycznymi producenta w zakresie obciążeń maksymalnych dla systemu tras. **Trasy kablowe należy bezwzględnie objąć systemem połączeń wyrównawczych.**

Jako element tras kablowych rozumie się również przepusty kablowe wykonywane przez stropy lub ściany.

- Przepusty przez przegrody budowlane nie stanowiące oddzielenia stref pożarowych należy wykonać w postaci rur stalowych lub PCV o odpowiednio dobranej średnicy. Przepust należy zamocować w taki sposób by uniemożliwić jego przemieszczanie się w warunkach normalnej pracy. krawędzie przepustów licować z płaszczyzną przegrody i wykonać fazowanie krawędzi uniemożliwiające uszkodzenie powłok izolacyjnych. Po zakończeniu prac instalacyjnych przepust uszczelnić obustronnie stosując wypełnienie gipsowe, tynkarskie lub silikonowe w zależności od warunków montażu.
- Wszystkie przepusty, których montaż jest konieczny w przegrodach budowlanych stanowiących oddzielenie stref pożarowych należy wykonywać w postaci elementów systemowych zapewniających właściwie wypełnienie i uszczelnienie. Wszystkie przepusty instalacyjne muszą być uszczelnione przy użyciu specjalnych mas ognioodpornych spełniających wymogi w zakresie odporności ogniowej i posiadających odpowiednie atesty i dopuszczenia CNBOP. Generalną zasadą wykonania przepustów o jakich mowa jest zapewnienie odporności ogniowej przepustu nie mniejszej niż odporność ogniowa danej przegrody budowlanej. W zakresie prawidłowego wykonania omawianych przepustów (prawidłowej odporności ogniowej przepustów) rozstrzygające są postanowienia opracowania branży architektoniczno budowlanej.

Linie wlz

Przy układaniu kabli i przewodów należy zachować wymogi dotyczące właściwych promieni gięcia, temperatury układania, na odcinkach pionowych tras kablowych należy stosować uchwyty kablowe dostosowane do prowadzonego typu kabla. Montaż uchwytów na odcinkach pionowych nie powinien być rzadszy niż 1 metr. **Przy układaniu kabli i przewodów zachować ład i logiczny porządek**, co pewien odcinek należy układać przewody i kable mocować do koryt lub drabinek przy pomocy odpowiednio dobranych opasek. Zaleca się wprowadzenia oznaczników na liniach wlz, które ułatwią identyfikację poszczególnych linii w trakcie eksploatacji obiektu. Sposób układania linii wlz powinien przewidywać ich łatwą wymianę w dowolnym momencie eksploatacji obiektu. Kable należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie lub uszkodzenie innych kabli, urządzeń lub elementów wyposażenia znajdujących się na drodze wciąganych kabli. W przypadku uszkodzenia powłok izolacyjnych układanych kabli lub przewodów zabronione jest dokonywanie jakichkolwiek napraw. Ułożony odcinek należy

wymienić na nowy. Wszelkie miejsca gdzie przewidywane są przepusty należy uzgodnić z branżą budowlaną i wyegzekwować właściwe przygotowanie otworów montażowych.

6. ROZDZIELNICE

Ocena techniczna rozdzielnic administracyjnych

Na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej można stwierdzić, że istniejące rozdzielnice administracyjne wykonane są w obudowach spełniających wymagania II klasy izolacji. Rozdzielnice noszą ślady istotnego zużycia technicznego choć nic nie wskazuje na to by ich eksploatacja zagrażała bezpieczeństwu użytkowników. Rozdzielnice są zanieczyszczone, nie posiadają aktualnych opisów obwodów oraz schematów.

Zmiany w rozdzielnicach administracyjnych, modernizacja, naprawy

Jak zostało zaznaczone wyżej, na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto, że zasilanie bram rolowanych jak również innych odbiorów administracyjnych będzie mogło być zrealizowane z istniejących rozdzielnic pod warunkiem spełnienia przez nie następujących wymagań:

- dobry stan techniczny obudowy
- dobry stan techniczny aparatów i elementów rozdziału energii w rozdzielnicy w tym poprawnie wykonane okablowanie
- sposób zasilania rozdzielnicy pozwala na ewentualne zwiększenie obciążenia
- rozdzielnica bezwzględnie wyposażona w poprawnie dobraną i zamontowaną ochronę przepięciową
- rezerwa miejsca pozwalająca na rozbudowę

Jeżeli powyższe wymagania nie są spełnione należy wymienić daną rozdzielnicę, a jeśli zachodzi konieczność także z linia zasilającą.

Na etapie projektu technicznego wykonawczego projektant wraz z przedstawicielem służby utrzymania ruchu elektrycznego powinien przeprowadzić inspekcje techniczną rozdzielnic administracyjnych w obszarze objętym opracowaniem, wytypować rozdzielnice używane do zasilania instalacji projektowanych, ocenić ich stan technicznych i zdecydować o wykorzystaniu lub konieczności wymiany lub rozbudowy.

Niezależnie od wyników opisywanej inspekcji zaleca się przeprowadzenie dla wszystkich rozdzielnic administracyjnych

- przeglądu technicznego połączonego z czyszczeniem i kontrolą połączeń
- inwentaryzacji rozdzielnic i wykonanie schematów ideowych
- wykonanie opisów aparatury w rozdzielnicach.

Rozdzielnicę RTL wykonać w postaci szaf wolnostojącej lub montowanej do ściany wykonanej w II klasie izolacji stalowych. Stopień ochrony nie powinien być mniejszy niż IP30.

Uwagi ogólne dotyczące prefabrykacji lub modernizacji rozdzielnic

We wszystkich rozdzielnicach należy zachować właściwą kolorystkę przewodów fazowych, neutralnych i ochronnych. Dla przewodów neutralnych bezwzględnie stosować kolor niebieski, dla przewodów ochronnych kolor żółtozielony. W rozdzielnicach w których zaprojektowano układy sterowania rozróżnić kolorystykę przewodów fazowych w obwodach głównych i w obwodach sterowania. Dla obwodów głównych zaleca się stosowanie kolorów czarnego, brązowego lub szarego. Przy stosowaniu oznaczeń na poszczególnych żyłach można stosować jednolitą kolorystykę dla przewodów fazowych.

Do rozdziału energii stosować elementy systemowe w postaci bloków rozdzielczych i szyn grzebieniowych.

7. INSTALACJA ODGROMOWA.

Na podeście technicznym montowanym nad dachem niskiego budynku zamontowane zostaną drycoolery instalacji chłodniczej. Urządzenia należy objąć ochroną odgromową.

Na potrzeby niniejszego opracowania przeprowadzono wstępną analizę zagrożenia piorunowego i tolerowanego ryzyka dla hali badawczej. Wyniki analizy załączono poniżej. Stosownie do wyników analizy wstępnie dobrano rozwiązania w zakresie ochrony odgromowej.

Szczegółowy projekt ochrony odgromowej powinien zostać poprzedzony szczegółową inspekcją techniczną istniejącej instalacji odgromowej przeprowadzoną przez projektanta i przedstawiciela służby utrzymania ruchu elektrycznego. W zależności od jej wyników inspekcji należy zaprojektować odpowiedni wariant.

Należy jednak podkreślić, że w przypadku jeśli instalacja odgromowa istniejąca nie spełnia aktualnych wymagań normatywnych – rozwiązania w zakresie ochrony odgromowej drycoolerów należy potraktować jako tymczasowe. W takim przypadku Inwestor powinien jak najszybciej zlecić projekt i wykonanie kompleksowej ochrony odgromowej hali badawczej.

Instalacja uziemienia

Na potrzeby Niniejszego opracowania przyjęto, że obiekt posiada sprawny technicznie system uziemienia. Przed przystąpieniem do prac projektowych należy to założenie potwierdzić przez wykonanie odpowiednich pomiarów sprawdzających.

Wyniki analizy tolerowanego ryzyka i określenia wymaganej klasy urządzenia piorunochronnego zamieszczono na dwóch kolejnych nienumerowanych kartach.

8. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZEPIĘCIOWA. BILANS MOCY

Ochrona przeciwporażeniowa

Zasilanie rozdzielnic RGT zrealizowane jest w systemie TN-C. Instalacje odbiorcze zostaną wykonane w układzie sieci TN-S. Punkt podziału sieci tj rozdzielenie funkcji przewodu PEN na PE i N należy zrealizować w rozdzielnicach RGT.

Jako podstawowy środek ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem bezpośrednim należy zastosować osłony i obudowy z materiałów izolacyjnych, przegrody izolacyjne itp. elementy uniemożliwiające bezpośredni dotyk części czynnych.

Jako dodatkowy środek ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim zastosować samoczynne wyłączenie zasilania, które zrealizowane zostanie przez wkładki topikowe i wyłączniki nadmiarowo prądowe. Ponadto w układzie zastosować wyłączniki różnicowo prądowe dla obwodów oświetleniowych i gniazd wtyczkowych oraz zasilania innych urządzeń. Wyłączniki różnicowoprądowe należy traktować jako dodatkowy środek ochrony przeciwporażeniowej.

Dla zapewnienia właściwych warunków ochrony przeciwporażeniowej i polepszenia bezpieczeństwa użytkownika instalacji zostaną wykonane połączenia wyrównawcze metalowych obudów, kanałów i korytek kablowych oraz innych dostępnych elementów przewodzących.

Ochrona przepięciowa

W obiekcie zastosowana zostanie dwustopniowa ochrona przepięciowa. Pierwszy stopień zrealizowany zostanie w rozdzielnicach RGT (zasilanie obiektu) poprzez montaż ochronników **typu I**. Drugi stopień ochrony przepięciowej zostanie zrealizowany w rozdzielnicach administracyjnych, poprzez zastosowanie ochronników kl. **typu II**.

Bilans mocy

W opracowaniu projektowym linii zasilającej rozdzielnicę RGT (autorstwa ZPiRIE S.M. JEZNACH) zawarto obliczenie mocy szczytowej tej rozdzielniczy. W opracowaniu przyjęto moc szczytową $P_s=382\text{kW}$.

Na obecnym etapie prac projektowych nie podstaw do szczegółowej oceny tego wyniku, należy zatem przyjąć, że na obecnym etapie bilans jest prawidłowy. Dalsza szczegółowa weryfikacja powinna nastąpić na etapie projektu technicznego wykonawczego.