

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1.1	SPIS ZAWARTOŚCI (PLANY, RZUTY, SCHEMATY)	3
1.2	UWAGA	3
2	CZĘŚĆ OGÓLNA	3
2.1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	3
2.2	PODSTAWY OPRACOWANIA	4
3	ZAKRES OPRACOWANIA	4
4	ZASILANIE I DANE PODSTAWOWE INSTALACJI	5
4.1	ZASILANIE PODSTAWOWE I REZERWOWE Z SIECI DYSTRYBUCYJNEJ	5
4.2	ZASILANIE BEZPRZERWOWE	5
5	ROZDZIELNICE GŁÓWNE	6
6	ROZDZIELNICE PIĘTROWE I OBIEKTOWE	6
7	BILANS MOCY OBIEKTU	7
8	KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ	7
9	UKŁAD POMIAROWO ROZLICZENIOWY	7
10	WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE WLZ	7
11	GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU	8
12	WYŁĄCZANIE WENTYLACJI PODCZAS POŻARU	8
13	INSTALACJA OŚWIETLENIA	8
13.1	INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO	8
13.2	OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE	9
13.3	OŚWIETLENIE AWARYJNE, EWAKUACYJNE	9
14	INSTALACJA SIŁY	10
14.1	INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH	10
14.2	INSTALACJA ZASILANIA URZĄDZEŃ SANITARNYCH	11
14.2.1	<i>Instalacja wentylacji i klimatyzacji</i>	11
14.3	ZASILANIE URZĄDZEŃ TELETECHNICZNYCH	11
15	DRABINKI, KORYTA, KANAŁY KABLOWE	11
16	UZIEMIENIA I POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE	12
17	INSTALACJA ODGROMOWA	13
18	INSTALACJA PRZECIWPRZEPięCIOWA	14
19	OCHRONA PRZED PORĄŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM	14
20	SPOSÓB UKŁADANIA KABLI W ZIEMI	15
21	BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA W TRAKCIE REALIZACJI INWESTYCJI	16
22	ZAKRES SPRAWDZAŃ I POMIARÓW ODBIORCZYCH INSTALACJI	16

23	UWAGI KOŃCOWE.....	17
24	NORMY I ROZPORZĄDZENIA:.....	17
25	SYSTEM STEROWANIA ODDYMIANIEM KLATEK SCHODOWYCH	18

1.1 Spis zawartości (plany, rzuty, schematy)

SPIS ZAWARTOŚCI			Skala	Data
L.P.	Tytuł dokumentu / rysunku	Numer rysunku/ dokumentu	Wydanie	
1				
2	SPIS ZAWARTOŚCI			2019.06
3	OPIS TECHNICZNY			2019.06
4				
5	GŁÓWNY SCHEMAT ZASILANIA	E-2.0	-	2019.06
6	PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ. PARTER	E-3	1:100	2019.06
7	PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ. PIĘTRO 1	E-4	1:100	2019.06
8	LEGENDA OPRAW	E-5	-	2019.06
9	PLAN INSTALACJI UZIEMIENIA. PARTER.	E-6	1:100	2019.06
10	PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ. DACH.	E-7	1:100	2019.06
11	SCHEMAT INSTALACJI ODDYMIANIA	E-8	1:100	2019.06
12				

Załączniki:

1. Warunki techniczne zasilania z ZE TAURON DYSTRYBUCJA S.A.
2. Obliczenia techniczne oświetlenia
3. Bilans mocy elektrycznej

1.2 Uwaga

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań zamiennych. Za rozwiązanie zamienne uznaje się urządzenia posiadające funkcjonalność przynajmniej równoważną proponowanemu rozwiązaniu. Urządzenia zamienne muszą mieć parametry co najmniej równe, **nie gorsze** od zaproponowanych w niniejszym projekcie.

Dla udokumentowania spełnienia wymagań dot. parametrów technicznych rozwiązania zamiennego należy przedstawić certyfikaty, karty katalogowe, dane techniczno ruchowe (DTR) oraz stosowne oświadczenia producentów i dostawców urządzeń.

Wszystkie rozwiązania zamienne muszą być skonsultowane i zaakceptowane przez Inwestora oraz Projektanta.

2 Część ogólna

2.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych wewnętrznych i zewnętrznych -na terenie inwestycji:

BUDOWA ŻŁOBKA I PRZEDSZKOLA NA OSIEDLU STARE STAWY NA DZ. NR. 382/6 I 382/12 PRZY ULICY CEGLANEJ W OŚWIĘCIMIU.

Inwestor:

**MIASTO OŚWIĘCIM
UL. ZABORSKA 2
32-600 OŚWIĘCIM**

Adres obiektu:

OSIEDLE STARE STAWY NA DZ. NR. 382/6 I 382/12 PRZY ULICY CEGLANEJ W OŚWIĘCIMIU.

2.2 Podstawy opracowania

- podkłady architektoniczno-budowlane,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- uzgodnienia i opracowania branżowe: instalacje sanitarne, teletechniczne
- obowiązujące normy i przepisy prawne,
- karty katalogowe i doborowe aparatów i urządzeń,
- wytyczne projektowe

3 Zakres opracowania

Projekt niniejszy obejmuje swoim zakresem:

- Zasilanie budynku ze złącza kablowego nN (zasilania podstawowego z sieci dystrybucyjnej)
- Rozdzielnica główna RG nN
- Rozdzielnice obiektowe
- Instalację siły i gniazd wtyczkowych
- Instalację oświetlenia podstawowego i awaryjnego oraz zewnętrznego
- Instalację tras kablowych
- Instalację uziemienia i połączeń wyrównawczych
- Instalację odgromową
- Instalację ochrony przepięciowej
- Zagadnienia ochrony przeciwporażeniowej
- Przeciwpożarowy wyłącznik prądu przy wejściu głównym
- Uszczelnienia pożarowe przepustów
- Zasilanie urządzeń sanitarnych i teletechnicznych

4 Zasilanie i dane podstawowe instalacji

4.1 Zasilanie podstawowe i rezerwowe z sieci dystrybucyjnej

Moc elektryczna dla **zasilania podstawowego** zapotrzebowana dla projektowanego budynku została przewidziana na wartość **150kW**, zgodnie z warunkami przyłączeniowymi zakładu Energetycznego Tauron Dystrybucja S.A. nr znak: WP/096851/2017/O10R03 wydane dnia: 17-01-2018 w Tarnowie.

Z zestawów ZZP zasilania podstawowego zostaną wyprowadzone WLZ-ty do budynku.

Kable wprowadzane i wyprowadzane z budynku za pomocą systemowych przepustów rurowych (wodo i gazoszczelnych).

Kable na działce będą rozprowadzone w ziemi oraz pod drogami i chodnikami. Prowadzić je w osłonach rurowych SRS 110 (pod drogami) i DVK w pozostałych miejscach. Sieć kablową układać zgodnie z normą N SEP – E-004. Sposób układania kabli opisano w oddzielnym punkcie opisu technicznego.

Kable w wiatrołapie prowadzić na korytach kablowych blaszanych lub siatkowych i wprowadzić od góry rozdzielnicę głównej RGnN.

Kable pełniące wraz z korytami kablowi certyfikowaną trasę podtrzymania zasilania E90 min do odbiorników lub urządzeń pracujących w czasie pożaru prowadzić jako pierwsze od stropu.

Podstawowe parametry techniczne instalacji elektrycznej:

- Moc zapotrzebowana dla obiektu:
 - 150kW - zasilanie podstawowe
- Zasilanie odbiorów oświetlenia, siły i gniazd wtykowych jednofazowych - 230V, 50Hz i trójfazowych -400V, 50Hz
- System dystrybucji i zasilania - z rozdzielnic głównej RG i podrozdzielnic niskiego napięcia – 400/230V
- Instalacja nN pracuje w układzie TN-C-S (rozdzielacz przewodu PEN w pom. rozdzielni głównej)
- Dodatkowa ochrona od porażenia prądem elektrycznym
- ✓ sieć 0,4 / 0,23kV Samoczynne wyłączenie zasilania

4.2 Zasilanie bezprzerwowe

Obiekt będzie wyposażony w zasilacz bezprzerwowy (UPS) zamontowany w szafie rack 19" do podtrzymania funkcji urządzeń okablowania strukturalnego.

Podstawowe dane UPS zamontowanego w pom. serwerowni :

- topologia Line interactive
- montaż do szafy rack
- moc 3kVA
- czas podtrzymania przy pełnym obciążeniu 1 godzinę
- baterie akumulatorów zamontowane w obudowie UPS-a

5 Rozdzielnice główne

Przed wejściem kabli zasilających do budynku należy zamontować GWP – wyłącznik przeciwpożarowy. Z tej rozdzielnicy wyprowadzić należy kabel zasilający do rozdzielnicy głównej RGnN.

W GWP należy zamontować:

- wyłącznik przeciwpożarowy
- zestaw odgromnika i ochronnika przeciwprzepięciowego klasy T1 i T2 (dawniej B+C),
- rozłączenie przewodu PEN na PE i N

Projektuje się rozdzielnicę główną **RGnN** do dystrybucji zasilania:

- sekcja zasilania podstawowego

Projektuje się także rozdzielnicę główną do zasilania urządzeń, które pracują w czasie pożaru- **RGpoż**.

Z rozdzielnicy RGnN będą zasilane rozdzielnice piętrowe obiektowe oraz wszystkie urządzenia i aparaty technologiczne.

Rozdzielnica główna RGnN sekcji zasilania podstawowego będzie wyposażona w rozłącznik główny 250A 4P, miernik parametrów sieci, przekaźnik kontroli faz, pola odpływowe w postaci rozłączników bezpiecznikowych.

Rozdzielnice należy wykonać w stopniu ochrony IP31, forma rozdzielnicy 3b.

Z przed głównego wyłącznika rozdzielnicy RG należy zasilic wszystkie urządzenia i instalacje, które wymagają działania w czasie akcji pożarowej:

- zasilacze kłap pożarowych
- centralka oddymiania

Odpływy do urządzeń i instalacji pożarowej należy zasilic z rozdzielnicy RGpoż kablami o odporności ogniowej E90(kable typu (N)HXH FE180 E90 1kV).

Rozdzielnica główna zasilania podstawowego będzie wyposażona w baterię kondensatorów do poprawy współczynnika cos ϕ (szczegóły w pkt 8)

Rozdzielnice główne będą wyposażone w aparaturę rozdzielczą pokazaną na rysunkach.

Rozdzielnicę należy oznaczyć tabliczką znamionową z podaniem producenta i danych identyfikacyjnych.

Wszystkie tablice należy dostarczać z napisami w języku polskim

W pomieszczeniu rozdzielnicy głównej nN będzie znajdował się uproszczony schemat zasilania (zamontowany na ścianie pomieszczenia). Również lokalne rozdzielnie należy wyposażyć w schemat ideowy.

Podstawowe dane rozdzielnicy głównej w pomieszczeniu budynku:

- napięcie znamionowe: 400V, 50Hz
- układ sieci: TN-C-S
- prąd znamionowy: 250A
- prąd zwarcia znamionowy szczytowy(Icu): 10kA
- stopień ochrony: IP31
- ustawienie: przyścienna
- doprowadzenie kabli: od góry (dopływ i odpływy)
- forma rozdzielnicy: 3b
- klasa izolacji II

Tablice elektryczne wyposażone we wkładki w zamek patentowy. Rezerwa miejsca 30%

6 Rozdzielnice piętrowe i obiektowe

Rozdzielnice piętrowe są projektowane jako rozdzielnice modułowe na aparaturę modułową. na prądy szyn do 160A, wyposażone w rozłączniki główne, ochronę przepięciową, przekaźnik kontroli faz oraz odpływy wyłączników nadprądowych i wyłączników różnicowoprądowych z członem zabezpieczeniowym. Rozdzielnice piętrowe w części biurowej będą zamontowane blisko szachtu elektrycznego, przyściennene zamontowane na korytarzu, kable zasilające i odpływy od góry rozdzielnic. Rozdzielnice będą wyposażone w drzwi nieprzeźroczyste, IP31.

7 Bilans mocy obiektu

Bilans mocy :

$P_i = 220\text{kW}$

$P_o = 141\text{kW}$

$\cos \phi = 0,93$

8 Kompensacja mocy biernej

Należy zainstalować baterię kondensatorów do poprawy współczynnika mocy biernej osobną do zasilania podstawowego i osobną dla zasilania rezerwowego. Zakładany współczynnik $\cos \Phi$ jest powyżej wartości 0,93. Zakładane wstępnie bateria kondensatorów 20kVAr , baterie z dławikami 7% i sterowaniem przy pomocy mikroprocesora z automatyczną regulacją, stopnie co 5kVAr (przełączenie kondensatorów).

Baterie będą zabudowane w szafie rozdzielni głównej RG .

9 Układ pomiarowo rozliczeniowy

Liczniki energii elektrycznej do rozliczeń z pobranej energii elektrycznej z zakładu energetycznego będzie zainstalowany w zestawach ZZP przy granicy z działka inwestora. Oprócz tego projektuje się mierniki parametrów sieci osobne dla zasilania podstawowego.

10 Wewnętrzne linie zasilające WLZ

Zasilanie tablic rozdzielczych i urządzeń technologii z rozdzielnic RGnN odbywać się będzie w układzie radialnym.

Główne linie kablowe należy układać na drabinkach i w korytkach kablowych, powyżej podwieszanego stropu lub pod stropem właściwym. Pomiędzy poziomami (piętarami) budynku linie kablowe należy prowadzić wewnątrz szachtu kablowego na drabinkach kablowych. Kable należy mocować do drabin kablowych uchwytyami systemowymi.

Dopuszcza się maksymalny spadek napięcia 3% pomiędzy zestawem ZZP a ostatnim punktem włączenia. Dopuszcza się maksymalny spadek napięcia 1% pomiędzy rozdzielnicą główną RG a tablicami rozdzielczymi.

Kable i przewody WLZ wyprowadzone są z pomieszczenia rozdzielni a następnie wprowadzone do rozdzielnic piętowych przez szachty kablowe na wyższych kondygnacjach budynku.

Szacht kablów powinien być podzielony na strefy pożarowe szczelnymi grodziami przeciwpożarowymi, o odporności ogniowej co najmniej EI 120. Obudowa szybów kablowych powinna posiadać odporność ogniową EI 120.

Kable zasilające do tablic rozdzielczych zaprojektowano 3 i 5-cio żyłowymi kablami YKY lub LGY. Większość ciągów projektowanych wewnętrznych linii zasilających należy układać w korytkach kablowych prowadzonych w przestrzeni sufitu podwieszanego pod stropem. Kable należy układać w liniach prostych i unikać skrzyżowań, by dalsze układanie kabli było możliwe bez krzyżowania z już ułożonymi kablami. Przejścia kabli i przewodów przez stropy wykonać należy w rurach RL o średnicach dostosowanych do przekroju przewodów. Po wprowadzeniu kabli przepusty uszczelnić tak by ich odporność ogniowa była nie mniejsza niż odporność ogniowa stropu, przez który przechodzą. Przekroje kabli i przewodów dobrano do obciążalności prądowej wg normy IEC 364-5-523.

Wszystkie kable należy oznakować zgodnie z PN-76/E-05125. Znakowanie wykonywać za pomocą oznaczeń cyfrowych na trwałych paskach mocowanych do kabli. Znakowanie wykonywać zarówno po stronie tablicy, jak i po drugiej stronie kabla. Na kablach przechodzących przez ściany pożarowe należy założyć oznaczniki metalowe po obydwu stronach ściany. Przejścia kabli przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego zabezpieczyć masami ognioodpornymi dostosowanymi do przegrody. Przejście takie oznaczyć certyfikatem.

Kable zasilające urządzenia zasilane z przed głównego wyłącznika pożarowego a prowadzone wewnątrz obiektu należy wykonać przewodami i kablami o odporności ogniowej PH 90 min. Trasa kablowa do podtrzymania funkcji zasilania powinna mieć certyfikat producenta (kable i system zawiesi i drabinek/koryt kablowych).

Wszystkie kable wchodzące i wychodzące do/z obiektu poniżej poziomu ziemi prowadzić w przepustach z rur. Rury uszczelnąć przed możliwością penetracji wody i gazu do wnętrza obiektu.

11 Główny wyłącznik prądu

Instalację elektryczną należy wyposażyć w główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów podłączonych do pól odpływowych rozdzielnic głównych nN, za wyjątkiem urządzeń elektrycznych związanych bezpośrednio z prowadzeniem akcji gaszenia pożaru takich jak:

- zasilacze kłap pożarowych
- centralka oddymiania

Wyłączanie wyłącznika przeciwpożarowego obiektu będzie odbywało się za pośrednictwem przycisków PP zlokalizowanych przy drzwiach głównych wejściowych do budynków. Przyciski oprzewodować kablem (N)HXH 0,6/1kV E90. Przycisk uruchamiający przeciwpożarowy wyłącznik prądu powinien zostać wyposażony w sygnalizację świetlną.

Zasilanie urządzeń przeciwpożarowych niezbędnych w trakcie pożaru realizowane jest sprzed wyłącznika przeciwpożarowego. Wszystkie te urządzenia zasilane będą kablami o podwyższonej odporności ogniowej (N)HXH 0,6/1kV E90.

Lokalizację wyłącznika pożarowego pokazano na planach rzutu parteru oraz na głównym schemacie zasilania.

12 Wyłączanie wentylacji podczas pożaru

Wszystkie urządzenia wentylacyjne podczas wykrycia pożaru będą wyłączone z zasilania elektrycznego przez wyłączenie zasilania wyłącznikiem przeciwpożarowym GWP.

13 Instalacja oświetlenia

13.1 Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalacja oświetlenia podstawowego musi być wykonana tak by średnie natężenia oświetlenia były nie niższe niż zestawione w specyfikacji poniżej:

Hol wejściowy	150 lux
Pom. biurowe	500 lux
Komunikacja	100 lux
Pom. WC i łazienki	200 lux
Szatnia	200 lux

Aneks kuchenny	300 lux
Kuchnia	500 lux
Magazyn	300 lux
Wiatrołap	250 lux
Salon dla dzieci	400 lux

Zaprojektowane oprawy są ze źródłami LED. Wszystkie oprawy będą posiadały znak CE - zgodnie z dyrektywą europejską. Nie można montować opraw przed skoordynowaniem tych prac z innymi wykonawcami.

Instalację oświetlenia podstawowego należy wykonać zgodnie z normą oświetleniową PN-EN 12464 - 1:2012 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1 Miejsca pracy we wnętrzach.

Sterowanie oświetleniem w pomieszczeniach komunikacji ogólnej oraz WC będziemy realizować przez czujniki ruchu i obecności.

W pozostałych pomieszczeniach biurowych, laboratoryjnych, technicznych, socjalnych sterowanie oświetleniem za pomocą łączników ściennych montowanych przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia. Łączniki oświetlenia należy lokalizować 110 cm powyżej poziomu posadzki.

13.2 Oświetlenie zewnętrzne

Projektuje się oświetlenie zewnętrzne parkingowe, oraz pozostałe które będzie obejmowało teren wokół budynku. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym (parkingi) za pośrednictwem czujników zmierzchowych oraz przez zegar. Układanie kabli do oświetlenia zewnętrznego parkingowego i słupków parkowych wg normy : N SEP – E-004.

13.3 Oświetlenie awaryjne, ewakuacyjne

Oświetlenie awaryjne zaprojektowano zgodnie z PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172.

Wg PN-EN 1838 pkt.3.1 jest to oświetlenie przeznaczone do stosowania podczas awarii zasilania urządzeń do oświetlenia podstawowego. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, według PN- EN 1838 pkt.3.3 jest to część oświetlenia awaryjnego zapewniająca bezpieczne opuszczenie miejsca przebywania lub umożliwiającą uprzednie podjęcie próby zakończenia potencjalnie niebezpiecznego procesu.

Oświetlenie awaryjne w obiekcie obejmuje oświetlenie drogi ewakuacyjnej (wraz ze znakami kierunków ewakuacyjnych i oznakowaniem wyjść ewakuacyjnych z obiektu) oraz oświetlenie strefy otwartej.

W budynku zaprojektowano system oświetlenia awaryjnego rozproszony – bateria w oprawie. Oprawy z autotestem. Baterie o podtrzymaniu 1 godzinnym.

Znaki oświetlenia awaryjnego będą się świecić na ciemno (tylko będą się świecić w przypadku braku zasilania elektrycznego).

Na ścianach i drzwiach dróg ewakuacyjnych należy umieścić piktogramy zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 1838. Wszystkie piktogramy będą montowane w taki sposób, by można je było łatwo odczytać, bez względu na wszelkie inne występujące oznakowanie, obiekty i inne.

Oprawy będą montowane:

- przy drzwiach stanowiących wyjście awaryjne
- w pobliżu schodów aby zapewniały oświetlenie każdego stopnia
- przy zmianie kierunku drogi ewakuacyjnej
- przy skrzyżowaniu dróg ewakuacyjnych
- w pobliżu urządzeń p.poz

Oprawy zaprojektowane tak, aby stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia nie był większy niż 1:40. Zanik napięcia zasilania w dowolnej tablicy spowoduje automatyczne załączenie opraw oświetlenia awaryjnego w czasie nie dłuższym niż 5sek. na czas nie krótszy niż 1h.

Oprawy awaryjne będą wyposażone w system autotestu indywidualnego, gdzie oprawa będzie samoczynnie wykonywała testy funkcjonalne i autonomiczne:

- ✓ stan funkcjonalny urządzeń
- ✓ stan źródeł światła
- ✓ stan baterii

Projektuje się w pomieszczeniach "wrażliwych", np.: takich jak pom. dyżurnego, profosa i innych min 1 oprawa awaryjna do podtrzymania oświetlenia w razie awarii zasilania (wg wyliczeń natężenia oświetlenia)

Sygnalizacja stanów oprawy za pomocą kolorowej diody LED na oprawie. Natężenie oświetlenia awaryjnego na drodze ewakuacyjnej będzie miało wartość 1lx, a przy urządzeniach p.poz 5lx.

14 Instalacja siły

14.1 Instalacja gniazd wtyczkowych

Stanowiska pracy będą zasilane z dwóch rozdzielnic: zasilania podstawowego (gniazda ogólne, gniazda typu DATA) i zasilania rezerwowego/awaryjnego. Z rozdzielnic piętrowych zasilane są instalacje oświetlenia, gniazda ogólne i komputerowe.

Gniazda technologiczne oraz do sprzątania będą zamontowane na wysokości 30cm od posadzki.

Gniazda elektryczne w pomieszczeniach biurowych, gabinetach, salach konferencyjnych, sekretariatach będą montowane na ścianach w kanałach PCV. Zejście kanału po ścianie pionowe do wysokości 90cm (dół kanału) i dalej poziomo na stanowiskach pracy.

Oprócz tego projektuje się w miejscach niedostępnych do kanałów PCV montaż gniazd w puszkach podłogowych montowanych do podłóg w wylewce betonowej. Puszka podłogowa będzie wyposażona wg legendy na rzutach siły i gniazd wtyczkowych. W pom. open space układanie kabli do puszek podłogowych należy wykonać w rurach osłonowych pod posadzką w wylewce betonowej.

Projekt zakłada, że na stanowisko pracy poza sekretariatem (oznaczenie PEL1) będzie przypadało:

- 2 gniazda pojedyncze 230V/16A – gniazda typu DATA (zasilanie podstawowe),
- 1 gniazdo podwójne RJ45, kat 6,
- 1 gniazdo pojedyncze RJ45, kat 6,
- 2 gniazda pojedyncze 230V/16A – gniazda zasilania rezerwowego/awaryjnego,

W sekretariacie projektuje się zamontowanie zestawów gniazd oznaczonych jako PEL2"

- 3 gniazda pojedyncze 230V/16A – gniazda typu DATA (zasilanie podstawowe),
- 2 gniazda podwójne RJ45, kat 6,
- 3 gniazda pojedyncze 230V/16A - gniazda zasilania rezerwowego/awaryjnego,

W miejscach zamontowania urządzeń typu np. ksero będą zestawy gniazd oznaczone jako PEL3

- 1 gniazda pojedyncze 230V/16A – gniazda typu DATA (zasilanie podstawowe),
- 1 gniazdo podwójne RJ45, kat 6,

- 1 gniazda pojedyncze 230V/16A - gniazda zasilania rezerwowego/awaryjnego,

W pomieszczeniu warsztatowym będzie zamontowany zestaw gniazd PEL4 w którego skład wejdzie:

- 4 gniazda pojedyncze 230V/16A – (zasilanie podstawowe),
- 1 gniazdo podwójne 400V/16A– (zasilanie podstawowe),
- 1 gniazdo podwójne 400V/32A– (zasilanie podstawowe),

Gniazda elektryczne ogólne montować podtynkowo, natomiast w pomieszczeniach technicznych (pom. w rozdzielni głównej, wymiennikowni, warsztacie) natynkowo. Gniazda zasilania podstawowego będą w kolorze białym, z bolcem uziemiającym, IP20, bryzgoszczelne IP44 w pomieszczeniach technicznych. Gniazda do zasilania komputerów w kolorze czerwonym, IP20, z kluczem (z blokadą). Gniazda w aneksach kuchennych zamontować nad dolnymi szafkami kuchennymi, stosować gniazda IP20.

14.2 Instalacja zasilania urządzeń sanitarnych

14.2.1 Instalacja wentylacji i klimatyzacji

W projekcie instalacji elektrycznych należy przewidzieć zasilania i sterowania następujących urządzeń wentylacji i klimatyzacji:

- Centrale wentylacyjne z własną automatyką
- Jednostki zewnętrzne i wewnętrzne klimatyzacji
- Wentylatory dachowe i kanałowe

Wszystkie urządzenia wentylacyjne powinny mieć wyłącznik serwisowy zamontowany blisko urządzenia. Sterowanie urządzeniami wentylacyjnymi: wentylatory dachowe, kanałowe, kurtyny zimne drzwiowe i bramowe wg załączonych schematów.

Zainstalowane centrale wentylacyjne będą wyposażone w zintegrowaną automatykę sterującą w raz z zadajnikami. Połączenia kablowe sterujące poza zakresem opracowania. Miejsce montażu zadajników na etapie montażu do ustalenia z użytkownikiem.

14.3 Zasilanie urządzeń teletechnicznych

Należy przewidzieć zasilanie urządzeń niskoprądowych: centralek i kontroli dostępu KD, monitoringu CCTV z rozdzielnic lokalnych (piętrowych) oraz aparatury okablowania strukturalnego w serwerowni z rozdzielnic RG.

15 Drabinki, koryta, kanały kablowe

W budynku projektuje się rozprowadzenie głównych poziomych ciągów instalacji elektrycznych z wykorzystaniem perforowanych koryt kablowych z blachy kwasoodpornej i drabin kablowych (pomieszczenie rozdzielni głównej) oraz pionowych z wykorzystaniem drabin kablowych instalowanych w pionach instalacyjnych. Drabinki i koryta należy montować do ścian lub podwieszać. Sposób montażu koryt musi zapewniać całkowitą stabilność instalacji.

Koryta należy instalować zgodnie z informacjami dotyczącymi ich szerokości oraz spodu konstrukcji zawartymi w projekcie. Koryt, drabinek i innych nie wolno prowadzić przez ściany oddzielające strefy ppoż. oraz przegrody oddzielające piętra - muszą się one kończyć przed tymi przegrodami.

Wsporniki należy montować w taki sposób, by ugięcie całkowicie obciążonego przepustu czy drabinki nie przekraczało 0,5% odległości pomiędzy wspornikami. Odległości między wspornikami nie mogą przekraczać 1,5m.

Wsporniki należy umieszczać bezpośrednio przy połączeniach przy wszelkich zmianach kierunku i poziomu.

Zmiany kierunków tras koryt kablowych należy wykonywać z wykorzystaniem systemowych kształtek. W przypadku konieczności cięcia koryt szlifierką należy zabezpieczyć cięte krawędzie przed korozją (np. przy użyciu farby cynkowej). Należy zapewnić wykończenie docinanych krawędzi tak aby nie powodowały uszkodzenia izolacji układanych kabli. Promień skreśtu instalacji musi uwzględniać minimalne promienie gięcia układanych kabli.

Koryta kablowe montowane na dachu będą układane na uchwytych betonowych (systemowych). Koryta na dachu układać z pokrywą.

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 61537 należy zapewnić galwaniczną ciągłość instalacji koryt kablowych.

Systemy tras kablowych (koryta/drabinki, elementy zawiesi i podpór oraz instalowane wewnątrz kable) stosowane w układach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, powinny zapewnić ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez czas pracy urządzenia pożarowego nie mniejszy niż 90min.

Wszystkie przejścia kablowe przez przegrody oddzielenia pożarowego należy uszczelnić masami ognioodpornymi.

Koryta i drabinki kablowe projektuje się oddzielnie dla instalacji elektrycznej (w tym AKPiA) i niskoprądowej.

W budynku projektuje się zainstalować kanały kablowe montowane na ścianie, np typ. DLP 50x105, z przedziałem na instalacje elektryczne i teletechniczne

16 Uziemienia i połączenia wyrównawcze

Instalacja uziemiająca powinna być wykonana zgodnie z normą PN-EN 62305-1:2011.

Uziom obiektu - fundamentowy z bednarki stalowej pomiedziowanej 30x4mm.

Należy wykonać instalację uziemienia w pomieszczeniach:

- ✓ rozdzielni głównej RG
- ✓ wymiennikownię
- ✓ serwerowni

Instalacja wykonana bednarką stalową pomiedziową.

Projektowana instalacja uziemiająca połączona za pomocą złączy kontrolnych z uziomem fundamentowym obiektu.

Rezystancja uziemienia nie większa niż 2 omy z uwagi na projektowany system łączności radiotelefonicznej w obiekcie .

Do instalacji połączeń wyrównawczych w pomieszczeniu rozdzielniczy głównej należy przyłączyć:

- ✓ metalowe obudowy wszystkich urządzeń umieszczonych w pomieszczeniu rozdzielni nN płaskownik Fe/Zn 30x4mm
- ✓ metalowe drzwi przewodem LY 25mm²
- ✓ zbrojenie fundamentu połączeniem płaskownikiem Fe/Zn 30x4mm

- ✓ szyny PEN, PE rozdzielnic,
- ✓ konstrukcje kablowe,
- ✓ metalowe obudowy wszystkich urządzeń umieszczonych w pomieszczeniach objętych instalacją uziemiającą,

Dla uniemożliwienia występowania różnic potencjału w nieelektrycznych instalacjach budynku należy wykonać wewnętrzne połączenia wyrównawcze. Projektuje się na każdym poziomie lokalne szyny połączeń wyrównawczych. Szyny połączone z instalacją uziemiającą w pom. rozdzielni głównej płaskownikiem Fe/Zn 30x4mm (płaskownik układany w szachcie kablowym). W pomieszczeniach typu laboratorium, WC, i w łazienkach należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem LGŻo o przekroju 6mm²

Do szyny wyrównawczej piętrowej (w szachcie) należy przyłączyć:

- ✓ zacisk główny PEN, PE rozdzielnic,
- ✓ duże masy metalowe budynku,
- ✓ metalowe rurociągi wodne, kanalizacji i centralnego ogrzewania (wprowadzane do budynku i układane w budynku),
- ✓ metalowe obudowy kanałów wentylacyjnych (należy zapewnić ciągłość elektryczną na wstawkach izolacyjnych tych kanałów), metalowych rur wod-kan, gazów, itp.
- ✓ korytka i drabinki kablowe (należy zapewnić ciągłość elektryczną tras kablowych),
- ✓ lokalne szyny połączeń wyrównawczych z WC, łazienek

Połączenia z rurociągami za pośrednictwem objemek dobranych odpowiednio do średnicy rur.

Połączenia wyrównawcze wykonać zgodnie z normą PN-IEC60364-1:2000).

17 Instalacja odgromowa

Instalację odgromową zaprojektowano zgodnie z polskimi normami oraz stosowanymi zasadami i instrukcjami (PN-EN 62305:2011).

Ochronę odgromową zaprojektowano zgodnie z poziomem ochrony IV według PN-EN 62305 „Ochrona obiektów przed wyładowaniami elektrycznymi” z wykorzystaniem masztów odgromowych oraz zwodów poziomych niskich.

Podstawowe dane instalacji:

1. Instalację odgromową projektuje się z wykorzystaniem zwodów poziomych niskich oraz zwodów podwyższonych dla ochrony urządzeń technologicznych.
2. Przewody odprowadzające należy prowadzić w rurkach ochronnych o odporności na przebicia 100kV w warstwach ocieplenia budynku. Na parterze projektuje się złącza probiercze połączone z uziomem fundamentowym budynku.
3. Przedstawione na rysunku zwody pionowe inst. odgromowej chronią urządzenia, przewody wentylacyjne oraz inne urządzenia zlokalizowane na dachu. Wysokość chronionych kanałów i urządzeń nie przekracza 2m
4. Przyjęta wysokość zwodów została dobrana w oparciu o metodę toczącej się kuli.

Zwody poziome

Na dachu należy wykonać siatkę zwodów poziomych niskich i podwyższonych o wymiarach maksymalnych 20,×20m z drutu stalowego ocynkowanego Fi 8mm podpartych na uchwytych przyklejanych do pokrycia dachu. Odległości pomiędzy uchwytyami nie mogą przekraczać 1m.

Do zwodów podwyższonych zastosować maszty wolnostojące o wysokości jak na planie instalacji odgromowej na dachu.

Należy wykonać połączenia pomiędzy siatką, a krawędziami metalowymi oraz wystającymi i oddzielnymi elementami przewodzącymi. Nie łączyć obudowy urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych ze zwodami.

Projektuje się chronić urządzenia wentylacyjne wyposażone w elektronikę oraz elektryczne wentylatory dachowe przy pomocy zwodów pionowych lub klatek ochronnych tak by chronione urządzenia znalazły się w ich kątach ochrony.

Przewody odprowadzające

Jako przewody odprowadzające z krawędzi dachu należy ułożyć w rurkach odgromowych o wytrzymałości na przebicia 100kV w elewacji zewnętrznej budynku drut stalowy ocynkowany Fi 8mm. Drut połączyć z uziemieniem fundamentowym budynku przez złącze kontrolne w skrzynce probierczej umieszczone na ścianie. Połączenia przewodu uziemiającego z uziemieniem należy wykonać poprzez spawanie. Wszystkie wykonywane połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją.

Połączenie uziemienia fundamentowego z siatką połączeń wyrównawczych układanych w warstwie górnej płyty (posadzka) wykonać za pomocą elementów (płaskowników) miedzianych lub nierdzewnych.

18 Instalacja przeciwprzepięciowa

W tablicy GWP budynku należy zamontować ochronniki przepięciowe klasy 1 i 2 (B+C), w każdej rozdzielni piętrowej klasy 2 (C). Kable przyłączeniowe do ochronników przepięciowych klasy C o przekroju 25mm².

W systemie ochrony przepięciowej należy zastosować układ ochronników I i II stopnia ochrony:

I i II (B+C) stopień ochrony dla zasilania (rozdzielnic główna RG)

- ✓ Napięcie znamionowe 230/400V
- ✓ Stopień ochrony (1,2/50) < 1,5 kV
- ✓ Prąd znamionowy udarowy odprowadzający 100 kA
- ✓ Czas wyzwalania < 100 ns

II (C) stopień ochrony dla podrozdzielni

- ✓ Napięcie znamionowe 230/400V
- ✓ Stopień ochrony (1,2/50) < 1,3 kV
- ✓ Prąd znamionowy 20 kA
- ✓ Czas wyzwalania 25 ns

Dodatkowo należy przewidzieć zabezpieczenie kabla elektrycznego YKYżo wyprowadzanego na dach z pomieszczenia 01.24. Zastosować ochronę przeciwprzepięciową klasy C zamontowaną w puszcze natynkowej.

19 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochronę przeciwporażeniową zrealizowano przez:

- ✓ Dla sieci 0,4kV samoczynne wyłączenie zasilania.

Układ sieci odbiorczej jest układem typu TN-C-S. Przewód neutralny N i ochronny PE są rozdzielone od rozdzielni elektrycznej w budynku głównym – administracyjno biurowym .

W obwodach gniazd wtykowych, w obwodach pomieszczeń narażonych na działanie wilgoci, w pomieszczeniach sanitarnych jako uzupełniający środek ochrony przed dotykiem bezpośrednim

zastosowane zostaną wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe na znamionowy prąd wyzwalający 30mA. W tych pomieszczeniach będzie także instalacja połączeń wyrównawczych.

Do zasilania urządzeń typu DATA przewidziano zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych ze zwłoką czasową 10ms.

Skuteczność ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym należy sprawdzić przez pomiary po wykonaniu instalacji.

Wymagania dotyczące czasu odłączenia są spełnione, gdy:

$$Z_s \cdot I_a < U_o$$

gdzie :

Z_s - impedancja pętli zwarcia

I_a - wartość prądu w amperach, zapewniająca zadziałanie urządzenia odłączającego w czasie nie przekraczającym 5 sek dla Włz, dla pozostałych odbiorów 0,4 sek

U_o - napięcie pomiędzy przewodem skrajnym, a ziemią [V]

Metalowe obudowy opraw oświetleniowych, bolce ochronne gniazd wtykowych itp. powinny być połączone z przewodem PE. Przekrój przewodu ochronnego zgodny z PN. Wszystkie metalowe części, które mogą się znaleźć pod napięciem powinny być podłączone do systemu połączeń wyrównawczych.

20 Sposób układania kabli w ziemi

Kable niskiego napięcia od stacji trafo do budynku, od agregatu prądotwórczego do budynku będą układane będą zgodnie z normą N SEP – E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa.”

Kable układać w ziemi na głębokości 70cm i pod drogą na głębokości min 80cm. Kable pod drogami wprowadzić do rur ochronnych typ SRS 110. Kable układać na podsypce piaskowej o grubości nie mniejszej niż 10cm. Po ułożeniu kable zasypać a następnie warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm, a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości nie mniejszej niż 15cm. Łączna grubość warstw nad kablem nie może przekroczyć 35cm. Kable jednożyłowe układać w wiązce. Temperatura powietrza przy układaniu kabli wg dtr producenta, ale nie mniejsza niż -10 stopni C. Promienie gięcia kabli wg dtr producenta, ale nie mniejsze niż 20 krotna średnica zewnętrzna kabli jednożyłowych.

Kable należy oznaczyć na całej długości trasy poprzez stosowanie oznaczników kablowych rozmieszczonych co 10m .Kable po przejściu przez przejście systemowe w ścianie stacji trafo, budynku i przy agregacie prądotwórczym należy oznaczyć przez opaski kablowe. Na opaskach kablowych należy umieścić napisy zawierające informacje:

- ✓ Numer ewidencyjny linii
- ✓ Typ kabla
- ✓ Znak użytkownika kabla
- ✓ Rok ułożenia
- ✓ Symbol wykonawcy
- ✓ Długość kabla
- ✓ Wartość napięcia znamionowego

Na całej długości trasy kabli należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego (grubość folii nie mniejsza niż 0,3mm). Folia powinna wystawać co najmniej 50mm poza krawędzie zewnętrzne ułożonych kabli.

Kable wprowadzane do budynku istację trafo przez przepusty systemowe gazo i wodoszczelne.

Uwagi dodatkowe:

Kable należy układać w terenie zniwelowanym, po wykonaniu innych robót ziemnych, zachowując odległości poziome i pionowe zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami.

Kolor rur dobrać w zależności od napięcia kabli (niebieskie dla nN i czerwone dla SN).

Przed rozpoczęciem robót elektroenergetycznych w miejscach przewidywanych skrzyżowań i zbliżeń z istniejącą infrastrukturą techniczną należy ręcznie wykonać przekopy poprzeczne celem dokładnej lokalizacji istniejących sieci i uniknięcia kolizji z nimi. W razie niemożności zachowania odległości od innych podziemnych urządzeń, zgodnych z powyższymi przepisami należy stosować osłony otaczające z osłon rurowych. Przepusty kablowe zabezpieczyć przed zamuleniem. Przed oddaniem kabla do eksploatacji wykonać próby montażowe (pomiar izolacji, sprawdzenie ciągłości żył, próbę napięciową) oraz wykonać powykonawczą inwentaryzację geodezyjną.

Roboty związane z sieciami energetycznymi należy wykonywać pod nadzorem przedstawiciela Zakładu Energetycznego. Roboty ziemne w strefie istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać pod nadzorem właścicieli danych sieci.

Sieci należy układać zachowując wymagania normy SEP-004 „Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa” w całości, szczególnych norm branżowych elektrycznych, a także innych norm branżowych w zakresie dotyczącym zachowania odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach.

21 Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w trakcie realizacji inwestycji

W celu bezpiecznego wykonania inwestycji należy sporządzić „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” zgodnie z Art. Nr. 20 Prawa Budowlanego oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002r. Dz. ust. nr151, poz. 156. Obowiązek sporządzenia planu bioz spoczywa na kierowniku robót. W planie należy przewidzieć zapewnienie bezpieczeństwa robót:

- w pobliżu czynnych linii elektroenergetycznych,
- z zastosowaniem urządzeń dźwigowych,
- prowadzonych przy montażu ciężkich elementów prefabrykowanych o masie większej od 1t.
- prowadzonych na wysokościach powyżej 4 m.

22 Zakres sprawdzeń i pomiarów odbiorczych instalacji

Instalacja przed przekazaniem do eksploatacji będzie poddana sprawdzeniom obejmującą oględziny, próby i protokolowanie.

Pomiary i próby powinny obejmować:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych
- pomiary rezystancji izolacji elektrycznej
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania
- próbę kolejności faz
- próbę działania (rozdzielnic, napędów, urządzeń i aparatów)
- próby agregatu prądotwórczego zgodnie z dtr urządzenia

23 Uwagi końcowe

Wszystkie zastosowane urządzenia, aparaty, kable i przewody winny posiadać aktualne atesty i certyfikaty znaku bezpieczeństwa, wymagane przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji. Roboty będą wykonane zgodnie z normami, wymaganiami technicznymi i dokumentacją.

24 Normy i rozporządzenia:

Lp.	Nr normy lub innego aktu prawnego	Tytuł normy lub innego aktu prawnego
	PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
	PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
	PN-IEC 364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
	PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
	PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
	PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
	PN-EN 1838	Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
	PN-EN 50172	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
	PN-EN 12464-1	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach.
	Dz.U.02.75.690 Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
		Przepisy budowy urządzeń elektrycznych
	PN-EN 62305-1:20011	Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne
	PN-EN 62305-2:2011	Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem
		Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom V – Instalacje elektryczne
		Warunki techniczne ochrony pożarowej dla obiektu sporządzone przez zespół rzeczoznawców ds. zabezpieczeń pożarowych

25 System sterowania oddymianiem klatek schodowych

Obie klatki schodowe w budynku stanowić będą drogę ewakuacji z budynku na wypadek zagrożenia pożarowego. Projektuje się w nich oddymianie grawitacyjne. Oddymianie realizowane będzie za pomocą klap dymowych instalowanych w stopie ostatniej kondygnacji.

Podstawową funkcją klap oddymiających zainstalowanych na obiekcie jest odprowadzenie z klatek schodowych dymów, gazów pożarowych i energii cieplnej na zewnątrz obiektu. Zastosowanie klap przyczynia się do ochrony przez:

- utrzymanie dróg ewakuacyjnych o niewielkim zadymieniu umożliwiając sprawną ewakuację;
- ułatwienie prowadzenia akcji gaśniczej poprzez łatwiejszą lokalizację miejsca pożaru;
- zmniejszenie ryzyka zniszczenia konstrukcji budynku poprzez obniżenie temperatury,
- ograniczenia szkód pożarowych spowodowanych dymem, gorącymi gazami pożarowymi i produktami termicznego rozkładu.

Klapy dymowe na klatkach schodowych dobrano w oparciu o normę PN-B-02877-4:2001+Az1:2006.

Do zapewnienia powietrza uzupełniającego (napowietrzania) zapewniono otwory o powierzchniach równych 130% powierzchni geometrycznych klap oddymiających. Napowietrzanie klatki schodowej realizowane będzie mechanicznie poprzez wentylator napowietrzający.

System posiada następujące sposoby wyzwalania alarmowego:

- automatyczny,
- ręczny.

Automatyczny sposób wyzwolenia możliwy jest dzięki detekcji pożarów dla klatek schodowych oraz szybów windowych realizowanej przez system SSP. Na klatkach schodowych zainstalowane zostaną czujki pożarowe dymu.

Ręczny sposób wyzwolenia realizowany będzie poprzez ręczne przyciski oddymiania zainstalowane na klatce schodowej na parterze oraz ostatniej kondygnacji użytkowej. Bezpośrednieysterowanie klap dymowych oraz drzwi napowietrzających polegające na zasileniu tych elementów realizowane będzie poprzez centralę oddymiania. Centrale kontrolują ciągłość linii napędów, czujek i przycisków oddymiania oraz posiadają optyczną sygnalizację uszkodzenia, alarmu i zasilania. Centrale będą zamontowane na ścianie na ostatniej kondygnacji chronionych klatek schodowych

Przygotował: Paweł Woszczek