

PROJEKT WYKONAWCZY AKTUALIZACJI PROJEKTU BUDOWLANEGO I WYKONAWCZEGO PRZEBUDOWY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU UNIWERSYTETU WARSZAWSKIEGO "SOKRATES" WARSZAWA UL. SMYCZKOWA 9

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

Część 1 Opis techniczny

1. PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA
2. SPOSÓB ZASILANIA BUDYNKU SOKRATES - STAN ISTNIEJĄCY I PROJEKTOWANY
3. PRACE DEMONTAŻOWE. KOLEJNOŚĆ PRAC INSTALACYJNYCH.
4. UZIEMIENIE I POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE.
5. WYKONANIE TRAS KABLOWYCH
6. WYKONANIE ROZDZIELNIC. ZMIANY W ROZDZIELNICY nN w STACJI TRANSFORMATOROWEJ.
7. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZEPIĘCIOWA
8. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.
9. BILANS MOCY, OBLICZENIA TECHNICZNE
10. PRZEKAZANIE WYKONANEJ INSTALACJI DO EKSPLOATACJI I WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE
11. BHP I ORGANIZACJA ROBÓT
12. UWAGI I ZALECENIA
13. TABELA STANDARDÓW TECHNICZNYCH
14. UWAGI DOTYCZĄCE DOBORU KABLI I PRZEWODÓW
15. INFORMACJA BIOZ

Część 2. OŚWIADCZENIE ZESPOŁU PROJEKTOWEGO

Część 3. RYSUNKI

Nr Rys.	Tytuł Rysunku	Skala	Rewizja	Data
E-01	Schemat strukturalny zasilania. Zasilanie obwodów ochrony p.poż. /łącznie 2 arkusze/	----	----	10.2021
E-02	Plan instalacji linii wlv i sterowania - poziom piwnicy /łącznie 2 arkusze/	1:100	----	10.2021
E-03	Plan instalacji linii wlv i sterowania - poziom parteru	1:100	----	10.2021
E-04	Schemat ideowy i montażowy rozdzielnicy R-21 /łącznie 3 arkusze/	----	----	10.2021
E-05	Schemat ideowy i montażowy rozdzielnicy R-22 /łącznie 4 arkusze/	----	----	10.2021
E-06	Schemat ideowy rozdzielnicy RPP	----	----	10.2021

1. PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy aktualizacji projektu budowlanego i wykonawczego przebudowy instalacji elektrycznych w budynku UNIwersytetu Warszawskiego SOKRATES w Warszawie przy ul. Smyczkowej 9. W niniejszym opracowaniu zawarto dane dotyczące:

- projektowanego sposobu zasilania budynku
- zasilanie wybranych rozdzielnic w budynku
- dane bilansowe
- dane w zakresie wykonania tras kablowych, rozdzielnic, połączeń wyrównawczych

Integralną częścią opracowania jest dokumentacja kosztorysowa oraz Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót.

Podstawą niniejszego opracowania jest:

- umowa zawarta między Jednostką projektową, a Inwestorem
- Ustawa Prawo budowlane (Dz.U. nr 156/2006 r. poz. 1118 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 „w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. nr 75/2002 r. poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- normy branżowe zalecane do stosowania w przedmiotowym zakresie,
- projekt budowlany i wykonawczy pt.:
"Modernizacja Instalacji Elektrycznych. Zasilanie kablowe; przebudowa rozdzielnic nn użytkownika przy ST2122. Wymiana wewnętrznych linii zasilających rozdzielnic segmentu F i G. Przebudowa rozdzielni segmentów F i G. Wymiana wlv zasilających tablice TR" autorstwa inż. K. Kosteckiego. z roku 2010 W dalszej części opracowania opracowanie będzie określone jako projekt podstawowy lub źródłowy.
- opracowanie pt.:
"Ekspertyza stanu ochrony przeciwpożarowej dla zespołu budynków zamieszkania zbiorowego (F,G,W) "SOKRATES" przy ul. Smyczkowej 9 w Warszawie" autorstwa mgr inż. P. Woźtaszewskiego i inż. Mariana Nocola z roku 2003. W dalszej części opracowanie to będzie określone jako ekspertyza.
- **Postanowienie Mazowieckiego Komendanta Wojewódzkiego PSP z dnia 24.02.2004** zwane dalej postanowieniem.
- uzgodnienia z Inwestorem (notatka w załącznikach do projektu wydanej w 2014 r)
- przepisy techniczno budowlane.
- zasady wiedzy technicznej w przedmiotowym zakresie

Przedmiotem opracowania jest w szczególności zaprojektowanie zmian w układzie zasilania jednak innych niż ujęto to w projekcie podstawowym. Inwestor zrezygnował z wykonania zasilania rezerwowego pozostając tylko przy zasilaniu podstawowym. Inwestor zrezygnował również ze zmian w przydziale mocy pozostając przy dotychczasowej mocy przyłączeniowej dla rozpatrywanych w opracowaniu rozdzielnic głównych. Ponadto Inwestor zrezygnował, na obecnym etapie, z przebudowy rozdzielnic "nN" cz. użytkownika w stacji transformatorowej nr **ST2122**.

W opracowaniu podstawowym zaprojektowane zostały układy SZR w rozdzielnicach R-21 i R-22, jak wspomniano wyżej - Inwestor zrezygnował z zasilania rezerwowego, ale na etapie ustaleń z Inwestorem przyjęto, że w niniejszym opracowaniu zostanie uwzględniona rezerwa miejsca na ewentualną rozbudowę systemu zasilania. W związku z tym w rozdziale pt. **Wykonanie Rozdzielnic** omówiono schematy montażowe uwzględniające ewentualną rozbudowę.

W niniejszym opracowaniu, w zakresie linii w/z zasilania rozdzielnic w segmencie F i G budynku SOKRATES przyjęto zakres identyczny jak w projekcie podstawowym. Aktualizacja polega na zmianach wynikających z ekspertyzy i z postanowienia MKWPSP dotyczących zasilania urządzeń ochrony przeciwpożarowej, które nie zostały ujęte w opracowaniu podstawowym. Tym samym usunięto błędy w omawianym zakresie jakie dostrzeżono w opracowaniu podstawowym.

Szczegółowe rozwiązania techniczne wynikające z zasilania urządzeń ochrony przeciwpożarowej omówiono szczegółowo w dalszej części opracowania.

Przedmiotem aktualizacji jest wprowadzenie zmian wynikających z postanowień rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej NR 305/2011 Z DNIA 9 MARCA 2011 (tzw. dyrektywa CPR), której postanowienia obowiązują w sposób bezwzględny (stosowanie obowiązkowe) od 2017 roku, a która między innymi zmienia status kabli i przewodów na materiały budowlane, co za tym idzie wymusza konieczność określania dla tych materiałów klasy reakcji na ogień. Poprzednie wydanie tego projektu miało miejsce w 2014 roku czyli w okresie poprzedzającym stosowanie obowiązkowe (okres dostosowania dla producentów kabli i przewodów), zatem w wydaniu z roku 2014 nie uwzględniono klasyfikacji o jakiej mowa. **Należy jednocześnie dodać, że inne postanowienia projektu zachowują swoją aktualność pod warunkiem, że Inwestor nie zmienił założeń w stosunku do zamierzeń przedstawionych projektantowi w roku 2014.** Niniejsze opracowanie obejmuje wyłącznie zmiany wynikające z tzw. dyrektywy CPR, Inwestor nie poinformował bowiem jednostki projektowej o zmianie założeń, nie poinformował również o utracie aktualności ekspertyzy i postanowienia, które zostały wskazane wyżej jako podstawa projektu.

2. SPOSÓB ZASILANIA BUDYNKU SOKRATES - STAN ISTNIEJĄCY I PROJEKTOWANY

Stan istniejący

W chwili obecnej budynek SOKRATES - segment F i G zasilane są rozdzielnicą RGnn cz. użytkownika stacji transformatorowej ST2122. Zasilanie realizowane jest z sekcji nr 1 i nr 2 tej rozdzielnicy. W celu zapewnienia ciągłości zasilania i możliwości przełączeń w przypadku awarii zasilania zastosowano skomplikowany system połączeń, który w chwili obecnej nie spełnia już swojej roli i w znacznym stopniu utrudnia rozliczenia kosztów energii elektrycznej pomiędzy różnymi użytkownikami obiektu. Istniejący system zasilania pokazano na schemacie stanowiącym załącznik do opracowania. Istotną wadą eksploatowanego obecnie układu zasilania jest praktyczny brak możliwości poprawnego zasilania urządzeń ochrony przeciwpożarowej obiektu. W budynku nie są zainstalowane przyciski Głównego Wyłącznika Prądu a w żadnej z rozdzielnic w rozpatrywanym obszarze nie jest zabudowana aparatura pozwalająca na realizację takich funkcji. Nie wyodrębniono również odplywów tzw. przeciwpożarowych tzn. takich, których praca jest niezbędna w trakcie pożaru lub przy wystąpieniu zagrożenia pożarowego.

Stan projektowany

W celu zapewnienia prostego i funkcjonalnego układu zasilania umożliwiającego poprawne, zgodne z aktualnymi przepisami zasilanie obiektu oraz zapewniające zasilanie urządzeń ochrony przeciwpożarowej zaprojektowano zmiany opisane poniżej.

Z rozdzielnicy "nN" stacji ST2122 - cz. użytkownika - wyprowadzone zostaną łącznie 3 linie zasilające z czego dwie z nich zasilac będą rozdzielnice główne w segmentach "F" (rozdzielnica **R-22**) i "G" (rozdzielnica **R-21**). Będą to linie typu **N2XH-O4x120**. Ponadto w celu zrealizowania zasilania odbiorów ochrony przeciwpożarowej zostanie wykonana linia typu **(N)HXH4x25** zasilające rozdzielnicę oznaczoną jako **RPP**. Z rozdzielnic **R-21** i **R-22** zasilane będą rozdzielnice tzw. piętrowe służące zasilaniu lokali w

obiekcie oraz inne rozdzielnice lub urządzenia o charakterze administracyjnym. Z rozdzielnic **R-22** zostaną zasilone dodatkowo rozdzielnica baru oznaczona jako **RB** oraz rozdzielnica łącznika oznaczona jako **TR-R**. Dla rozdzielnic **RB** przewidziano możliwość kontrolnego pomiaru zużycia energii elektrycznej. W odpowiednich sekcjach rozdzielnic nN stacji transformatorowej zabudowane zostaną wyłączniki mocy wyposażone w wyzwalacz wzrostowy pozwalający na realizację wyłączenia zasilania w przypadku pojawienia się pożaru lub zagrożenia pożarowego. **Wyłączenie będzie następowało jednocześnie w obydwu odpływach zasilających odpowiednio rozdzielnice R-21 i R-22 w funkcji wyzwolenia dowolnego przycisku PPOŻ.**

Z rozdzielnic **RPP** zostanie zrealizowane zasilanie zestawu hydroforowego oznaczonego w opracowaniu jako **TH**. Ponadto z **RPP** zasilane będą **centrala SAP, centrala DSO** i system **klap oddymiających** (SAP, DSO i Kłapy - poza zakresem opracowania)

Pomiar energii elektrycznej będzie realizowany w sposób niezmienny wobec czego nie zachodzi konieczność, na obecnym etapie prac projektowych, projektowania i uzgadniania układów pomiarowych rozliczeniowych energii elektrycznej.

3. PRACE DEMONTAŻOWE. KOLEJNOŚĆ PRAC INSTALACYJNYCH.

Projektowana przebudowa systemu zasilania przewiduje wprowadzenie w dotychczasowym układzie zasilania, a co za tym idzie wykonania prac demontażowych.

Prace demontażowe obejmują demontaż kabli zasilających rozdzielnic R-21, R-22, TR-R i RB oraz istniejące kable zasilania tzw. rozdzielnic piętrowych i innych ujętych w opracowaniu rozdzielnic administracyjnych. Należy również zakładać, że częściowo będą demontowane istniejące trasy kablowe w postaci konsolek kablowych. Odrębną grupą urządzeń podlegających demontażowi będą rozdzielnice R-21 i R-22. Z demontażem rozdzielnic związany będzie także odłączenie lub przedłużenie kabli czynnych, ale nie ujętych w niniejszym opracowaniu.

Prace montażowe – organizacja prac montażowo-instalacyjnych musi zapewniać możliwie szybki i nie powodujący nadmiernej uciążliwości dla użytkowników sam przebieg prac objętych projektem, ale także zapewniać skrócone do minimum okresy bez zasilania. W tym celu proponuje się następującą kolejność robót montażowych:

- a) wykonanie tras kablowych
- b) ułożenie nowych linii zasilających, ujętych w opracowaniu i pozostawienie tymczasowo bez podłączenia
- c) wykonanie montażu przycisków PPOŻ i ułożenie linii sterowniczych do R-22 oraz między R-22i R-21
- d) montaż wyłączników mocy w sekcjach rozdzielnic nN stacji transformatorowej wg danych podanych na rys. E-01
- e) montaż układu zasilania i sterowania wyłączaniem na cele ochrony przeciwpożarowej (wg danych na rys. E-01
- f) prefabrykacja i montaż rozdzielnic RPP
- g) demontaż starych i montaż nowych rozdzielnic R-21 i R-22 z jednoczesnym podłączeniem wszystkich ułożonych wcześniej linii wzl
- h) włączenie linii zasilania rozdzielnic R-21 i R-22 do rozdzielnic głównej w ST 2122 przy wyłączonej z ruchu rozdzielnic głównej nN - cz. użytkownika
- i) uruchomienie systemu, wykonanie prób funkcjonalnych i pomiarów kontrolnych

Jednocześnie należy przyjmować, że roboty wyszczególnione w pkt. g i h będą wykonywane w godzinach nocnych po wcześniejszym uzgodnieniu terminu z administracją obiektu. Zalecane jest również podzielenie prac określonych punktami e i f na dodatkowe etapy wynikające z podziału obiektów tj. wykonanie np. najpierw wymiany wszystkich połączeń dla rozdzielnic R-21, a później połączeń dla rozdzielnic R-22.

Jako prace dodatkowe montażowe należy przyjmować - przedłużenie kabli i przewodów poprzez montaż muf, tulejek lub skrzynek pośredniczących. Wybór technologii przedłużenia musi być bezwzględnie uzgodniony z Inspektorem nadzoru, projektantem i służbą konserwacyjną obiektu.

UWAGA: Z uwagi na brak, na obecnym etapie, możliwości dokładnego określenia dokładnie wszystkich przekrojów kabli i przewodów odbiorczych, brak możliwości ocenienia ich długości oraz brak aktualnej dokumentacji archiwalnej prace takie zostają **uznane wyłącznie jako zakres prac wykonawczych prowadzonych pod nadzorem, po uprzednim uzgodnieniu rozwiązań technicznych**. Z uwagi na oczywiste ograniczenia nie możliwe było dokładne skosztorysowanie takich prac - wobec powyższego w pozycji kosztorysu która obejmuje "zespół czynności nie wymienionych inaczej" Wykonawca zobowiązany jest ująć w nich wycenę kosztów robocizny i materiałów wszystkich tych prac jakie potrzebne będą do osiągnięcia celu jakim jest wymiana rozdzielnic i uruchomienie istniejących instalacji w budynku.

W chwili obecnej budynek przechodzi etapową modernizację. To powoduje, że część instalacji w obiekcie pracuje w systemie TN-C, a część w systemie TN-S. Jest to z punktu widzenia ochrony przeciwporażeniowej sytuacja bardzo niekorzystna, która może w konsekwencji ograniczać lub uniemożliwiać skuteczność projektowanych środków ochrony przeciwporażeniowej. Taki stan rzeczy wymusza w związku z tym uporządkowanie zasilania odbiorów w rozdzielnicach głównej. Wykonawca w tym celu przeprowadzi sprawdzenie w jakim systemie zasilane są poszczególne rozdzielnice obiektowe i dostosuje system pracy instalacji. Należy pamiętać, że pełna zmiana systemu z TN-C na TN-S w rozdzielnicach głównych możliwa jest dopiero wówczas kiedy wszystkie instalacje odbiorcze pracować będą w systemie TN-S. W związku z powyższym rozdzielnice główne należy wykonać w systemie TN-S, ale tymczasowo dostosować do pracy w systemie TN-C.

Przeprowadzone prace muszą być wykonane w ścisłej współpracy z służbą konserwacyjną obiektu, inspektorem nadzoru i projektantem. **Wszelkie przełączenia muszą uzyskać akceptację odpowiednich służb Inwestora.**

Inne prace związane z zasilaniem obiektu

Ze względu na to iż budynek objęty opracowaniem pełni funkcję mieszkalną nie możliwe jest jego długotrwałe wyłączenie z pracy. W związku z tym wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia następujących prac:

- wykonanie instalacji zasilania tymczasowego dla wybranych odbiorów na czas wykonywania prac objętych dokumentacją projektową - jeśli nie będzie możliwe krótkotrwałe wyłączenie z pracy danego odbioru
- wykonać urządzenia rozdzielcze tymczasowe służące zasilaniu tymczasowemu odbiorów - jeśli zajdzie taka konieczność

Powyższe prace powinny być traktowane jako rozwiązanie ostateczne i wykonywane przy ścisłej współpracy z administracją obiektu i na jej polecenie.

Uwagi końcowe

Należy jasno stwierdzić, że wszystkie uwagi ujęte w niniejszym rozdziale mają charakter pomocniczy i mogą służyć jedynie jako pomoc (materiał poglądowy) w realizacji zadania objętego projektem. Obowiązkiem Wykonawcy będzie przedłożenie Inwestorowi szczegółowego harmonogramu

prac instalacyjnych, który będzie obejmował wszystkie planowane działania podawał czas ich trwania i określał ryzyko z wiązane z realizacją danego etapu. Harmonogram prac musi zostać zatwierdzony przez Inwestora, a Wykonawcy nie wolno przystępować do prac bez zatwierdzonego harmonogramu. Ewentualne zmiany i korekty wynikłe w trakcie realizacji prac instalacyjnych będą możliwe do wprowadzenia tylko po akceptacji odpowiednich służb Inwestora (postanowienia kontraktowe)

Obowiązkiem wykonawcy jest prowadzić prace w taki sposób by ich uciążliwość dla Inwestora była jak najmniejsza.

Wykonawca zdemontowaną aparaturę przekaze Inwestorowi na zasadach i w sposób określony w kontrakcie.

Podczas prac demontażowych Wykonawca zobowiązany jest do ścisłej współpracy ze służbami konserwacyjnymi obiektu, a w przypadku sytuacji niejasnych niepodejmowania żadnych działań bez zgody tych służb. W sytuacjach najtrudniejszych Wykonawca zasięgnie opinii projektanta lub inspektora nadzoru robót elektrycznych.

4. UZIEMIENIE I POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE.

Uziemienie

Zasilanie rozdzielnic głównych zrealizowane jest w systemie TN-C, instalacje w obiekcie zasilane będą w systemie TN-S (stan docelowy). Punkt podziału sieci zostanie zrealizowany w rozdzielnicach głównych (R-21 i R-22). Punkt podziału należy uziemić. Rezystancja uziemienia punktu podziału powinna wynosić $R_B \leq 10\Omega$. W istniejących warunkach jako dostępny uziom - należy wykorzystać istniejące wprowadzone do pomieszczeń rozdzielnic głównych końce przewodów uziomowych w postaci płaskownika typu FeZn. **Wykonawca zobowiązany jest wykonać pomiar kontrolny potwierdzający spełnienie opisanego wymogu. W przypadku niespełnienia warunków właściwej wartości rezystancji uziemienia - Wykonawca uzgodni z projektantem rozwiązanie zamienne lub ustali z Inwestorem dalszy tok postępowania. Dokumentacja kosztorysowa nie obejmuje ewentualnych koniecznych zmian w systemie uziemienia. Pomiary kontrolne powinny być wykonane w obecności Inspektora Nadzoru lub Projektanta.**

Połączenia wyrównawcze

Ogólne wytyczne w zakresie wykonania połączeń wyrównawczych:

- połączenia wyrównawcze muszą obejmować wszystkie dostępne przewodzące części obce i być dostosowane do wymagań odrębnych przepisów regulujących wymagania w tym zakresie
- **połączenia wyrównawcze należy wykonać zawsze przy użyciu przewodów elastycznych typu HDXżo... lub N2XH-J... - (klasa reakcji na ogień stosowanych przewodów wg danych podanych w dalszej części opracowania.**
- **kolor izolacji przewodów połączeń wyrównawczych musi być zawsze żółto zielony i nie można go zamienić na inny**
- szyny wyrównania potencjału należy wykonywać w postaci płaskowników miedzianych montowanych na izolatorach lub systemowych rozwiązaniach dostępnych na rynku.
- w przypadku nagromadzenia w danym obszarze większej liczby elementów lub urządzeń, które wymagają objęcia systemem połączeń wyrównawczych zaleca się stosowanie lokalnych, dodatkowych szyn wyrównania potencjału wykonanych w postaci gotowych, dostępnych na rynku podzespołów
- połączenie lokalnej szyny wyrównania potencjału z zaciskiem PE rozdzielnicy głównej nie może być wykonane nigdy przewodem o przekroju mniejszym niż $s=95\text{mm}^2$

- połączeniami wyrównawczymi należy objąć bezwzględnie wszystkie trasy kablowe, połączenia tras kablowych należy wykonać przewodami elastycznymi o przekroju $s=10\text{mm}^2$ przy podłączeniach w pobliżu szyn głównych oraz przewodami elastycznymi o przekroju $s=6\text{mm}^2$ przy wykonywaniu tzw. "mostków" przy każdym miejscu mechanicznego łączenia poszczególnych fragmentów trasy, zmiany kierunku prowadzenia i miejsca zmiany rodzaju kształtek danej trasy (zwężenia, zakręty, itp). Jak zostało zaznaczone wyżej klasę reakcji na ogień dla danego przewodu wyrównawczego określić wg zasad podanych w dalszej części opracowania.
- połączeniami wyrównawczymi objąć metalowe obudowy urządzeń elektrycznych, informatycznych i telekomunikacyjnych oraz korpusy i metalowe elementy montażowe wentylatorów dachowych i kanałowych, połączenia wykonać przewodami o przekroju zgodnym z przekrojem przewodów zasilających
- dopuszcza się magistralne wykonywanie połączeń wyrównawczych
- **połączenia wyrównawcze należy wykonać starannie zapewniając trwałość i pewność połączeń, poprawność połączeń potwierdzić pomiarami**

5. WYKONANIE TRAS KABLOWYCH

W budynku, zarówno na poziomie piwnic jak i parteru oraz w pomieszczeniach rozdzielnic głównych zaprojektowano trasy kablowe w postaci korytek lub drabinek kablowych, które umożliwią uporządkowanie biegu kabli istniejących i projektowanych. Trasy kablowe układać zawsze wg zaleceń technologii montażu podawanych przez producenta systemu. Zalecenie to szczególnie odnosi się do łączenia poszczególnych fragmentów trasy, montowania podpór lub zawiesi (rodzaj i rozstaw). Przy układaniu tras należy stosować wyłącznie rozwiązania systemowe proponowane przez producenta systemu.

Na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej w obiekcie stwierdzono, że wszystkie instalacje i systemy tworzące infrastrukturę techniczną budynku tworzą skomplikowany i rozbudowany system, również w zakresie tras ich przebiegu. Dodatkowym utrudnieniem jest brak dokumentacji archiwalnej lub aktualnej inwentaryzacji. W związku z tym przy planowaniu przebiegu tras kablowych dla zakresu robót ujętych w opracowaniu należy pokazać na rysunkach przebiegi tras traktować jako wskazanie generalne na podstawie, którego Wykonawca we współpracy ze służbą konserwacyjną oraz nadzorem inwestorskim ustali optymalny przebieg tras. Podczas robót instalacyjnych w tym zakresie należy brać pod uwagę częściowy demontaż konsolek istniejących, w tym także przekładanie istniejących kabli i przewodów na nowe trasy. Wszystkie prace w tym zakresie należy prowadzić z należytą starannością i ostrożnością tak by nie doprowadzić do uszkodzenia linii czynnych, ale nie ujętych w opracowaniu.

Wskazania generalne:

- prace prowadzić starannie i ostrożnie
- projektowane kable i przewody układać na trasach istniejących lub projektowanych
- w miarę możliwości porządkować istniejące ciągi kablowe
- przy planowaniu nowych tras zachować właściwe odległości pomiędzy trasami innych systemów i instalacji
- przy układaniu tras kablowych o odporności ogniowej układać je zawsze nad trasami standardowymi
- do układania tras E90 stosować zawsze niezależne systemu podpór i zawiesi
- trasu E90 nie mogą łączyć się z trasami standardowymi
- dla ułatwienia montażu projektowanych linii zasilania urządzeń przeciwpożarowych można jako rozwiązanie alternatywne stosować uchwyty wykonane w klasie E90 i montowane w odstępach co 30 cm zarówno na odcinkach poziomych jak i pionowych
- Wszystkie elementy trasy kablowych należy objąć systemem połączeń wyrównawczych. wg uwag podanych we wcześniejszej części opracowania

Przepusty kablowe:

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 zlicować 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 odporności danej przegrody budowlanej. W zakresie prawidłowego wykonania omawianych przepustów (prawidłowej odporności ogniowej przepustów) rozstrzygające są postanowienia opracowania branży architektoniczno budowlanej. lub wytyczne przekazane Wykonawcy przez służby ochrony przeciwpożarowej Inwestora.

W zakresie dokumentacji kosztorysowej ujęto fragmentaryczny demontaż tras kablowych oraz montaż tras wynikający z opracowania Obmiar sporządzono przy założeniu braku tras istniejących.

Przykładowe rozwiązania uszczelnień

W przepuście kablowym pomiędzy elementami instalacyjnymi i ścianą przegrody należy wykonać uszczelnienie płytami z gęstej wełny mineralnej zupełnie wypełniającej przejście – zaleca się stosowanie wełny skalnej o temperaturze topnienia $\geq 1000^{\circ}\text{C}$, klasa A1 zgodnie z EN 13501-1 i minimalną gęstością pozorną 40 kg/m^3 . Następnie pokryć z obu stron przejścia instalacyjnego powłoką pęczniejącą na bazie wody np. PROMASTOP®-CC lub PROMASEAL®-A prod. PROMAT lub innych powłok o takich samych lub lepszych własnościach uszczelniających jak powłoka wskazana.

Innym rozwiązaniem pozwalającym na skuteczne uszczelnienie przejść o dużych rozmiarach jest stosowanie bloczków uszczelniających.

Przy montażu uszczelnień należy przestrzegać następujących zasad

- wszystkie elementy uszczelnienia pochodzą od jednego producenta i stanowią rozwiązanie techniczne systemowe opisane w aprobach i posiadające certyfikat wydany przez CNBOP jako rozwiązanie kompletne służące do uszczelnień p.poż.
- elementy składowe uszczelnienia i całe uszczelnienie musi spełniać wymagania w zakresie klasy wytrzymałości ogniowej podanej na planie instalacji dla danego przejścia.
- elementy uszczelnienia będą zmontowane w sposób szczegółowo opisany w aprobach technicznej.

Dla przejść o średnicy do kilku centymetrów można stosować masy pęczniejące wypełniające szczelnie cały otwór lub szczeliny między elementami instalacyjnymi i przegrodą budowlaną – proponowany typ CP606 prod. HILTI. Lub inna o tych samych lub lepszych własnościach jak masa wskazana.

6. WYKONANIE ROZDZIELNIC. ZMIANY W ROZDZIELNICY nN w STACJI TRANSFORMATOROWEJ.

Wykonanie rozdzielnic projektowanych

Projektowane rozdzielnice zostaną wykonane w postaci obudów metalowych malowanych proszkowo. Każda rozdzielnica składać się będzie z zamontowaną aparaturą zabezpieczeniową. Montaż aparatury w rozdzielnicach należy wykonać w taki sposób by zapewnić bezpieczeństwo eksploatacji. Wewnątrz rozdzielnic wykonać połączenia wyrównawcze wszystkich przewodzących elementów konstrukcyjnych rozdzielnic. Obudowy rozdzielnic dołączyć do instalacji połączeń wyrównawczych. Podczas okablowania zachować bezwzględnie kolorystykę żył N (kolor niebieski) oraz PE (kolor żółto zielony). Okablowanie obwodów głównych wykonać kolorem czarnym, brązowym lub szarym. Do rozdziału energii elektrycznej w rozdzielnicach wykorzystywać systemowe elementy takie jak mostki grzebieniowe do aparatury modułowej lub bloki rozdzielcze przystosowane do montażu na szynę TH35 oraz przewody szynowe montowane na systemowych podporach spełniających wymagania zdolności zwarciowej systemu szyn. Szczegółowe wymagania w zakresie zdolności zwarciowej dla systemów szyn i aparatury zabezpieczeniowej podano na schematach ideowych rozdzielnic. Obudowy rozdzielnic powinny być wykonane w stopniu szczelności min. IP30. Po zakończeniu montażu rozdzielnic Wykonawca dostarczy aktualne schematy ideowe i montażowe. Aparatura w rozdzielnicach powinna być opisana wg oznaczeń porządkowych (numeracja wg projektu) oraz uzupełniona o opis funkcjonalny

Zgodnie z informacją podaną we wcześniejszej części opracowania w ramach planowania wymiany rozdzielnic głównych R-21 i R-22 uwzględniono możliwość rozbudowy o sekcję zasilania rezerwowego. Zostało to pokazane na schematach montażowych rozdzielnic jako **"część rezerwowa"**. Na podstawie tak przekazanej informacji Inwestor może wnioskować o ilości miejsca potrzebnego na rozbudowę systemu zasilania oraz o przybliżonych kosztach takiej instalacji. Zaprezentowane ujęcie pozwala również na ewentualne zainstalowanie obudów dla części rezerwowej po to by w przyszłości wykonać tylko ich doposażenie. Daje to możliwość etapowania prac inwestycyjnych.

Decyzje o sposobie postępowania w omawianym zakresie podejmie Inwestor na etapie postępowania mającego za zadanie wyłonić wykonawcę robót.

W dokumentacji kosztorysowej podstawowej nie zostały uwzględnione części rezerwowe rozdzielnic R-21 i R-22

Na wszystkich rozdzielnicach należy umieścić tabliczki ostrzegawcze o treści:
„UWAGA URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE POD NAPIĘCIEM”

Zmiany w rozdzielnicy nN stacji transformatorowej – część użytkownika

Jak zostało zaznaczone wcześniej w rozdzielnicy nN stacji transformatorowej należy zamontować wyłączniki mocy, których dobór pokazano na rys. E-01. W tym celu w odpowiednich polach rozdzielnicy należy zamontować płyty montażowe, na płytach natomiast projektowane wyłączniki. Wyłączniki należy połączyć z istniejącymi podstawami bezpiecznikowymi przy pomocy szyn elastycznych izolowanych, których obciążalność długotrwała nie będzie mniejsza niż $I_D=400A$, ze względu na możliwość ewentualnej rozbudowy, zwiększenia obciążenia zaleca się zastosowanie szyn o obciążalności większej niż wskazana – np. $I_D=630A$ – nie jest to jednak wymóg bezwzględny z punktu widzenia realizacji celu jakim jest projektowana zmiana. Na płytach montażowych obok zamontowanych wyłączników mocy należy przewidzieć miejsce na montaż aparatury zasilania/sterowania układu wyłączania na potrzeby ochrony przeciwpożarowej.

UWAGA: W omawianych sekcjach rozdzielnicy nN stacji transformatorowej, na życzenie Inwestora zaprojektowano wyłączniki mocy, należy jednak zaznaczyć, że dopuszczalne jest również

zastosowanie rozłączników mocy wyposażonych w cewki wybijakowe. Na zmianę taką musi jednak bezwzględnie wyrazić zgodę Inwestor. Wykonawca nie ma prawa podejmować takiej decyzji samodzielnie i nie ma także podstaw do tego by taką opcję ująć w wycenie prac objętych opracowaniem, chyba że uzyska zgodę Inwestora.

7. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZEPIĘCIOWA

Ochrona przeciwporażeniowa

Wszystkie projektowane linie zasilające i rozdzielnice wykonane będą w systemie TN-S, a z powodów opisanych wyżej przystosowane zostaną do pracy w systemie TN-C w tzw. okresie przejściowym.

W każdym przypadku przejście z systemu TN-C na system TN-S zostanie wykonane poprzez uziemiony punkt podziału. Punkt podziału powinien zostać zrealizowany w polach zasilających poszczególnych rozdzielnic.

Jako podstawowy środek ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem bezpośrednim zastosowano izolacje kabli i przewodów, osłony i obudowy, w tym osłony i obudowy wykonane z materiałów izolacyjnych.

Jako dodatkowy środek ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania, które zrealizowane zostanie przez bezpieczniki i wyłączniki nadmiarowo prądowe. Ponadto w układzie zastosowano wyłączniki różnicowo prądowe dla obwodów oświetleniowych i gniazd wtyczkowych oraz innych drobnych odbiorów zasilanych z rozdzielnic głównej

Ochrona przepięciowa

Przyjmuje się, że w każdym obiekcie zastosowana zostanie dwustopniowa ochrona przepięciową. Pierwszy stopień zrealizowany zostanie w rozdzielnicach głównej obiektu (zasilanie obiektu) poprzez montaż ochronników typu I+II. W niniejszym opracowaniu przyjęto, że drugi stopień ochrony przepięciowej poprzez zastosowanie ochronników typu II jest realizowany w rozdzielnicach obszarowych (założenie projektanta - poza zakresem merytorycznym niniejszego opracowania).

8. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.


Ustalony umową zakres opracowania nie obliuguje zespołu projektowego do przeprowadzania szczegółowych analiz w zakresie istniejących systemów ochrony przeciwpożarowej z wyjątkiem tych, które zostały ujęte w ekspertyzie lub postanowieniu MKWPSP. Niniejsze opracowanie dotyczy zatem wyłącznie zasilania rozdzielnic **RPP** z której dalej zasilane będą systemy klap oddymiających, **systemy SAP i DSO** oraz zestaw hydroforowy (**TH**). Na etapie obecnego opracowania nie prowadzono analiz, ani nie przewidywano konieczności zasilania odbiorów innych niż wyszczególnione, w tym także dźwigów osobowych. Windy zostały potraktowane jako odbiory nie stanowiące ochrony przeciwpożarowej obiektu.

Ze względu jednak na szczególny charakter urządzeń jakim są dźwigi osobowe **Inwestor zobowiązany jest wyposażyć windy w system umożliwiający zjazd do ustalonego bezpiecznego poziomu ewakuacji, otworzenie drzwi kabiny i blokadę. System musi działać również w momencie kiedy zostanie wyłączone zasilanie obiektu.**

W ramach niniejszego opracowania nie ujęto linii w/z zasilania wind, ale wskazano miejsce ich zasilania.

W ramach niniejszego opracowania zaprojektowano rozdzielnice główne w taki sposób by możliwe było zrealizowanie funkcji Głównego Wyłącznika Prądu dla tych rozdzielnic. Rozdzielnice R-21 i R-22 zostaną wyposażone w wyłączacz wzrostowy lub pod napięciowy (wg szczegółowych wymagań Inwestora). W budynku zainstalowane zostaną łącznie dwa przyciski PPOŻ. Wykonawca zamontuje po jednym przycisku GWP w recepcji i w przedsionku. Jako rozwiązanie opcjonalne zaleca się montaż przycisków PPOŻ w

pomieszczeniach rozdzielnic R-21 i R-22. Instalacja do przycisków zostanie wykonana przewodami typu HDGs1x1,5/PH90 układanymi na trasach kablowych E90 lub natynkowo przy użyciu uchwytów wykonanych w klasie odporności ogniowej E-90. Montaż przycisków GWP należy wykonać na poziomie 1,3m od podłogi.



9. BILANS MOCY, OBLICZENIA TECHNICZNE

9.1 Bilans mocy

Dane bilansowe dla rozdzielnic R-21 i R-22

W opracowaniu oparto się na danych bilansowych przytoczonych w projekcie podstawowym, którego szczegółowe tabele zostały zamieszczone w załączniku do opracowania.

Na podstawie przeprowadzonych ustaleń Inwestor zdecydował o wykonaniu rozdzielnic i doborze linii zasilających w taki sposób by możliwa była rezerwa mocy. W ten sposób otrzymano:

- moc bilansowa w chwili obecnej dla rozdzielnic R-21 $P=68,52\text{kW}$
- moc przyłączeniowa w chwili obecnej dla rozdzielnic R-21 $P=70\text{kW}$
- **moc przyłączeniowa możliwa po wykonaniu modernizacji $P=120\text{kW}$**

- moc bilansowa w chwili obecnej dla rozdzielnic R-21 $P=70,53\text{kW}$
- moc przyłączeniowa w chwili obecnej dla rozdzielnic R-22 $P=97\text{kW}$
- **moc przyłączeniowa możliwa po wykonaniu modernizacji $P=120\text{kW}$**

Dane w zakresie mocy przyłączeniowej zostały potwierdzone w charakterystyce elektroenergetycznej zamieszczonej w załączniku do opracowania.

Zgodnie z informacją przekazaną przez dział Głównego Specjalisty ds Elektroenergetycznych U.W. W chwili obecnej moce przyłączeniowe nie są przekraczane.

Bilans mocy dla rozdzielnic RPP

Bilans mocy dla RPP

Rodzaj odbioru	Ps	k	Psw
	kW		kW
Zestaw hydroforowy	5,0	1	5,0
Sterowanie kłapami oddym	1,0	1	1,0
Centrala SAP	0,5	1	0,5
Centrala DSO	2,5	1	2,5
RAZEM			9,0

9.2 Zasilanie odbiorów przeciwpożarowych

Przekroje przewodów zastosowanych do zasilania urządzeń ochrony przeciwpożarowej tj rozdzielnic RPP i rozdzielnic TH zostały dobrane z uwzględnieniem wzrostu temperatury w okresie trwania pożaru w rejonie ułożenia tych wlv. Wymusiło to konieczność doboru przekrojów o przekroju większym niż wynikałoby to z prądów roboczych i obciążalności długotrwałej w normalnych warunkach pracy.

Analizę oparto na publikowanych przez SEP wskazaniach. Szczegółowe obliczenia w archiwum projektanta.

Tabela 9.3 OBLICZENIA TECHNICZNE - Zestawienie odbiorników , obliczenia mocy i prądów roboczych

Lp.	Rodzaj odb.	Ozn. Odb.	P	cosφ	Ke	S	U	IB
			W	-	-	VA	V	A
1	Zasilanie R-21 z RGnnST2122	R-21	120000	0,85	1	141176	400	204,01
2	Zasilanie R-22 z RGnnST2122	R-22	120000	0,85	1	141176	400	204,01
3	Zasilanie rozdz. lokalowych TRxx	TRxx	21000	0,85	1	24705,9	400	35,70
4	Zasilanie rozdzielnic TRP	TRP	22000	0,85	1	25882,4	400	37,40
5	Zasilanie rozdzielnic RMD-1	RMD-1	7000	0,8	1,3	11375	400	16,44
6	Zasilanie rozdzielnic TR-R	TR-R	7000	0,85	1	8235,29	400	11,90
7	Zasilanie rozdzielnic barku RB	RB	29000	0,86	1	33720,9	400	48,73
8	Zasilanie RPP z RGnnST2123	RPP	9000	0,8	1,3	14625	400	21,13
9	Zasilanie rozdzielnic TH	TH	5000	0,8	2	12500	400	18,06

Tabela 9.4 OBLICZENIA TECHNICZNE - Dobór zabezpieczeń i przekrojów przewodów

Lp	Ozn. Odb.	P	cosφ	S	U	IB	IN	Typ zab.	kw	IDw.	s	Typ linii	IDN.	L	Zo	Δuo
		W	-	VA	V	A	A		-	A	mm2		A	m	mΩ	%
1	R-21	120000	0,85	141176	400	204,01	250	WT2	1,60	275,9	120	N2XH-O4x120	276	40	14,00421	0,45
2	R-22	120000	0,85	141176	400	204,01	250	WT2	1,60	275,9	120	N2XH-O 4x120	276	40	14,00421	0,45
3	TRxx	21000	0,85	24706	400	35,70	40	NH000	1,60	44,14	16	N2XH-J5x16	80	25	54,11081	0,37
4	TRP	22000	0,85	25882	400	37,40	40	NH000	1,60	44,14	10	N2XH-J5x10	60	15	51,81106	0,37
5	RMD-1	7000	0,8	11375	400	16,44	40	NH000	1,60	44,14	16	N2XH-J5x16	80	35	75,75514	0,17
6	TR-R	7000	0,85	8235,3	400	11,90	25	NH000	1,60	27,59	6	N2XH-J5x6	43	40	230,0242	0,52
7	RB	29000	0,86	33721	400	48,73	50	NH000	1,60	55,17	25	N2XH-J5x25	101	40	55,7494	0,52
8	RPP	9000	0,8	14625	400	21,13	50	NH000	1,60	55,17	25	(N)HXH4x25/PH90	101	40	55,7494	0,16
9	TH	5000	0,8	12500	400	18,06	25	NH000	1,60	27,59	6	(N)HXH5x6/PH90	80	55	119,0438	0,19

Tabela 9.5 OBLICZENIA TECHNICZNE - sprawdzenie warunku samoczynnego wyłączenia, określenie wartości spadku napięcia

Lp	Ozn. Odb.	Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄	Z ₀	Σ Z	I _k	I _{kN}	OCENA	ΔU ₁	ΔU ₂	ΔU ₃	ΔU ₄	ΔU ₀	ΣΔU
		mΩ	mΩ	mΩ	mΩ	mΩ	mΩ	kA	kA	TAK/NIE	%	%	%	%	%	%
1	R-21	30,0				14,00	44,00	4,97	2,9	TAK					0,45	0,45
2	R-22	30,0				14,00	44,00	4,97	2,9	TAK					0,45	0,45
3	TRxx	30,0	14,00			54,11	98,12	2,23	0,4	TAK	0,45				0,37	0,82
4	TRP	30,0	14,00			51,81	95,82	2,28	0,4	TAK	0,45				0,37	0,82
5	RMD-1	30,0	14,00			75,76	119,76	1,82	0,4	TAK	0,45				0,17	0,62
6	TR-R	30,0	14,00			230,02	274,03	0,80	0,22	TAK	0,45				0,52	0,97
7	RB	30,0	14,00			55,75	99,75	2,19	0,5	TAK	0,45				0,52	0,97
8	RPP	30,0				55,75	85,75	2,55	0,31	TAK					0,16	0,16
9	TH	30,0	55,75			119,04	204,79	1,07	0,22	TAK	0,16				0,19	0,35

Tabela 9.6 OBLICZENIA TECHNICZNE - Koordynacja zabezpieczeń i przewodów

Lp.	Ozn. Odb.	Typ linii	I _B	I _N	I _{DN}	I _B <I _N <I _{DN}	k _t	I ₂	1,45xI _{DN}	I ₂ <1,45I _{DN}
1	R-21	N2XH-O4x120	204,01	250	276	PRAWDA	1,45	362,5	400,2	PRAWDA
2	R-22	N2XH-O 4x120	204,01	250	276	PRAWDA	1,45	362,5	400,2	PRAWDA
3	TRxx	N2XH-J5x16	35,70	40	80	PRAWDA	1,45	58	116	PRAWDA
4	TRP	N2XH-J5x10	37,40	40	60	PRAWDA	1,45	58	87	PRAWDA
5	RMD-1	N2XH-J5x16	16,44	40	80	PRAWDA	1,45	58	116	PRAWDA
6	TR-R	N2XH-J5x6	11,90	25	43	PRAWDA	1,45	36,25	62,35	PRAWDA
7	RB	N2XH-J5x25	48,73	50	101	PRAWDA	1,45	72,5	146,45	PRAWDA
8	RPP	(N)HXH4x25/PH90	21,13	50	101	PRAWDA	1,45	72,5	146,45	PRAWDA
9	TH	(N)HXH5x6/PH90	18,06	25	80	PRAWDA	1,45	36,25	116	PRAWDA

10. PRZEKAZANIE WYKONANEJ INSTALACJI DO EKSPLOATACJI I WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Wykonawca ma obowiązek opracowania i zatwierdzenia u Inwestora **"Instrukcji Eksploatacji Rozdzielnic** Instrukcję należy opracować na podstawie odrębnych przepisów regulujących zakres tego rodzaju dokumentów

Przekazanie instalacji do eksploatacji

Po wykonaniu robót instalacyjnych należy sprawdzić:

- zgodność wykonanych prac z projektem technicznym wykonawczym
- poprawność montażu kabli i przewodów
- poprawność montażu projektowanego osprzętu elektrycznego
- poprawność montażu rozdzielnic głównych
- poprawność wykonania uszczelnień pożarowych
- sprawdzić ciągłość żył i powłok izolacyjnych kabli i przewodów

oraz wykonać:

- pomiar rezystancji izolacji
- próby napięciowe poszczególnych obwodów
- pomiary impedancji pętli zwarcia
- pomiary parametrów wyłączników różnicowoprądowych

Wszystkie pomiary i próby eksploatacyjne należy przeprowadzić w pełnym zakresie regulowanym odrębnymi przepisami.

Przekazanie do eksploatacji może nastąpić gdy odbierający otrzyma

- dokumentację techniczną
- dokumentację powykonawczą
- protokoły badań i pomiarów
- inne wymagane przez odbierającego dokumenty
- instrukcję eksploatacji

Wymagania szczegółowe dla pomieszczeń ruchu elektrycznego

- w każdym pomieszczeniu ruchu elektrycznego mogą znajdować się wyłącznie urządzenia związane z rozdziałem energii elektrycznej, podręczna aparatura pomiarowa i dokumentacja techniczna urządzeń rozdzielczych. Dopuszczalne jest zamontowanie półek umożliwiających przechowywanie wyżej wymienionych urządzeń i przedmiotów.
- w pomieszczeniach ruchu elektrycznego niedopuszczalne jest umieszczanie mebli lub innych przedmiotów niezwiązanych z urządzeniami rozdzielczymi
- w każdym pomieszczeniu ruchu elektrycznego należy zapewnić odpowiednią ilość miejsca pozwalającą na bezpieczne prowadzenie wszelkich czynności naprawczych, konserwacyjnych, przełączeń ruchowych lub innych czynności związanych z prowadzonym ruchem elektrycznym, usytuowanie urządzeń rozdzielczych i dodatkowego wyposażenia w takich pomieszczeniach powinno zapewniać swobodną drogę ewakuacji z tych pomieszczeń.
- ciągi komunikacyjne przy pomieszczeniach ruchu elektrycznego oprócz wymagań określonych odrębnymi przepisami powinny umożliwiać łatwy transport urządzeń elektrycznych do lub z tych pomieszczeń.
- każde pomieszczenie ruchu elektrycznego należy bezwzględnie wyposażyć w urządzenia gaśnicze zamiennie proszkowe, halonowe lub śniegowe, należy spełnić szczegółowe wymagania określone

- przez specjalistę ds. zabezpieczeń PPOŻ sprawującym nadzór nad urządzeniami gaśniczymi w danym obiekcie
- każde pomieszczenie ruchu elektrycznego wyposażać w sprzęt ochronny w postaci dywaników rękawic i obuwia elektroizolacyjnego posiadającego aktualny atest.
 - każde pomieszczenie ruchu elektrycznego wyposażać w elementy zabezpieczające w postaci uziemiaczy, zwieraczy i drążków izolacyjnych oraz elementów sygnalizacji obecności napięcia.
 - w każdym pomieszczeniu powinny znajdować się podręczne narzędzia przeznaczone do pracy pod napięciem oraz uchwyty do montażu bezpieczników mocy.

Za właściwe wyposażenie pomieszczeń ruchu elektrycznego odpowiada administracja obiektu, a w szczególności służby energetyczne obiektu.

11. BHP I ORGANIZACJA ROBÓT

Wszelkie prace wynikające z niniejszej dokumentacji projektowej należy organizować i prowadzić tak, żeby nie stwarzać zagrożenia dla osób trzecich znajdujących się w rejonie prowadzonych robót oraz ograniczyć maksymalnie uciążliwość dla normalnej pracy obiektu.

W przypadku prowadzenia prac w pobliżu kabli czynnych, znajdujących się pod napięciem, wszelkie prace prowadzić wyłącznie na podstawie pisemnego dopuszczenia wydanego przez upoważnionego przedstawiciela służb energetycznych Uniwersytetu Warszawskiego. Na takich odcinkach prace prowadzić ze szczególną starannością i ostrożnością.

W przypadku konieczności wykonywania prac montażowych w pobliżu kabli czynnych, które wiążą się z dużym ryzykiem uszkodzenia kabla czynnego (np. wykonywanie przepustów), a tym samym narażeniem życia monterów wykonujących prace - kable czynne należy bezwzględnie czasowo wyłączyć z ruchu.

Wszelkie prace związane z przyłączaniem odbiorników, przełączaniem miejsc zasilania, oraz inne tego rodzaju prace wykonywać przy stanie bez napięciowym rozdzielnic

Wykonawca ma bezwzględny obowiązek stosowanie się do wszystkich przepisów BHP związanych z prowadzeniem robót instalacyjnych w elektroenergetyce. Za właściwe przestrzeganie przepisów w powyższym zakresie na terenie budowy odpowiedzialny jest wyłącznie Wykonawca. W przypadku stwierdzenia możliwości nie wypełnienia wymagań przepisów BHP nie z winy wykonawcy - Wykonawca zgłosi bezzwłocznie taki fakt Inwestorowi.

Jeżeli wykonawca zdecyduje o stosowaniu agregatu prądotwórczego - będzie odpowiedzialny za jego właściwy stan techniczny oraz odpowiednie zabezpieczenie.

Wykonawca zobowiązany jest do tworzenia szczegółowych harmonogramów pracy, przełączeń lub odłączeń dla poszczególnych obiektów osobno. Wszelkie prace instalacyjne w obiekcie można wykonywać tylko na podstawie zatwierdzonego przez Inwestora harmonogramu i w kolejności prac ustalonych tym dokumentem. W przypadku bardziej skomplikowanych czynności łączeniowych, wyłączeń - harmonogram konsultować z projektantem

Inwestor zobowiązany jest do przygotowania pomieszczeń i dróg transportowych dla rozdzielnic w każdym budynku. Drogi transportowe powinny być wolne od jakichkolwiek mebli, urządzeń lub innego

wyposażenia. W pomieszczeniach ruchu elektrycznego powinny znajdować wyłącznie tylko te elementy i urządzenia dla których pomieszczenia są przeznaczone.

12. UWAGI I ZALECENIA

Dokumentację należy rozpatrywać całościowo. Wszystkie elementy ujęte w opisie technicznym a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie technicznym lub specyfikacji materiałowej, powinny być traktowane tak jakby były ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności, należy zgłosić problem projektantowi, który zobowiązany jest do jego pisemnego rozstrzygnięcia.

Istotne zmiany w wykonanej instalacji wymagają opracowań projektowych zamiennych lub uzupełniających.

Wszystkie stosowane elementy, urządzenia, materiały muszą posiadać stosowne atesty, dopuszczenia i aprobaty do stosowania w budownictwie. Montaż materiałów nie dopuszczonych do obrotu na terenie RP traktowana będzie jako wykonywanie prac niezgodnie z projektem technicznym.

Wszystkie prace należy prowadzić i wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Pracujący personel winien posiadać odpowiednie kwalifikacje i być przeszkolonym w zakresie pracy przy urządzeniach elektrycznych.

Wszystkie prace przełączeniowe, instalacyjne należy prowadzić w stanie bez napięciowym urządzeń zasilających. Jeśli zajdzie konieczność prowadzenia prac pod napięciem - mogą je wykonywać wyłącznie pracownicy dysponujący potwierdzonymi kwalifikacjami i dysponujący właściwymi narzędziami. Tego rodzaju prace mogą być wykonywane wyłącznie pod specjalnym nadzorem. **Prace pod napięciem wykonawca wykonuje zawsze na własne ryzyko i na własną odpowiedzialność.**

Ze względu na znaczny stopień zużycia technicznego pomieszczeń ruchu elektrycznego objętych opracowaniem zaleca się przeprowadzenie prac remontowo naprawczych obejmujących naprawę i malowanie ścian, wymianę posadzek. Posadzki powinny być wykonane jako antyelektrostatyczne o odpowiednio dużym stopniu twardości. Jeśli istnieje możliwość techniczna i Inwestor posiada na ten cel środki finansowe - zaleca się wykonanie podłóg nieprzewodzących.

13. TABELA STANDARDÓW TECHNICZNYCH

Poniższa tabela oraz podane parametry techniczne są zestawieniem wymaganych standardów technicznych jakim powinny odpowiadać główne zastosowane materiały instalacyjnych i aparatura.

Niniejszy punkt w tym opracowaniu nie zastępuje obowiązku Wykonawcy uzgodnienia z Inwestorem materiałów, które zamierza wbudować. Tryb uzgodnienia takich materiałów należy zawrzeć w warunkach kontraktowych.

Grupa produktów	Proponowany standard / marki referencyjne
Rozdzielnice	Obudowy z blachy stalowej malowanej proszkowo, jeżeli dostępne są obudowy z blachy stalowej spełniające jednocześnie wymagania II klasy

	izolacji – jest to rozwiązanie zalecane
Trasy kablowe	Główne ciągi tras kablowych wykonane z blachy stalowej o grubości min. 0,7mm zabezpieczonej poprzez cynkowanie metoda Sendzimira
Kable i przewody	Zaleca się stosowanie kabli i przewodów producentów uznanych na rynku, Warunkiem bezwzględnym jest stosowanie kabli i przewodów spełniających wymagania właściwej klasy reakcji na ogień lub klasy odporności ogniowej, w tym czasu podtrzymania funkcji – właściwe dane określono w opracowaniu.

Wytyczne doboru analizatorów parametrów zasilania:

- pomiar prądów i napięć w każdej fazie
- pomiar mocy P, Q i S dla poszczególnych faz o wskazania sumaryczne
- pomiar współczynnika mocy podanego jako $\cos\varphi$ i jako $\tan\varphi$
- pomiar wyższych harmonicznych (zakres minimalny do 44 harmonicznej)
- wskazania współczynników THDi i THDu
- wszystkie wielkości muszą być mierzone i wskazywane być jako THRU RMF
- zalecane jest wyposażenie analizatora w rejestrator kilku wybranych parametrów (wg życzenia Inwestora)
- wyposażenie analizatora w port komunikacyjny pozwalający na zdalny odczyt (protokół komunikacyjny wg życzenia Inwestora).

Wytyczne doboru ochronników przepięciowych

- budowa modułowa
- Bezpiecznik zintegrowany w module ochronnika jako rozwiązanie zalecane, ale nie wymagane
- Wymiana modułu ochronnika bez narzędzi
- Wykonanie na szynę TH35,
- Budowa w postaci 4 modułów we wspólnej podstawie
- Typ II / klasa 2
- Napięcie znamionowe $U_N=230V/400V$
- Napięcie trwałej pracy $U_C=275V$
- Napięciowy poziom ochrony $U_P\leq 1,5kV$
- Wytrzymałość zwarciova $I_K\geq 25kA$
- Czas zadziałania $t_A\leq 25ns$
- Ochronnik wyposażony w sygnalizację uszkodzenia (wspólna dla wszystkich modułów ochronnika)
- Ochronnik musi posiadać wymagane prawem certyfikaty i dopuszczenia, zalecane certyfikaty firm niezależnych np. KEMA

Wyłączniki główne, wyłączniki nadprądowe, rozłączniki bezpiecznikowe

- Zaciski klatkowe do przewodów miedzianych
- Zdolność zwarciova $I_{CU}=50kA$
- wyzwalacz elektromagnetyczny i termiczny (jeśli wynika z funkcji aparatu)
- Napięcie znamionowe pracy $U_N=220V/440V$
- Napięcie izolacji $U_i\geq 690V$
- Wytrzymałość napięciowa $U_{IMP}\geq 8kV$

14. UWAGI DOTYCZĄCE DOBORU KABLI I PRZEWODÓW

Na poszczególnych rysunkach stanowiących plany instalacji, na schematach rozdzielnic oraz w dokumentacji kosztorysowej wskazano na doборы kabli i przewodów wykonane z punktu widzenia wymaganych parametrów elektrycznych i izolacyjnych. Podane oznaczenia wskazują na podstawowe parametry tj. **przekrój, rodzaj izolacji, klasa wytrzymałości ogniowej**. W świetle obowiązujących przepisów i uwarunkowań prawnych należy stosować kable i przewody spełniające jednocześnie dodatkowe kryterium jakim jest klasa reakcji na ogień. Co zostało zasygnalizowane już we wcześniejszej części opracowania. Nowe przepisy zobowiązują producentów wyrobów do posiadania tzw. **DoP (Declaration of Performance)** czyli **Deklaracji Właściwości Użytkowych**, udostępniania tych Deklaracji, jak również oznakowania wyrobów objętych DoP odpowiednim znakiem CE. Norma EN50575, która stanowi podstawę omawianej dyrektywy wskazuje wymagania dotyczące zachowania się wyrobu w warunkach działania ognia, określa sposób badania i klasyfikacji kabli zasilających, telekomunikacyjnych i sterowniczych stosowanych w obiektach budowlanych do określonej klasy odporności pożarowej. W tabeli poniżej przedstawiono wymaganą kwalifikację dla określonych obszarów obiektu.

Klasa reakcji na ogień ma ścisły związek z kategorią zagrożenia ludzi określaną dla każdego obiektu budowlanego. Zgodnie z informacją Inwestora Dom Studencki SOKRATES został zakwalifikowany do **kategorii ZLV**

Adekwatnie do tej kwalifikacji, na podstawie postanowień wspomnianej dyrektywy określono klasę reakcji na ogień:

Miejsce instalacji przewodów	Klasa reakcji na ogień
W obrębie dróg ewakuacyjnych	B2_{ca}-s1b, d1, a1
Poza obrębem dróg ewakuacyjnych	D_{ca}-s2, d1, a2

Ze względu na to, że różni producenci w różnym czasie przystosowują swoje wyroby do nowych wymagań, stosują różne podejście do poszczególnych grup produktów względem danej kategorii oraz z uwagi na występujące na rysunku różnice w nazewnictwie kabli i przewodów Podane na rysunkach typy kabli i przewodów mogą, ale nie muszą oznaczać u każdego producenta tych samych właściwości w szczególności właśnie omawianej klasy reakcji na ogień. **W związku z tym szczegółowe ustalenie czy przewód oznakowany zgodnie z niniejszym projektem u danego producenta spełnia opisane wyżej wymagania staje się bezwzględny obowiązkiem Wykonawcy.**

Obowiązkiem wykonawcy jest

- sprawdzenie czy przewód lub kabel o oznaczeniu podanym w opracowaniu, w ofercie danego producenta spełnia jednocześnie wymagania w zakresie klasy reakcji na ogień, spełnienie wymagań powinno być potwierdzone deklaracją właściwości użytkowych.
- Jeżeli brak jest takiej deklaracji należy zasięgnąć informacji producenta i uzyskać pisemną deklarację o spełnieniu opisanych wymagań, jeżeli producent nie udziela takich informacji oznacza to praktycznie konieczność zastosowania wyrobów innego producenta, u którego wymagana informacja (deklaracja) jest jednoznaczna, czytelna i dostępna.
- Kable i przewody, które nie posiadają deklaracji właściwości użytkowych będą traktowane jako wyroby niespełniające wymagań dyrektywy, wbudowanie ich będzie uznane jako realizacja prac instalacyjnych niezgodna z projektem.
- **Jeżeli projektowany przewód lub kabel przebiega przez dwa lub więcej obszarów o różnych wymaganiach w zakresie reakcji na ogień należy stosować przewody lub kable spełniające najostrzejsze wymagania.**

- Jeżeli w opracowaniu zastosowano kable kategorii PH90 należy stosować zaprojektowane kable bez konieczności dalszego sprawdzania, ale z koniecznością przedstawienia Inwestorowi właściwych certyfikatów i aprobat dla tych kabli i przewodów

UWAGA:

Z uwagi na fakt, że poprawny dobór kabli i przewodów spełniających wszystkie wymagania określone niniejszym opracowaniem może w bardzo znaczący sposób wpływać na koszty materiałów - sprawdzenie o jakim mowa w niniejszym punkcie należy przeprowadzić przed wyceną robót instalacyjnych.

15. INFORMACJA BIOZ

Informacja BiOZ - dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Opracowana na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 23/06/2006 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Nazwa obiektu budowlanego

DOM STUDENCKI UNIWERSYTETU WARSZAWSKIEGO "SOKRATES"

Adres obiektu budowlanego

Warszawa ul. Smyczkova 9

Inwestor

UNIWERSYTET WARSZAWSKI

Warszawa ul. Krakowskie Przedmieście 26/28

Informację sporządził

inż. Andrzej Kowalczyk

zam. Warszawa ul. Farbiarska 9C

mgr inż. Grzegorz Kucharski (MAZ 0421/PWOE/06)

zam. Warszawa ul. Lercha 14P

A. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

1. ręczne kucie bruzd;
2. układanie kabli i przewodów w wykonanych bruzdach
3. układanie korytek kablowych
4. układanie kabli i przewodów w korytkach kablowych
5. wykonanie uziomów przez dołączenie do istn. Instalacji uziemienia;
6. montaż rozdzielni elektrycznych;
7. montaż aparatury elektrycznej zabezpieczającej i osprzętu elektrycznego
8. wykonanie połączeń elektrycznych w rozdzielnicach;
9. uruchomienie wykonanej instalacji;
10. wykonanie prób montażowych i prac kontrolno pomiarowych

B. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

1. istniejące instalacje elektroenergetyczne niskiego (do 1kV)
2. instalacje teletechniczne.

C. Elementy, wyposażenia, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

1. istniejące, czynne drogi komunikacyjne zewnętrzne
2. istniejące linie elektroenergetyczne
3. istniejące linie telekomunikacyjne

D. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych:

1. urazy ciała mogące wystąpić podczas ręcznego kucia wnek i bruzd;
2. porażenie prądem elektrycznym od istniejących instalacji elektroenergetycznych lub telekomunikacyjnych, urządzeń elektrycznych – przed demontażem
zagrożenie duże – możliwość uszkodzenia izolacji istniejących kabli w trakcie wykuvania bruzd, - podczas demontażu
porażenie prądem elektrycznym od elektronarzędzi (wiertarki, przyrządy pomiarowe itp.)
3. upadek z wysokości;
zagrożenie duże – możliwość upadku z wysokości ponad 2,5 m w trakcie wykonywania prac przy opravach oświetleniowych;
zagrożenie duże – możliwość urazów ciała na skutek nieprawidłowo stawianych, lub nieprawidłowo zabezpieczanych drabin;

E. Sposób instruktażu osób wykonujących roboty:

Przed dopuszczeniem do wykonywania prac należy przeprowadzić szkolenie ogólne i stanowiskowe dla osób zatrudnionych przy wykonywaniu robót odnośnie zasad przestrzegania przepisów BHP, ze szczególnym uwzględnieniem zagrożeń opisanych w punkcie D niniejszej informacji.

F. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych:

1. Kierownik Robót powinien przed przystąpieniem do robót sporządzić Plan BiOZ
2. Wszystkie osoby zatrudnione przy wykonywaniu robót powinny posiadać ważne badania lekarskie zezwalające na zatrudnienie ich na wyznaczonych im stanowiskach;
3. Wszystkie osoby zatrudnione przy wykonywaniu robót powinny odbyć ogólne i stanowiskowe szkolenie odnośnie zasad przestrzegania przepisów BHP;
4. Personel fachowy zatrudniony przy wykonywaniu robót powinien posiadać wymagane prawem, ważne uprawnienia i zaświadczenia kwalifikacyjne właściwe do pełnienia powierzonych mu funkcji i zakresu obowiązków (kierownik robót, majstrowie, elektrycy,);
5. Stanowiska pracy należy na czas wykonywania robót zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych przez ogrodzenie słupkami, taśmami i tablicami ostrzegawczymi;
6. Osoby zatrudnione przy wykonywaniu robót należy wyposażać w niezbędne, sprawne technicznie narzędzia i sprzęt konieczne do wykonania wszystkich wymaganych czynności technologicznych (narzędzia ręczne, elektronarzędzia, drabiny),
7. Osoby zatrudnione przy wykonywaniu robót należy wyposażać w odzież roboczą i sprzęt ochrony osobistej właściwy dla stanowiska pracy i wykonywanej czynności (kamizelki ostrzegawcze, kaski, rękawice, kalosze, drażki i dywaniki dielektryczne, sprzęt asekuracyjny dla wykonujących prace na wysokości).

CZĘŚĆ 2.

OŚWIADCZENIE O KOMPLETNOŚCI DOKUMENTACJI I KONIECZNOŚCI AKTUALIZACJI

Oświadczamy, że sporządzony przez nas projekt wykonawczy aktualizacji dokumentacji projektowej pn.:
„Projekt budowlany i wykonawczy aktualizacji projektu technicznego przebudowy instalacji elektrycznych w budynku Uniwersytetu Warszawskiego "SOKRATES" w Warszawie przy ul. Smyczkowej 9.

1. Jest kompletna pod względem celu, któremu ma służyć
2. Została opracowana zgodnie z zasadami współczesnej wiedzy technicznej, normami i przepisami.

Jednocześnie oświadczamy, że w okresie od 01/02.2014 do 10.2021 nie nastąpiły żadne inne zmiany, niż te ujęte w opracowaniu, w zakresie wiedzy technicznej oraz norm i przepisów regulujących rozwiązania techniczne zawarte w opracowaniu.

Ze względu na zmiany poziomu cen materiałów i robocizny dla robót instalacyjnych konieczna była pełna aktualizacja kosztorysu inwestorskiego. Z uwagi na brak zmian w stosowanych rozwiązaniach technicznych obmiary robót i materiałów nie uległy zmianie, zmieniono wyłącznie ceny materiałów oraz uaktualniono stawki i narzuty.

ZESPÓŁ AUTORSKI

mgr inż. Grzegorz Kucharski (MAZ/0241/PWOE/06) /projektant/

inż. Andrzej Kowalczyk /projektant/

Uprawnienia budowlane i zaświadczenia MOIIB projektanta w załączeniu na następnych kartach