

TEMAT: Projekt przebudowy wraz z termomodernizacją i zmianą sposobu użytkowania budynku znajdującego przy ulicy Park Hutniczy 8 Działka nr 175/35 na potrzeby Centrum Rozwoju Rodziny

PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA ELEKTRYCZNA

INWESTOR: Miasto Zabrze
ul. Powstańców Śląskich 5-7
41-800 Zabrze

**JEDNOSTKA
EWIDENCYJNA:** Zabrze - Centrum Północ

**OBRĘB
EWIDENCYJNY:** obręb: Zabrze;12 (k.mapy:25)
KATEGORIA OBIEKTU: XVII

**JEDNOSTKA
PROJEKTOWA:** Meritum Projekt Monika Totoś
ul. F. Niedbalskiego 5/3, 44-121 Gliwice

PROJEKTANT: Willi Karas
upr. proj. 237/75

kwiecień 2018

2. Spis treści

1. Strona tytułowa
2. Spis treści
3. Wykaz rysunków
4. Założenia techniczne
5. Opis techniczny
6. Obliczenia techniczne

3. Wykaz rysunków

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rys.
1	Plan sytuacyjny	PE-01/01
2	Schemat ideowy zasilania	PE-01/02
3	Plan instalacji elektrycznej piwnic	PE-01/03
4	Plan instalacji elektrycznej parteru	PE-01/04
5	Plan instalacji elektrycznej I-piętra	PE-01/05
6	Plan instalacji elektrycznej poddasza	PE-01/06
7	Plan instalacji odgromowej	PE-01/07
8	Rozdzielnica główna RG	PE-01/08
9	Tablica rozdzielcza TP (piwnice)	PE-01/09
10	Tablica rozdzielcza T1	PE-01/10
11	Rozdzielnica RS	PE-01/11
12	Zestaw wyłącznika ppoż. SW	PE-01/12
13	Schemat sterowania oświetlenia zewnętrznego	PE-01/13
14	Schemat instalacji strukturalnej	PE-01/14
15	Plan sieci strukturalnej parteru	PE-01/15
16	Plan sieci strukturalnej I-piętra	PE-01/16

4. Założenia techniczne

4.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy Miastem Zabrze pl. Powstańców 5-7 41-800 Zabrze, a Meritum Projekt Monika Totoś ul. F. Niedbalskiego 5/3, 44-121 Gliwice

4.2. Podkłady projektowe

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o następujące podkłady projektowe:

- Projekt architektoniczno-budowlany pn. „Projekt przebudowy z termomodernizacją budynku przy ul. Park Hutniczy 8 wraz ze zmianą sposobu użytkowania na potrzeby Centrum Rozwoju Rodziny.
- Wytyczne branżowe projektu wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
- Umowa o dostawę energii elektrycznej Miasta Zabrze z Tauron Dystrybucja SA
- Inwentaryzacja istniejącej sieci elektroenergetycznej wykonanej przez projektanta branży elektrycznej dla celów projektowych

4.3. Przepisy i normy

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o następujące przepisy i normy:

- Norma PN-EN- 60364-1:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- Norma EN 12464-1:2012 -Światło i oświetlenie-oświetlenie miejsc pracy-miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 50173-1:2004 - Technika informatyczna .Systemy okablowania strukturalnego - wymagania ogólne.
- PN-EN 50174-1:2002 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania Część 1 Specyfikacja i zapewnienie jakości.
- Norma PN IEC-60364 41; 2000 - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo
- Norma N- SEP-E -004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dziennik Ustaw nr 75 z późniejszymi zmianami.

4.4. Odpisy i kopie

Do projektu dołączono kopie następujących dokumentów:

- Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
- Przynależność projektanta i sprawdzającego do ŚOIIB w Katowicach
- uprawnienia projektowe projektanta i sprawdzającego

Powyższe dokumenty znajdują się w P.B.

5. OPIS TECHNICZNY

5.1. Zakres opracowania

W zakres niniejszego opracowania wchodzi następujące zagadnienia projektowe:

- układ pomiaru energii elektrycznej
- rozdzielnica główna
- wewnętrzne linie zasilające
- rozdzielnice oraz tablice rozdzielcze piętrowe
- instalacja elektryczna oświetlenia ogólnego i gniazd wtyczkowych
- Instalacja elektryczna oświetlenia ewakuacyjnego dróg ewakuacyjnych
- instalacja elektryczna siły 230V
- instalacja elektryczna oświetlenia zewnętrznego na budynku
- instalacja okablowania strukturalnego

5.2 Dane ogólne:

Napięcie zasilania	U - 400 / 230	V
Moc zainstalowana	P _i - 64,3	kW
Moc zapotrzebowana	P _o - 36,73	kW
Prąd obliczeniowy	I _{sz} - 56,4	A
Średni współczynnik wykorzystania obliczeniowy	kz - 0,57	

5.3. Zasilanie i pomiar energii elektrycznej

5.3.1 Stan istniejący

Aktualnie budynek zasilany jest ze złącza kablowego zabudowanego przy wejściu do budynku napięciem 400/230V.

Rozdzielnica główna budynku oraz licznik do pomiaru energii elektrycznej zlokalizowany jest na korytarzu przy wejściu głównym do budynku.

Umowa zawarta z Tauron Dystrybucja na dostawę energii elektrycznej dla budynku obecnie zajmowanego przez Wydział Oświaty wynosi 40 kW.

W piwnicy budynku istnieje stacja wymienników ciepła obsługiwana przez OPEC Zabrze z własnym licznikiem do pomiaru energii elektrycznej.

5.3.2 Stan projektowany

Z uwagi na termomodernizację budynku (ocieplenie budynku) oraz zły stan istniejącego złącza kablowego przewiduje się jego likwidację.

Istniejące złącze na budynku należy zdemonstrować, a istniejące kable należy wprowadzić do nowego typowego przyściennego złącza kablowego Z3.

Wymianę złącza kablowego należy wcześniej uzgodnić z Tauron Dystrybucja.

5.4. Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej oraz zabezpieczenie główne budynku

Do pomiaru rozliczeniowego energii elektrycznej przewidziano typowe złącze kablowo-pomiarowe ZK1e-2PW dla dwóch liczników (wg standaryzacji Tauron) przystosowane do zainstalowania liczników energii elektrycznej bezpośredniej 230/400V oraz zabezpieczeń. (drugi licznik 1 fazowy (przeniesienie) przeznaczony jest dla stacji wymienników ciepła)

Jako zabezpieczenie główne przedlicznikowe projektuje się zainstalowanie rozłącznika bezpiecznikowego 160 A z wkładkami topikowymi mocy 63A gF.

Złącze pomiarowo kablowe projektuje się zainstalować na zewnątrz budynku przy wejściu do budynku jak pokazano na planie instalacyjnym parteru rys PE-01/04

Schemat połączeń układu pomiaru energii elektrycznej oraz zabezpieczeń przedlicznikowych pokazano na rys PE-01/02.

5.5. Rozdzielnica główna RG

Jako rozdzielnia główną (RG) budynku projektuje się zainstalować typową rozdzielnicę wnątkową do 160 A z drzwiczkami metalowymi z zamkiem patentowym dostosowaną do montażu aparatury modułowej i wyposażoną w listwy N i PE.

W rozdzielnicy przewidziano zainstalowanie aparatury rozdzielczej i zabezpieczającej oraz elementy ochrony przeciwprzepięciowej.

Na dopływie przewidziano rozłącznik izolacyjny 4 bieg, o prądzie znamionowym 125 A, a do rozdziału energii elektrycznej blok rozdzielczy 4 bieg 160 A

W zestawie przewiduje się montaż aparatury modułowej instalowanej na typowych szynach montażowych 35 mm.

W rozdzielnicy instalować rozłączniki bezpiecznikowe przeznaczone do zabezpieczeń wewnętrznych linii zasilających (w.l.z.), odpływów oświetlenia i gniazd na parterze oraz zabezpieczenia projektowanej instalacji strukturalnej jak również zestaw niezależnych listew N i PE

Wszystkie połączenia wewnątrz rozdzielnicy należy wykonać przy pomocy typowych szyn łączeniowych oraz przewodów giętkich LgY o przekrojach dostosowanych do obciążenia z zapasem 50 %. Wszystkie połączenia przewodów w rozdzielnicy należy zakończyć końcówkami tulejkowymi zaciskowymi lub innymi dostosowanymi do zabudowanej aparatury.

W rozdzielnicy RG należy wykonać rozdział instalacji na funkcję N i PE, a **punkt rozdziału należy uziemić** przez połączenie go z główną szyną uziemiającą (GSU) przewodem LgYżo 25.

Szczegóły oraz widok rozdzielnicy pokazane zostaną w projekcie wykonawczym.

5.6. Wewnętrzne linie zasilające.

Zasilanie tablic rozdzielczych zaprojektowano przy pomocy wewnętrznych linii zasilających (pionów), które projektuje się wykonać przewodami miedzianymi 750V, YDY o przekrojach pokazanym na schemacie zasilania rys PE-01/02..

W.l.z. projektuje się prowadzić pod tynkiem w uprzednio wykonanych bruzdach ściennych.

Przepusty kabli przez strop wykonać w rurkach osłonowych typu peschel o średnicy dostosowanych do średnicy kabli i następnie uszczelnić.

Proponowane trasy w.l.z. pokazano na planach instalacyjnych, a rozprowadzenie kabli na planach oraz schemacie strukturalnym zasilania.

5.7. Tablice rozdzielcze

Na poszczególnych kondygnacjach budynku projektuje się zainstalowanie 2 typowych tablic rozdzielczych podtynkowych (TP i T1) z drzwiczkami metalowymi przystosowane do montażu aparatury modułowej oraz z zainstalowanymi listwami N i PE. Do zasilania urządzeń wentylacyjnych i oświetlenia na poddaszu zaprojektowano rozdzielnicę natynkową (RS) oznaczoną jako RS.

Aparaturę modułową należy instalować na listwach montażowych 35 mm , a połączenia wewnętrzne wykonać przy pomocy szyn łączeniowych do aparatury modułowej oraz przewodami giętkimi analogicznie jak w RG.

Szczegóły dotyczące miejsc instalowania tablic i rozdzielnic pokazano na planach instalacyjnych oraz schematach poszczególnych rozdzielnic.

5.8. Instalacja elektryczna oświetlenia i gniazd wtyczkowych

Instalację elektryczną oświetlenia i gniazd wtyczkowych zaprojektowano jako wtykową przewodami kabelkowymi 750 V

o przekrojach przewodów :

- instalacja oświetlenia YDYp 3 i 4 x1,5
- instalacja gniazda wtyczkowe YDYp 3 x 2,5

Do instalacji zastosować osprzęt podtynkowy , a w pomieszczeniach o zwiększonej lub przejściowej wilgotności jak : kuchnia łazienki , WC, magazyny itp. osprzęt o stopniu szczelności IP44 z tworzywa w kolorze białym.

Osprzęt w pomieszczeniach należy instalować :

- gniazda wtyczkowe w pomieszczeniach biurowych i pobytu personelu na wysokości 0,3 m od podłogi
- wyłączniki instalacyjne w pomieszczeniach biurowych i zaplecza personelu na wys.1,25 m od podłogi.
- gniazda wtyczkowe w aneksie kuchennym należy instalować na wys. ~15 cm nad szafkami i stołami.

Łączenie przewodów w puszkach należy wykonywać przy pomocy złączek śrubowych 2,5 - 4 mm².

Do oświetlenia zastosowano oprawy oświetleniowe energooszczędne ze źródłami światła typu LED

o barwie światła 4000 K.(barwa światła dzienna)

Oprawy należy instalować bezpośrednio do stropu , a w pomieszczeniach parteru (częściowo) oprawy instalować w stropach podwieszonych wykonanych z płyt k/g.

Natężenie oświetlenia dobrano zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 12464-1; 2012

Wartości obliczone natężenia oświetlenia w salach zabaw , biurach ,salach narad itp. kształtują się na poziomie $E_m > 300 \text{ lx}$.

Szczegóły wykonania instalacji jak rozmieszczenie tablic rozdzielczych , opraw oświetleniowych gniazd wtyczkowych pokazano na planach instalacyjnych poszczególnych kondygnacji oraz schematach tablic rozdzielczych.

5.9 Instalacja elektryczna oświetlenia ewakuacyjnego

Z uwagi na charakter obiektu przewidziano oświetlenie awaryjne dróg ewakuacyjnych oraz sal dla zbiorowych posiedzeń (sale narad ,sale szkoleniowe itp.)

Zaprojektowano oświetlenie ewakuacyjne wykonane przy pomocy opraw awaryjnych z własnym autonomicznym źródłem zasilania wyposażonymi w oświetlenie przy pomocy diod LED o autonomii 1 godzinnej.

W tym celu przewidziano montaż opraw awaryjnych spełniające funkcje oświetlenia ewakuacyjnego oraz kierunkowego. Oprawy awaryjne kierunkowe należy wyposażyć w piktogramy

Wskazujące kierunek ewakuacji zgodny z planem ewakuacyjnym tego obiektu.

Przewiduje się oświetlenie na „ciemno” za wyjątkiem opraw przy wejściach ewakuacyjnych , gdzie lampy świecą na „jasno”

W pobliżu urządzeń ppoż. jak: hydranty ,wyłączniki zasilania ppoż. oraz inny sprzęt przewidziany do ochrony ppoż. należy zwiększyć natężenie oświetlenia do wartości $E_m > 5 \text{ lx}$

Usytuowanie opraw oświetlenia ewakuacyjnego oraz natężenie i czas świecenia dobrano zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm PN-EN 1838:2013 oraz PN-EN 50172:2015

Zastosowane oprawy muszą posiadać certyfikat CNBOP oraz wyposażone w moduł AT. (autotest)

5.10 Instalacja elektryczna siły

Instalacja elektryczna siły obejmuje zasilanie odbiorników siłowych związanych z wentylacją i klimatyzacją oraz podgrzewaczami pojemnościowymi wody

Wszystkie odbiorniki siłowe zasilane będą napięciem 230V (centrale wentylacyjne, klimatyzator, podgrzewacze pojemnościowe wody)

Instalację wykonać przewodami kabelkowymi ułożonymi pod tynkiem w uprzednio wykonanych bruzdach., a na poddaszu przewodami prowadzonymi w rurach osłonowych sztywnych z PCV na tynku.

Wentylatory łazienkowe o mocy 14 W, 230V z elementem czasowym instalowane w węzłach sanitarnych należy podłączyć od instalacji oświetlenia danego pomieszczenia

Szczegóły wykonania instalacji siły jak rozmieszczenie odbiorników , zabezpieczenia itp. pokazano na planach instalacyjnych i schematach tablic i rozdzielnic.

5.11. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Do oświetlenia zewnętrznego terenu przyległego do budynku od strony wejścia i ścian bocznych zaprojektowano instalację oświetlenia zewnętrznego składającego z opraw oświetleniowych (naświetlaczy) z źródłami światła , 230V, 32W , IP65.

Oprawy należy mocować do uprzednio przygotowanych wsporników ściennych dostarczonych łącznie z oprawą oświetleniową.

Wysięgniki z oprawami instalować na ścianie budynku w miejscach pokazanych na planie I-pietra na wysokości około ~ 6,0 - od poziomu gruntu ,a na przybudówce na wys. ~ 4,0 m

Zasilanie oraz sterowanie oświetlenia zewnętrznego zaprojektowano z rozdzielnicy RG.

W powyższej rozdzielnicy należy wyprowadzić obwód wykonany przewodem YDYp 3x2,5 (do opraw YDY 3x1,5).

Obwód oświetlenia prowadzić w tynku z instalacją oświetlenia wewnętrznego oraz na zewnątrz budynku pod warstwą ocieplenia w osłonie peschla.

Sterowanie oświetlenia przewidziano w tablicy RG ręcznie lub automatycznie od wyłącznika zmierzchowego z czujnikiem zewnętrznym.

Wybór sterowania uzależniono od ustawienia przełącznika S1 (A-0-R) w RG

Przewiduję się , że pracą podstawową będzie sterowanie automatyczne , a sterowanie ręczne w przypadku np. awarii wyłącznika zmierzchowego.

Schemat sterowania oświetlenia zewnętrznego pokazano na rys PE-01/13 , a rozmieszczenie opraw pokazano na planie instalacyjnym I-piętra.

5.12. Ochrona przepięciowa

W instalacji zastosowano dwustrefowy system ochronny przepięciowej.

W rozdzielnicy głównej RG projektuje się zainstalować ochronniki przeciwprzepięciowe klasy B+C z iskiernikiem o poziomie ochrony 1,5 kV, a w tablicach rozdzielczych ochronniki klasy C o poziomie ochrony < 1,4 kV.

5.13. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako środek przeciwporażeniowy przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania.

Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane jest przez działania zabezpieczeń nadprądowych jak: wyłączniki samoczynne, wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe i bezpieczniki topikowe.

Uzupełniając wszystkie obwody gniazd wtyczkowych i odbiorniki przenośne zabezpieczono dodatkowo przez zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o czułości $I \Delta n < 30 \text{ mA}$

Instalacja elektryczna odbiorcza pracuje w układzie TN-S, a na dopływie do RG w układzie sieciowym TN-C

Szyna PEN w zestawie głównym **obligatoryjnie musi być uziemiona** przez podłączenie do głównej szyny uziemiającej GSU przewodem $L_g Y 25 \text{ mm}^2$.

Do każdego odbiornika prowadzi należy niezależną żyłę ochronną PE, która zostanie połączona w RG z uziemionym zaciskiem PEN.

Żyłą przewodu ochronnego powinna posiadać izolację w kolorze zielono-żółtym.

Taśmę uziemiającą Fe/Zn w budynku należy oznaczyć w tym samym kolorze.

Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN- HD-60364.41.

5.14. Instalacja uziemiająca i połączenia wyrównawcze

W przyziemiu budynku projektuje się wykonać instalacje połączeń wyrównawczych.

W tym celu w przyziemiu budynku należy zainstalować typową szynę wyrównawczych (GSU), która spełnia funkcję głównej szyny uziemiającej w obiekcie.

Do szyny uziemiającej GSU należy połączyć zmostkowane listwy N i PE (PEN) w rozdzielnicy głównej RG.

Ponadto do GSU podłączyć wszystkie inne elementy przewodzące „obce” jak :

- rurociągi metalowe instalacji c.o i c.w.u.
- metalowe kanały wentylacyjne
- rurociągi metalowe wody zimnej i ciepłej
- metalowe konstrukcje wsporcze
- inne elementy przewodzące

Uziemienie szyny GSU wykonać taśmą stalową ocynkowaną Fe/Zn 30x4 i połączyć (przez spawanie) z uziomem otokowym instalacji budynku.

Miejsce spawu dokładnie oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie

Schemat połączeń pokazano na rys PE-01/02.

5.15. Wyłączenie zasilania ppoż.

Przy wejściu głównym projektuje się zainstalowanie przycisku zdalnego wyłączenia zasilania ppoż., który oznaczono symbolem SP.

Przycisk SP będzie połączony zestawem wyłącznika ppoż. WP przewodem ognioodpornymi PH 90 typu HDGs 2x1,5.

Przewód prowadzić w osłonie giętkiej z PCV.

Lokalizacja przycisku ppoż. pokazano na schemacie ideowym zasilania, a miejsce zainstalowania pokazano na planie instalacyjnym parteru.

Po zakończeniu prac instalacyjnych należy wykonać próbę prawidłowego działania wyłącznika ppoż.

5.16 Instalacja odgromowa

Zewnętrzne urządzenie piorunochronne LPS

Budynek zaliczono do grupy o IV poziomowi ochrony tego obiektu i skuteczności urządzenia piorunochronnego

1. Zwody poziome i pionowe

Instalację odgromową należy wykonać przy pomocy drutu stalowego ocynkowanego o średnicy 8 mm i wsporników dachowych pokrytych dachówką.

Rozstaw wsporników (uchwytów) odstępowych w instalacji na dachu powinien wynosić około 1 m

Elementy metalowe na dachu jak kominki, rury wentylacyjne i wywietrzaki, metalowe rury spustowe itp. należy połączyć, ze zwodami lub przewodami odprowadzającymi.

Nad kominkami projektuje się instalowanie typowych zwodów kominowych o długości 1,5 m, Iglice kominowe należy mocować do ściany komina uchwytami ściennymi z kołkami rozporowymi.

Szczegóły wykonania, trasy ułożenia zwodów na dachu budynku pokazano na planie instalacji odgromowej rys PE-01/07

2. Przewody odprowadzające

Przewody odprowadzające wykonać z drutu stalowego ocynkowanego ogniowo o śr. Ø 8 mm, które należy prowadzić w grubościennych rurach osłonowych z PCV pod osłoną ocieplającą, lub od strony frontowej bezpośrednio na uchwytach ściennych.

3. Zaciski probiercze (kontrolne)

Pomiędzy przewodem odprowadzającym, a przewodem uziemiającym należy zainstalować złącze kontrolne dwuśrubowe ze stali ocynkowanej ogniowo.

Złącze instalować na wysokości 0,6 - 1,5 m od poziomu gruntu w skrzynce osłonowej z PCV zatopionej w styropianie lub na przewodach uziemiających od strony frontowej.

4. Przewody uziemiające

Do połączenia przewodów odprowadzających z uziomem zaprojektowano taśmę stalową ocynkowaną o wymiarach 30x4 mm. Taśmę mocować do ściany budynku pod ociepleniem lub na ścianie w rurze osłonowej grubościennej z PCV z uchwytami skręcanymi do rur.

5. Uziom instalacji odgromowej

Do uziemienia instalacji piorunochronnej zastosowano uziom powierzchniowy poziomy z taśmy stalowej ocynkowanej ogniowo o wym. 30x4 mm ułożony wzdłuż całego obwodu budynku (otok). Uziom oraz przewody uziemiające należy wykonywać w trakcie realizacji wykopów związanymi z wykonywaniem izolacji pionową budynku.

Taśmę uziemiającą ułożyć w wykopie na głębokości min. 0,7 m od powierzchni gruntu i odległości min. 1,0 m od fundamentu budynku.

Wszystkie połączenia w ziemi wykonać przez spawanie, a miejsca połączeń po dokładnym oczyszczeniu zabezpieczyć farbą antykorozyjną i lakierem asfaltowym.

Rezystancja uziemienia poszczególnych uziomów powinna wynosić $R_u \leq 10 \Omega$

Po wykonaniu instalacji ogromowej należy wykonać pomiary kontrolne:

- ciągłości przewodów
- rezystancji uziemienia

5.17. Instalacja strukturalna

Instalacja strukturalna obejmuje wykonanie następujących elementów:

- instalacja punktu dystrybucyjnego PD tj. szafy wiszącej typu Rack 19" 15 U
- instalacji okablowania komputerowego i telefonicznego kablami czteroparowymi UTP 4x2x06, kat 6
- zasilania urządzeń teleinformatycznych zakończonych wypustami elektryczno - logistycznymi PEL1-PEL23

W skład wypustu PEL1-PEL23 wchodzi gniazda 2xRJ45 i gniazda 2x10/16/Z typu DATA.

Zestawy wykonane z gniazd o module 45x45 mm z ramką wbudować w kanał kablowy 90x60 mm.

Instalację okablowania strukturalnego wykonać w korytkach dwudzielnych z PCV o wym. 90x60 mm.

Zakończenia kabli komputerowych w szafie Rack 19", 15 U (PD) wykonać przy pomocy panelu krosowego 24xRJ45, kat 6.

Punkt dystrybucyjny PD na I piętrze należy połączyć kablem komputerowym czteroparowym UTP 4x2x06, kat 6 z istniejącą szafą Rack 19" Internetu szerokopasmowego (oznaczoną jako SIS). Połączenie projektowanego punktu dystrybucyjnego PD z istniejącą centralą telefoniczną 24 NN należy wykonać kablem teletechnicznym stacyjnym YTKSY 30x2x05.

Szczegóły wykonania pokazano na planach instalacyjnym oraz schemacie rys PE-01/14

UWAGA

Urządzenia aktywne nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

5.18. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

a) Instrukcja pracowników

Pracownicy przed przystąpieniem do robót winni odbyć szkolenie BHP przeprowadzone przez uprawnioną osobę.

Kierownik robót ma obowiązek poprzez podległe mu służby instruować pracowników o zagrożeniach związanych z prowadzonymi robotami jak również zobowiązany jest do prowadzenia stałej kontroli nad prawidłowościami prowadzenia robót pod kontem bezpieczeństwa.

b) Środki bezpieczeństwa na placu budowy

Na placu budowy należy stosować następujące środki bezpieczeństwa:

- Pracownicy powinni zostać wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochronny i zobowiązani do używania go w trakcie prowadzenia robót.

- Materiały budowlane składowane na placu oraz sprzęt, który nie pracuje powinny być składowane tak, aby utrudniać ewakuacji w razie zagrożenia.
- Plac budowy musi być odpowiednio zaopatrzony w sprzęt gaśniczy oraz wymagane przepisami materiały opatrunkowe i lecznicze;
- Wszyscy uczestnicy procesu inwestycyjnego zobowiązani są do przestrzegania przepisów BHP;
- Zakres prac stanowiący treść niniejszego opracowania powinni być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, dokumentacją fabryczną zastosowanych urządzeń przy ścisłym przestrzeganiu obowiązujących norm, instrukcji, wytycznych oraz przepisów w zakresie BHP i ppoż.;
- Kierownik robót ma obowiązek do kontrolowania przestrzegania przez pracowników obowiązku używania sprzętu ochronnego;
- Do obowiązków kierownika robót należy kontrola nad utrzymaniem porządku na placu budowy;
- Kierownik robót ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielenia pierwszej pomocy.

c) Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zgodnie z zapisami art.21a. Ustawy prawo budowlane (DZ.U z 2000 r Nr 106.poz.1126,Dz.U. z 2001r nr 129 poz. 1439 i Dz. U. dnia 3 .05.2003rnr 80 poz. 718) kierownik budowy ma obowiązek sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia powinien być wykonany zgodnie z rozporządzeniem Ministrem Infrastruktury z dnia 23.06.2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. nr 120,poz. 1126 z dnia 10.07.2003.

5.19 Uwagi końcowe

Instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm i przepisów, a w szczególności z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych Część D Zeszyt 2 -Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej 2004.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary kontrolne skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz stanu izolacji przewodów.

6. Obliczenia techniczne

6.1. Bilans mocy instalacji elektrycznej budynku

L.p	Odbiorniki	Pi kW	kz	cosφ	tgφ	Moc obliczeniowa			Io A
						Po kW	Qo kVAr	So kVA	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Oświetlenie LED	4,40	0,7	0,96	0,29	3,08	0,90		
2	Urządzenia wentylacyjne, klimatyzator	8,00	0,7	0,90	0,48	5,60	2,68		
4	Podgrzewacze pojemnościowe wody	16,00	0,55	0,99	0,18	8,80	1,58		
5	Zmywarka do naczyń	2,50	0,85	0,94	0,36	2,13	0,76		
6	Komputery i urządzenia informatyczne, centrala telefoniczna	7,40	0,8	0,94	0,36	5,92	2,13		
7	Kserografy	2,00	0,8	0,94	0,36	1,60	0,58		
8	Gniazda wtyczkowe 1 ogólnego stosowania.	24,00	0,4	0,9	0,48	9,6	4,6		
13	Razem	64,30	-	-	-	36,73	13,23	39,04	56,42

Z bilansu mocy wynikają następujące parametry:

$$P_i = 64,30 \text{ kW} \quad P_o = 36,73 \text{ kW} \quad S = 39,04 \text{ kVA}$$

2. Prąd obliczeniowy na dopływie

$$I_{sz} = \frac{39040}{1.73 \times 400} = 56,42 \text{ A}$$

3. Sprawdzenie kabla zasilającego do rozdzielni głównej RG - kabel YKY 4 x 35

$$I_{obc} = 56,42 \text{ A} < I_{dop} 134 \text{ A}$$

4. Spadek napięcia na kablu zasilającym o długości 15 m

$$\Delta U = \frac{100 \times 36730 \times 15}{57 \times 35 \times 400 \times 400} = 0,17\%$$

6.1 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej przy zwarcu jednofazowym sprawdzono dla obudów metalowych tablic rozdzielczych oraz wybranego odbiornika.

Uzupełniając wszystkie obwody gniazd wtyczkowych zabezpieczono dodatkowo wyłącznikami przeciwporażeniowymi różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym $I_{\Delta n} < 30 \text{ mA}$

Dla zapewnienia dodatkowej ochrony przed porażeniem w przypadku zabezpieczenia uzupełniającego wykonanego wyłącznikiem różnicowoprądowym (RCD) rezystancja uziemienia w instalacji $R_u < 1388 \Omega$.

Wielkość ta jest łatwa do osiągnięcia i nie wymaga dodatkowych wyliczeń.

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

1. Skuteczność ochrony obudowy metalowej przy zwarciu 1 fazowej z uwagi na brak danych sieciowych należy sprawdzić pomiarami kontrolnymi.

Dopuszczalna impedancja pętli zwarciowej mierzona na elementach metalowych RG nie może przekroczyć wartości :

$$Z_s \leq \frac{230}{4,8 \times 63} = 0,76 \, \Omega \quad \text{dla } t < 5 \, \text{s}$$

$$Z_s \leq \frac{230}{8,4 \times 63} = 0,43 \quad \text{dla } t < 0,4 \, \text{s}$$

Obliczenia dotyczą wkładki topikowej typu 63A gG w złączu kablowo - pomiarowym

Wszystkie obwody gniazd wtyczkowych zabezpieczono uzupełniając wyłącznikami przeciwporażeniowymi różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym 30mA.

Ażeby skuteczność była zapewniona oporność uziemienia w instalacji $R_u < 1388 \, \Omega$ lub $R_u < 694 \, \Omega$ dla $U_d = 25 \, \text{V}$.

Wartość rezystancji wymaganej jest łatwa do osiągnięcia i zapewnia dodatkową ochronę przeciwporażeniową użytkowników w przypadku uszkodzenia izolacji podstawowej.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary kontrolne skuteczności ochrony przeciw - porażeniowej oraz stanu izolacji przewodów.

Wykonał: