

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych wewnętrznych dla wykonania zasilania do projektowanych urządzeń wentylacji i klimatyzacji w istniejącym budynku biurowo – usługowym przy Placu Solnym 14, 50-062 Wrocław.

1.2. Podstawa opracowania

Za podstawę do niniejszego opracowania posłużyły:

- zlecenie Inwestora,
- projekt architektoniczno-budowlany,
- obowiązujące Normy i Przepisy

1.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera projekt instalacji elektrycznych dla doprowadzenia nowego zasilania do projektowanych urządzeń wentylacji i klimatyzacji zaprojektowanych na poddaszu oraz w poszczególnych pomieszczeniach biurowych na niższych kondygnacjach. W pomieszczeniach biurowych będą zlokalizowane jedynie jednostki wewnętrzne klimatyzacji o niewielkiej mocy (elektrycznej). Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem wyposażenie całego budynku – pomieszczenia biurowe w klimatyzację z podziałem na etapy. Etapowanie będzie realizowane od poddasza w kierunku parteru zgodnie z oznaczeniami na rysunkach.

UWAGA:

Niniejsze opracowanie jest kontynuacją prac związanych z ułożeniem nowego zasilania oraz wykonania rozdzielnic głównych na poziomie poddasza. Prace ujęte w niniejszym opracowaniu muszą być wykonane dopiero po zakończeniu zadania związanego z wykonaniem nowego zasilania i rozdzielnic na poddaszu oznaczonych jako TE1 i TE2.

Obowiązujące normy i przepisy

- **Ustawa Prawo Budowlane**
- **PN-HD 60364-...** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (wszystkie arkusze).
- **PN-92/E-01200/...** Symbole graficzne stosowane w schematach (wszystkie arkusze).
- **PN-92/E-05031** Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- **PN-EN 60529** Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy
- **N SEP-E-001** Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- **N SEP-E-002** Instalacje elektryczne w budynkach. Podstawy planowania. Wyznaczenie mocy zapotrzebowania.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02, poz.690)
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z 8.10.90r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dziennik Ustaw 1990r. nr.81 poz.473
- **Ochrona sieci energetycznych od przebiegów** wydane przez PTPIREE

2. Instalacje elektryczne - ogólne informacje.

W ramach oddzielnego zadania związanego z wykonaniem nowego zasilania na poddasze zostaną także wykonane i wyposażone w aparaty zabezpieczające rozdzielnice na poddaszu – TE1 i TE2.

2.1. Instalacja siły i gniazd wtykowych.

Na poddaszu na ścianach zewnętrznych, murowanych zaprojektowano dwie rozdzielnice w wykonaniu natynkowym TE1 oraz TE2. W rozdzielnicach znajdują się podstawy bezpiecznikowe, które należy wyposażać w odpowiednie wkładki bezpiecznikowe gG zgodnie z częścią graficzną. Zasilanie wszystkich urządzeń zlokalizowanych na poddaszu należy wykonać w ramach 1 etapu zadania. Kolejne etapy obejmują zasilanie urządzeń klimatyzacji – jednostek wewnętrznych zlokalizowanych na poszczególnych kondygnacjach. Montaż sterowników naściennych wykonuje dostawca urządzeń (jedn. wewn.). Lokalizację

paneli uzgodnić z użytkownikiem unikając kolizji z istniejącymi instalacjami lub elementami wyposażenia.

Całe oprzewodowanie do urządzeń jednofazowych wykonać przewodem trójżyłowym miedzianym a do gniazd i odbiorów siłowych 400V przewodami pięciożyłowymi miedzianymi. Dla instalacji wtynkowych sugeruje się montaż przewodów płaskich. Okablowanie prowadzone po konstrukcjach drewnianych (na poddaszu) układać w rurkach osłonowych i oddzielić od powierzchni palnych specjalnymi podkładkami. Zasilanie do urządzeń technologicznych wykonać stosując się do zaleceń DTR sprzętu. Zasilanie jednostek wewnętrznych wykonać prowadząc okablowanie razem (równolegle) z rurkami instalacji sanitarnych (inst. freonu). Kable układać w przestrzeni sufitu podwieszanego w rurkach osłonowych. Do jednostek zamontowanych pośrodku pomieszczenia sugeruje się wykorzystanie listwy elektroinstalacyjnej układanej natynkowo pod stropem w celu zachowania możliwie jak największej estetyki.

3. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41 jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie. Samoczynne wyłączenie zrealizowano przez zastosowanie wyłączników instalacyjnych i bezpieczników. Jako dodatkową ochronę zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe.

Przewód "N" należy trwale oznaczyć kolorem niebieskim lub zastosować przewody o izolacji w tym kolorze. Z szynami "PE" połączyć obudowy metalowe poszczególnych rozdzielnic. Przewody "PE" z poszczególnych obwodów wyprowadzonych z rozdzielnic należy podłączyć do części przewodzących urządzeń elektrycznych odbiorczych tj. takich, które w przypadku uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem, a także do zacisków ochronnych gniazd wtynkowych. Przewody "PE" oznaczyć kolorem żółto - zielonym.

W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewód ochronny i przewody robocze osłonić rurką PCV.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać komplet pomiarów potwierdzających skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

4. Wytyczne montażowe wykonania instalacji

Instalacje elektryczne należy wykonać przewodami prowadzonymi:

- bezpośrednio pod tynkiem pod warunkiem przykrycia ich warstwą tynku o minimalnej grubości 5mm
- pod tynkiem w bruzdach pod warunkiem przykrycia ich warstwą tynku o minimalnej grubości 5mm
- pod tynkiem w rurkach RVKLn
- natynkowo w rurkach ochronnych
- wszystkie elementy przewodzące obwodów elektrycznych muszą być oddzielone od palnej powierzchni budynku warstwą materiału izolacyjnego z grupy FH1 wg. IEC 60707
- w korytkach instalacyjnych pod stropem
- wszystkie urządzenia elektryczne instalować zgodnie z planami instalacji i schematami.
- należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
- w żadnym miejscu instalacji odbiorczej przewód zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone.
- wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.
- dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome z zachowaniem odstępów od innych instalacji
- kolorystykę oraz model osprzętu (gniazda, łączniki) dobiera Inwestor, sugeruje się montaż osprzętu we wspólnych ramkach, nie stosować podwójnych gniazd

wtykowych z bolcem ochronnym. Należy zamiast nich stosować dwa gniazda wtykowe z bolcem ochronnym we wspólnej podwójnej ramce.

- puszki rozgałęźne dla obwodów montować pod stropem lub w innych łatwo dostępnych miejscach.
- przy przejściach przez ściany i stropy przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurkowych.
- wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. muszą być galwanizowane.
- zastosowane materiały muszą posiadać atesty a uszczelnienia muszą być wykonane zgodnie z instrukcją producenta.
- należy stosować osprzęt typowy, podtynkowy IP20, w pomieszczeniach mokrych oraz w okolicy zlewów wyłącznie osprzęt szczelny IP44 (z zachowaniem stref ochronnych), typ osprzętu należy bezwzględnie potwierdzić wiążąco z Inwestorem w trakcie realizacji projektu
- wysokości montażu wyłączników i gniazd wtykowych, jeśli na rzucie nie opisano inaczej:
 - a) łączniki oświetlenia ogólnego – $h=1,3m$,
 - b) gniazda ogólnego przeznaczenia – $h=0.3m$

Podane wysokości mierzone do spodu osprzętu. Dla osprzętu instalowanego na glazurze, wysokość należy korygować tak, aby osprzęt umieszczony był w środku płytki.

4.1. Prowadzenie przewodów

Przewody instalacyjne umieszczone na ścianach powinny być układane, o ile jest to tylko możliwe w określonych strefach instalacyjnych poziomych i pionowych.

Poziome strefy instalacyjne o szerokości 30cm:

- SH-g Górna pozioma strefa instalacyjna od 15 do 45 cm pod gotową powierzchnią sufitu
- SH-d Dolna pozioma strefa instalacyjna od 15 do 45 cm ponad gotową powierzchnią podłogi
- SH-s Środkowa pozioma strefa instalacyjna od 90 do 120 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

Środkowe poziome strefy instalacyjne należy zaplanować jedynie w tych pomieszczeniach, w których powierzchnia robocza przewidziana jest na ścianach np. kuchni.

Pionowe strefy instalacyjne o szerokości 20cm:

- SP-d Pionowe strefy instalacyjne przy drzwiach od 10 do 30 cm od skraj ościeżnicy drzwi.
- SP-o Pionowe strefy instalacyjne przy oknach od 10 do 30 cm od skraj ościeżnicy okna.
- SP-k Pionowe strefy instalacyjne w kątach pomieszczenia od 10 do 30 cm od linii zbiegu ścian w kącie.

Pionowe strefy instalacyjne sięgają od linii zbiegu ściany i sufitu do linii zbiegu ściany z podłogą. Przy oknach i drzwiach dwuskrzydłowych pionowe strefy instalacyjne prowadzone są po obu stronach okna czy drzwi.

Przejścia włz-tów i przewodów przez ściany i stropy pożarowe należy wykonać zgodnie z przepisami. Wszystkie przejścia kabli należy wykonać w rurach ochronnych i uszczelnić masami p. poż o odporności ogniowej nie gorszej niż odporność pożarowa przegrody budowlanej.

5. Uwagi końcowe

- Prace związane z budową instalacji elektrycznej powinny być wykonywane przez firmę lub osoby do tego uprawnione oraz powinny uwzględniać obowiązujące przepisy i normy.
- Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej tychże przegród stosując odpowiednie preparaty dla instalacji kablowych.
- Szczegółowy zakres robót należy uzgodnić z inwestorem przed przystąpieniem do prac.
- Niniejszy projekt należy rozpatrywać łącznie z projektami pozostałych branż.
- Oznaczenia (opisy) tablic, obwodów elektrycznych, gniazd wtykowych itd. ustalić z Inwestorem i odpowiednio, trwale oznakować.

- Pełna automatyka mechaniczna i elektryczna zaprojektowanych urządzeń wraz z osprzętem regulacyjno-sterowniczym sterująca pracą urządzeń wchodzi w zakres danego systemu (rozwiązania) i musi być dostarczona razem z urządzeniami przez jednego dostawcę tak aby zachować prawidłowość działania oraz gwarancję.
- Dokumentacja montażowa, powykonawcza leży po stronie Wykonawcy.
- Użyte do realizacji wyroby budowlane, instalacyjne i urządzenia powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881), tj. z dnia 14 maja 2014 r. (Dz.U. z 2014 r. poz. 883), tj. z dnia 8 września 2016 r. (Dz.U. z 2016 r. poz. 1570), tj. dnia 17 stycznia 2019 r. (Dz.U. z 2019 r. poz. 266) wraz z późniejszymi zmianami
- W opracowaniu zaproponowano przykładowe urządzenia i dopuszcza się ich zamianę na równoważne innych producentów o nie gorszych parametrach po uzyskaniu zgody i akceptacji Projektanta oraz Inwestora.
- Rysunki, część opisowa, kosztowa są elementami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w każdej części opracowania.
- Roboty prowadzić zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Ze względu na możliwość porażenia prądem elektrycznym przy wykonywaniu prac elektroinstalacyjnych wszystkie prace muszą być wykonywane brygadami minimum dwuosobowymi.
- Pracowników przed dopuszczeniem do pracy przeszkolić w zakresie BHP.
- Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z obiektem, stanem istniejącym przed przystąpieniem do ofertowania i prac.
- Wszystkie uszkodzenia powstałe na skutek prac lub przypadku należy odtworzyć do stanu sprzed remontu.
- Elementy nie ujęte lub niedostatecznie uszczegółowione w opracowaniu a konieczne do prawidłowej pracy przyjętych rozwiązań muszą zostać uwzględnione w wycenie i pracach i nie mogą stanowić podstawy do dodatkowego wynagrodzenia oraz przedłużenia czasu prac.
- Wszystkie wątpliwości konsultować z inwestorem lub projektantem.

6. Bilans mocy

Przy projekcie związanym z wykonaniem nowego zasilania oraz tablic TE1 oraz TE2 uwzględniono rezerwę mocy na kablu dla dodatkowych urządzeń.

Poniższy bilans uwzględnia dodatkowe odbiory doprojektowane w ramach niniejszego opracowania, które nie były ujęte w projekcie wykonania nowego zasilania

Tablica TE1

| | |
|----------------------|-----------------------|
| Moc zainstalowana | $P_z = 31,4\text{kW}$ |
| Moc zapotrzebowana | $P_z = 20,4\text{kW}$ |
| Wspł. Jednoczesności | $k_z = 0,7$ |
| Prąd bezpiecznika | $I_b = 80\text{A}$ |

Tablica TE2

| | |
|----------------------|-----------------------|
| Moc zainstalowana | $P_z = 40,2\text{kW}$ |
| Moc zapotrzebowana | $P_z = 24,2\text{kW}$ |
| Wspł. Jednoczesności | $k_z = 0,6$ |
| Prąd bezpiecznika | $I_b = 50\text{A}$ |

Tablica TE1+TE2

| | |
|----------------------|-----------------------|
| Moc zapotrzebowana | $P_z = 44,6\text{kW}$ |
| Wspł. Jednoczesności | $k_z = 1$ |
| Prąd bezpiecznika | $I_b = 80\text{A}$ |

Opracowała:
Alina Faliszewska