

Biuro Architektoniczne ® Walenty Wróbel

NIP : 627-106-31-74

e-mail : wwrobel@profil.com.pl

41-506 CHORZÓW UL. PRZYJEMNA 14 TEL / FAX : (032) 24-60-308 ; 24-60-309

OBIEKT: Budynek główny Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego
Dla Młodzieży Niewidomej i Słabowidzącej

ADRES: 41-500 Chorzów, ul. Hajducka 22,
246301_1.0004, dz. nr 3504/284, 3205/284

KATEGORIA OBIEKTU: IX

TEMAT: PROJEKT WYKONAWCZY ROZBUDOWY BUDYNKU GŁÓWNEGO
O ZESPÓŁ PRACOWNI KSZTAŁCENIA PRAKTYCZNEGO
CZ.6 INSTALACJE ELEKTRYCZNE I NISKONAPIĘCIOWE

INWESTOR BEZPOŚREDNI: Polski Związek Niewidomych Okręg Śląski
ul. Katowicka 77
41-500 Chorzów

PROJEKTANT: mgr inż. Mariusz Szlenk
upr. bud. nr SLK/4438/PWOE/13

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Michał Kretek
upr. bud. nr SLK/4506/PWOE/12

DATA WYKONANIA: marzec 2021

NR. EGZ

SPIS TREŚCI

1.	CZĘŚĆ OPISOWA.....	2
1.1.	Podstawa opracowania	2
1.2.	Wstęp i zakres opracowania	2
1.3.	Zakres robót	2
1.4.	Parametry i wytyczne projektowe	2
1.5.	Zasilanie w energię elektryczną	3
1.6.	Oświetlenie wewnętrzne obiektu.....	3
1.6.1.	Oświetlenie podstawowe.....	3
1.6.2.	Oświetlenie awaryjne	4
1.7.	Standardy wykonania instalacji elektrycznych.....	4
1.7.1.	Instalacje obwodów oświetleniowych	4
1.7.2.	Instalacje gniazd wtyczkowych oraz siłowych	4
1.7.3.	Instalacja zasilania odbiorników technologicznych	5
1.7.4.	Zabezpieczenia przeciwpożarowe	5
1.8.	Bilans mocy, obliczenia techniczne.....	5
1.9.	Instalacja odgromowa, uziemienia oraz ochrona przeciwprzepięciowa	6
1.9.1.	Instalacja odgromowa	6
1.9.2.	Instalacja uziemienia	6
1.9.3.	System połączeń wyrównawczych	7
1.9.4.	Ochrona przeciwprzepięciowa	7
1.10.	Okablowanie strukturalne	7
1.11.	Instalacja sygnalizacji pożaru.....	10
1.12.	Centrala oddymiania.....	10
1.13.	Środki ochrony przeciwporażeniowej.....	10
1.13.1.	Sieć elektroenergetyczna o napięciu 0,4 kV	10
1.14.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ).....	11
1.14.1.	Instruktaż pracowników	11
1.14.2.	Środki bezpieczeństwa na placu budowy.....	11
2.	UWAGI KOŃCOWE.....	12
3.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	13
4.	ZAŁĄCZNIKI	16
5.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	23

1. Część opisowa

1.1. Podstawa opracowania

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

1. Zlecenie i wytyczne inwestora;
2. Wizję lokalną;
3. Ustalenia międzybranżowe;
4. Ustalenia z przedstawicielami inwestora;
5. Obowiązujące przepisy i normy;
6. Projekt budowlany branży elektrycznej.

1.2. Wstęp i zakres opracowania

Przedmiotem projektu są instalacje elektryczne na potrzeby zadania pn.:

PROJEKT WYKONAWCZY ROZBUDOWY BUDYNKU GŁÓWNEGO O ZESPÓŁ PRACOWNI KSZTAŁCENIA PRAKTYCZNEGO

W zakres niniejszego opracowania projektowego wchodzi:

- Zasilanie w energię elektryczną;
- Główna linia zasilająca;
- Rozdzielnica główna nN;
- Wewnętrzne linie zasilające;
- Rozdzielnice elektryczne, obwodowe;
- Instalacja oświetlenia podstawowego;
- Instalacja oświetlenia awaryjnego;
- Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia;
- Instalacja zasilania urządzeń elektrycznych;
- Instalacja odgromowa;
- Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych;
- Ochrona przeciwprzepięciowa;
- Ochrona przeciwporażeniowa;
- Instalacja okablowania strukturalnego;
- Instalacja sygnalizacji pożaru.

Niniejszy projekt stanowi część dokumentacji wielobranżowej.

1.3. Zakres robót

W zakresie robót instalacyjnych znajduje się:

- wykonanie instalacji elektrycznej w pomieszczeniu warsztatowym, salach komputerowych oraz w sali masażu i węzłach sanitarnych,
- wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniu warsztatowym,
- wykonanie instalacji odgromowej dla nowo projektowanego segmentu,
- wykonanie sieci strukturalnej w salach komputerowych i połączenie z istniejącą siecią,
- wykonanie instalacji sygnalizacji pożaru i połączenie z istniejącą instalacją.

Roboty towarzyszące w związku z pracami elektroinstalacyjnymi;

- prace ogólnobudowlane – wykonanie wnęk, bruzd i przepustów instalacyjnych z zaprawieniem,
- inne wynikające z uzgodnień.

1.4. Parametry i wytyczne projektowe

Ośrodek zasilany jest z istniejącego złącza ZK linią kablową YKY 5x35 ułożonej w rurze PCV 47. Obecnie ośrodek posiada bezpośredni układ pomiarowy z zabezpieczeniem przedlicznikowym, które wynosi 63A. Istniejące zabezpieczenie 63A oznacza, że przydzielona maksymalna moc dla ośrodka wynosi 40kW. Zabezpieczenie przedlicznikowe oraz licznik energii elektrycznej zabudowane są w rozdzielnicy głównej budynku. W rozdzielnicy głównej zabudowany jest wyłącznik mocy wyposażony w wyzwalacz wzrostowy połączony z przyciskiem przeciwpożarowym.

Zapotrzebowanie mocy dla części projektowanej wyniesie ok. $P_{sz}=20kW$.

- system sieciowy TN,
- projektowane instalacje TN-S
- napięcie sieciowe 230/400V – w obwodach 3-faz, 230V – w obwodach 1-faz,
- rodzaj obwodów: oświetlenie, gniazda wtykowe, urządzenia,
- sposób ochrony przeciwporażeniowej: szybkie wyłączenie, wyłącznik ochronny przeciwporażeniowy różnicowo-prądowy, II klasa ochronności, połączenia wyrównawcze,
- rodzaje urządzeń i odbiorników: I i II klasy ochronności,
- wymagana redukcji napięć udarowych do poziomu wytrzymywanego jak dla odbiorników II kategorii wytrzymałości udarowej (2,5kV).

UWAGA:

Inwestor wystąpi z wnioskiem do Tauron Dystrybucja o zwiększenie mocy przyłączeniowej do 60 kW.

1.5. Zasilanie w energię elektryczną

Zwiększenie mocy przyłączeniowej do 60kW powoduje wymianę istniejącego kabla YKY 5x35 zasilającego rozdzielnicę główną na kabel YKY 5x70. Dodatkowo projektuje się zabezpieczenie przeciwprzepięciowe I i II stopnia – 3 biegunowy ogranicznik, który zabudować należy w rozdzielnicy głównej. Rozdzielnice piętrowe wyposażone są w ograniczniki II stopnia. Rozdzielnica główna Centralnym, głównym punktem rozdziału energii elektrycznej na napięciu niskim (0,4 kV) będzie rozdzielnica główna oznaczona skrótowo RG, zlokalizowana w budynku, w wydzielonym pomieszczeniu ruchu elektrycznego.

W rozdzielnicy głównej zainstalowane są:

- wyłącznik mocy NZM1 125A,
- zabezpieczenia linii zasilających rozdzielnice piętrowe w postaci instalacyjnych wyłączników nadprądowych,
- w obwodach odbiorczych końcowych – wyłączniki nadprądowe 1-, 2-, 3-biegunowe charakterystykach B lub C,
- dla grup obwodów – wyłączniki różnicowoprądowe 2- -biegunowe, ochronne, wysokoczułe (30mA).

Rozdzielnicę główną dodatkowo wyposażać należy w zabezpieczenie linii zasilającej rozdzielnicę warsztat, w postaci instalacyjnego wyłącznika nadprądowego C40A.

Zasilanie rozdzielnic komputerowych należy wykonać odpowiednio z istniejących rozdzielnic piętrowych II i III piętra.

1.6. Oświetlenie wewnętrzne obiektu

1.6.1. Oświetlenie podstawowe

Oświetlenie podstawowe wewnętrzne zaprojektowano w oparciu o kryteria zawarte w przepisach i polskich normach. Przyjęto odpowiednie wartości natężenia oświetlenia dla danych pomieszczeń:

- Pracownia warsztat: 300 lx;
- Pomieszczenie masażu: 300lx;
- Sala komputerowa: 500lx;
- Toalety: 200 lx.

Typy i rodzaje opraw zostaną dopasowane do warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach.

Sterowanie pracą obwodów oświetlenia wewnętrznego w pozostałych pomieszczeniach będzie odbywać się przy zastosowaniu:

- Lokalnych wyłączników pojedynczych i świecznikowych;

Rysunki instalacji oświetleniowej zawierające szczegółową lokalizację opraw oświetleniowych należy porównać oraz rozpatrywać z projektem architektury.

W przypadku ewentualnej kolizji opraw oświetleniowych z elementami instalacji wentylacyjnych oraz klimatyzacyjnych, oprawy należy przesunąć eliminując kolizję.

Ostateczne dostosowanie elementów stropowych (oprawy oświetleniowe) do rozmieszczenia modułowego sufitu podwieszanego przeprowadzić podczas wykonawstwa.

Prace związane z konserwacją opraw oświetleniowych należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producentów, jak i z przepisami BHP.

1.6.2. Oświetlenie awaryjne

Oświetlenie awaryjne jest określeniem kilku specyficznych odmian oświetlenia, to znaczy:

- Ewakuacyjnego, które z kolei należy podzielić na:
 - Oświetlenie dróg ewakuacyjnych;
 - Oświetlenie strefy otwartej;
 - Oświetlenie strefy wysokiego ryzyka.
- Zapasowego.

W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnia wartość natężenia oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinna być nie mniejsza niż 1 lx, natomiast na centralnym pasie drogi (obejmującej nie mniej niż połowę jej szerokości), natężenia oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50 % podanej wartości. Szersze drogi ewakuacyjne mogą być traktowane jako kilka dróg o szerokości 2 m lub mogą być oświetlone jak w strefach otwartych. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1.

W strefie otwartej natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1. Z uwagi na charakterystykę obiektu przewidziano zastosowanie opraw oświetlenia awaryjnego pełniących funkcję oświetlenia drogi ewakuacyjnej oraz strefy otwartej, nie występują strefy wysokiego ryzyka.

Wewnętrzne moduły awaryjne zasilające oprawy ewakuacyjne powinny posiadać co najmniej 1-godzinną autonomię działania. W pobliżu gaśnic i urządzeń istotnych dla bezpieczeństwa należy zapewnić natężenie 5 luksów. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać certyfikat dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydany przez CNBOP.

1.7. Standardy wykonania instalacji elektrycznych

1.7.1. Instalacje obwodów oświetleniowych

Poszczególne obwody instalacji oświetleniowej zasilono jednofazowo z rozdzielnic obiektowych budynku (obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach). Instalacje należy układać lub prowadzić podtynkowo.

Łączniki obwodów oświetleniowych należy umieszczać obok drzwi (od strony klamki) w taki sposób, aby środek najwyżej połączanego łącznika znajdował się nie wyżej niż 115 cm ponad gotową powierzchnią podłogi. Łączniki instalowane ponad powierzchniami pracy powinny być umieszczane w poziomej strefie instalacyjnej na zalecanej wysokości 105 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

W pomieszczeniach biurowych należy stosować osprzęt oświetleniowy o stopniu ochrony IP20, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych osprzęt o stopniu ochrony IP44.

Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu:

- YDYżo 4x1,5 mm² – oprzewodowanie lokalnych przycisków sterujących;
- YDYżo 3x1,5 mm² – zasilanie opraw oświetleniowych.

1.7.2. Instalacje gniazd wtyczkowych oraz siłowych

Poszczególne obwody instalacji gniazd wtyczkowych zasilono jednofazowo, jednostronnie z rozdzielnic obiektowych budynku (obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach).

Do każdego stanowiska przeznaczonego do pracy z komputerem przewidziano zastosowanie gniazd wtyczkowych wydzielonych (w kolorze czerwonym), do gniazd tego typu należy podłączać jedynie urządzenia elektroniczne.

Instalacje należy układać lub prowadzić:

- Podtynkowo. Zalecane trasy układania podtynkowego przewodów elektroenergetycznych w ścianach powinny się znajdować:
 - Dla tras poziomych – 30 cm powyżej gotowej powierzchni podłogi;
 - Dla tras pionowych – 15 cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian;

Gniazda wtyczkowe należy instalować podtynkowo:

- W taki sposób, aby środek najwyżej położonego gniazda znajdował się nie wyżej niż 30 cm ponad gotową powierzchnią podłogi w przypadku pomieszczeń biurowych;
- Ponad powierzchniami pracy na wysokości 105 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

Przewody do gniazd w salach komputerowych układane będą w korytkach z przegrodą (dwudzielne). Jedna z przegród przeznaczona będzie do układania kabli należących do sieci strukturalnej. Gniazda komputerowe montowane będą w puszkach natynkowych. Każde stanowisko komputerowe wyposażone będzie w 2 gniazda 230V typu Data (z kluczem zabezpieczającym) oraz 2 gniazda teleinformatyczne RJ45.

Każdy z obwodów gniazd wtyczkowych został zabezpieczony wyłącznikiem różnicowoprądowym, wysokoczułym o prądzie znamionowym różnicowym równym 30 mA, oprzewodowanie należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu YDYżo 3x2,5 mm².

1.7.3. Instalacja zasilania odbiorników technologicznych

Obwody zasilające urządzenia (maszyny) wykonane będą kablami YKYżo5x2,5mm² /750V. Dokładne podejścia przewodów do szafek przyłączowych maszyn ustalić na budowie z wykonawcą robót budowlanych. Podejścia te realizowane będą od dołu, dlatego też należy przygotować je wcześniej - przed wylaniem nowych posadzek. Zasadnicze rozprowadzenie przewodów nastąpi w korytkach metalowych mocowanych do ścian. Od posadzki do koryt przewody ułożyć pod tynkiem. Na potrzeby prac konserwacyjnych oraz dla podłączenia elektronarzędzi przenośnych wyprowadzone zostaną obwody do gniazd: 32A/400V, 16A/400V, 16/230V.

W trakcie wykonywania instalacji należy uwzględnić i kierować się wytycznymi zawartymi w DTR poszczególnych urządzeń.

1.7.4. Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Przy przejściach instalacjami elektrycznymi przez stropy oraz pomiędzy wydzielonymi strefami pożarowymi należy wykonać uszczelnienia przeciwpożarowe o odporności ogniowej przegrody dzielącej poszczególne strefy; należy zastosować zaprawę oraz masę uszczelniającą (stosować zgodnie z zaleceniami i wymaganiami producenta).

Zabezpieczone przejścia należy oznakować poprzez zastosowanie trwałych i nieścieralnych etykiet zawierających następujące dane:

- Nazwę uszczelnienia;
- Datę wykonania uszczelnienia;
- Nazwę firmy wykonującej uszczelnienie.

1.8. Bilans mocy, obliczenia techniczne

Nr tablicy rozdzielczej / nazwa odbiornika	Moc zainstalowana [kW]	Współczynnik jednoczesności	Moc zapotrzebowana [kW]
Część istniejąca	78	0,51	40
RK1	5,9	0,8	4,7
RK2	5,9	0,8	4,7
RW	30	0,4	12
Oświetlenie dla części projektowanej	1,4	0,7	0,9
Centrala wentylacyjne	5,36	0,6	3,2
		Ogółem	65,5

Współczynnik jednoczesności dla całego budynku – $k_j = 0,9$

Moc zapotrzebowana $P_s = 65,5 \cdot 0,9 = 58,95$ kW.

Dobór przekroju kabla zasilającego Rozdzielnicę Główną oraz jego zabezpieczenia zainstalowanego w RG (przelicznikowe):

$$I_B = \frac{P_s}{1,73 \cdot U \cdot \cos \phi} = \frac{58950}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,90} = 94,6 A$$

Na tej podstawie należy uznać, że zabezpieczenie zainstalowane w RG (przelicznikowe) powinno być typu gG 100A.

Sprawdzenie kabla zasilającego na przeciążalność i długotrwałą obciążalność prądową:

$$I_B = 94,6 A \leq I_n = 100 A \leq I_z$$

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} = \frac{1,6 \cdot 100}{1,45} = 110 A$$

Na podstawie PN-IEC 60364-5-523 warunki spełnia kabel YKY 5x70, którego $I_z=136A > 110A$.

Obliczenia spadków napięcia:

od ZK do RG

$$\Delta u = \frac{100 \cdot L \cdot P_s}{\gamma \cdot s \cdot u^2} = \frac{100 \cdot 1,5 \cdot 58950}{55 \cdot 70 \cdot 400^2} = 0,014\% < 1\%$$

od RG do RW

$$\Delta u = \frac{100 \cdot L \cdot P_s}{\gamma \cdot s \cdot u^2} = \frac{100 \cdot 40 \cdot 15000}{55 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,68\% < 1\%$$

Spadki napięć nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

1.9. Instalacja odgromowa, uziemienia oraz ochrona przeciwprzepięciowa

1.9.1. Instalacja odgromowa

Istniejący obiekt posiada instalację odgromową.

Budynek zakwalifikowano do III poziomu (LPL – Lightning Protection Level) ochrony odgromowej na podstawie obliczeń kalkulacji ryzyka. Poziom LPL ma bezpośredni wpływ na cechy charakterystyczne projektowanego urządzenia piorunochronnego (LPS – Lightning Protection System).

Zaprojektowano system wzajemnego połączenia zwodów poziomych i pionowych, który tworzy dostateczną strefę chroniącą budynek wraz z infrastrukturą dachową przed bezpośrednim wyładowaniem piorunowym. Zgodnie z rysunkiem instalacji odgromowej zastosowano:

- siatkę zwodów poziomych, nieizolowanych wykonanych przy zastosowaniu drutu stalowego ocynkowanego o średnicy 8 mm instalowanego na dachu obiektu;

Projektuje się instalację odgromową budynku z wykorzystaniem zwodów poziomych, nieizolowanych, niskich wykonanych z pręta stalowego, ocynkowanego o średnicy 8 mm.

Funkcję przewodów odprowadzających zgodnie z rysunkiem instalacji odgromowej pełnią:

- Druk stalowy ocynkowany o średnicy 8 mm – prowadzonych pod warstwą ocieplającą w rurze ochronnej izolacyjnej grubościennej;

Do zwodów poziomych na dachu należy podłączyć elementy metalowe instalacji lub urządzeń dachowych (np. drabinki kablukowe, wyłaz dachowy). Urządzenia elektryczne zainstalowane na dachu chronione będą za pomocą zwodów pionowych o wysokości zapewniającej wymagany stopień ochrony odgromowej oraz iglic odgromowych.

1.9.2. Instalacja uziemienia

Układ uziemienia odgromowego spełnia następujące zadania:

- Odprowadzenie prądu piorunowego do ziemi;

- Połączenie wyrównawcze pomiędzy przewodami odprowadzającymi;
- Wysterowanie potencjału w pobliżu przewodzących elementów ścian obiektu.

Z punktu widzenia ochrony odgromowej jest preferowany i odpowiedni do wszystkich celów (tj. do ochrony odgromowej układów elektroenergetycznych i układów telekomunikacyjnych) pojedynczy zintegrowany układ uziomów.

Typ oraz głębokość osadzenia elementów uziomowych zostały dobrane w celu minimalizacji skutków korozji, wysychania i przemarzania gruntu stabilizując w ten sposób równoważną rezystancję uziemienia.

Zaprojektowano uziom fundamentowy budynku w postaci bednarki stalowej o wymiarach 30x4 mm ułożonej w podbudowie pod posadzką budynku, poniżej izolacji przeciwwilgociowej, w warstwie betonu o grubości min. 5 cm.

W miejscach wykonania stóp fundamentowych, wyprowadzony płaskownik połączyć metodą spawania elektrycznego z uziemieniem fundamentowym.

Połączenia przewodów odprowadzających instalacji odgromowej z uziemieniem, wykonać przy zastosowaniu złączy kontrolnych dwuśrubowych, zlokalizowanych zgodnie z rysunkiem uziomu, w celu umożliwienia wykonania pomiaru rezystancji uziemienia.

Na stykach środowisk (beton – grunt rodzimy i beton – powietrze) zabezpieczono fragmenty płaskownika metodą malowania lakierem asfaltowym (warstwa o długości minimalnie 5 cm w betonie i 5 cm na zewnątrz). Połączenia spawane zabezpieczono antykorozyjnie (lakierem asfaltowym poniżej poziomu posadzki, farbą zabezpieczającą słupy

1.9.3. System połączeń wyrównawczych

W budynku zastosowano system połączeń wyrównawczych przy zastosowaniu miejscowych szyn wyrównawczych (MSW) stanowiących środki ochrony uzupełniającej przed dotykiem pośrednim oraz głównej szyny wyrównawczej, (GSW). Wykonać wypusty uziemienia do wszelkich pomieszczeń technicznych.

Do instalacji MSW należy przyłączyć:

- Metalowe elementy instalacji rurowej wody zimnej i ciepłej;
- Metalowe elementy instalacji ogrzewania;
- Metalowe kanały wentylacji mechanicznej;
- Metalowe korytka kablowe.

Połączenie wyrównawcze główne należy wykonać w pobliżu rozdzielnic głównej jako główna szyna wyrównawcza (GSW) w postaci płaskownika. Do GSW należy przyłączyć:

- Metalowe powłoki wprowadzanych do budynku przewodów teletechnicznych;
- Uziom obiektu;
- Metalowe elementy wprowadzanych do budynku rurociągów.

1.9.4. Ochrona przeciwprzepięciowa

W obiekcie projektowany jest system ochrony przeciwprzepięciowej w celu uniknięcia niebezpiecznych przepięć w instalacji elektroenergetycznej wywołanych wyładowaniami atmosferycznymi lub czynnościami łączeniowymi, które mogą uszkodzić lub zakłócić prawidłową pracę urządzeń elektrycznych.

Ograniczniki przepięć klasy T1 są przeznaczone do stosowania jako pierwszy stopień ochrony i wyrównywania potencjałów w obiekcie przed skutkami bezpośredniego uderzenia pioruna (redukcja przepięć do poziomu < 4 kV). Aparaty tego typu należy instalować w miejscu wprowadzenia instalacji elektrycznej do budynku (złącza kablowe, rozdzielnie główne budynków).

Ograniczniki przepięć klasy T2 stosowane są jako drugi stopień ochrony w obiekcie chronionym, w celu ograniczenia przepięć do wartości wytrzymywanych przez większość urządzeń elektrycznych (redukcja przepięć do poziomu < 1,5 kV). Prawidłowe miejsce zainstalowania tych aparatów to rozdzielnice piętrowe lub oddziałowe.

Dla ochrony szczególnie czułych urządzeń elektronicznych zaleca się stosowanie dodatkowo stopnia ochrony przeciwprzepięciowej klasy T3. Ograniczniki tego typu chronią odbiorniki elektryczne przed przepięciami zredukowanymi wcześniej przez aparaty klasy T2.

Przewidziano zastosowanie ochronników:

- Warystorowych typu T1+T2 zainstalowanych w rozdzielnicach głównej RG;
- Warystorowych typu T2 zainstalowanych w rozdzielnicach obiektowych;
- T3 zainstalowanych w pobliżu czułych urządzeń elektronicznych.

1.10. Okablowanie strukturalne

Opracowanie obejmuje:

- instalację okablowania strukturalnego miedzianego poziomego kat. 5e, zapewniającą transmisję danych dla urządzeń komputerowych,
- budowę Lokalnych Punktów Dystrybucyjnych (LPD) w salach komputerowych,
- montaż modułów RJ45 w gniazdach przyłączeniowych użytkowników,
- ułożenie i zakończenie w węzłach sieci okablowania poziomego,
- montaż okablowania pionowego – połączenie z GPD do LPD1 oraz z LPD1 do LPD2,
- wykonanie instalacji elektrycznej dedykowanej dla zasilania urządzeń komputerowych.

Wymagania ogólne:

System okablowania strukturalnego ma zapewnić warstwę fizyczną dla przesyłu wszystkich aplikacji zaprojektowanych dla okablowania klasy E (kategorii 5) według standardów norm PN-EN 50173, ISO/IEC 11801, ANSI/TIA/EIA 568-B.2.

Dla zapewnienia elastyczności, system musi umożliwiać swobodną rozbudowę, oraz rekonfigurację. Wszystkie komponenty systemu okablowania muszą spełniać wymagania co najmniej kategorii 6 w celu uzyskania odpowiednio dużych marginesów bezpieczeństwa parametrów transmisyjnych. Wszystkie elementy toru transmisyjnego (miedzianego i światłowodowego) muszą pochodzić od jednego producenta, który udzieli minimum 20-letnią systemową gwarancję niezawodności.

Wymagania dotyczące producenta:

Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001 i posiadać certyfikat, w zakresie produkcji, projektowania i serwisowania swojego systemu. Na zainstalowany przez certyfikowanego instalatora, system okablowania strukturalnego zostanie wydany certyfikat 20-letniej gwarancji niezawodności. W przypadku udzielenia gwarancji przez wykonawcę instalacji, producent okablowania jest zobligowany do wydania certyfikatu zapewniającego reasekurację gwarancji udzielonej przez wykonawcę. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki wykonawca udzielił gwarancji.

Wymagania dotyczące instalatorów:

Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie. Certyfikat instalatora, który posiada wykonawca instalacji musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania. Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu co najmniej 20-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

Architektura systemu:

Instalacja sieci okablowania strukturalnego w budynku obejmuje Główny Punkt Dystrybucyjny w pomieszczeniu nr 207, Lokalne Punkty Dystrybucyjne na II i III piętrze budynku, okablowanie poziome miedziane, zespolone punkty logiczno-zasilające - gniazda przyłączeniowe użytkowników oraz okablowanie pionowe - połączenie z GPD do LPD1 oraz z LPD1 do LPD2. Główny Punkt Dystrybucyjny GPD został umiejscowiony na II piętrze, w pomieszczeniu nr 207. Punkt dystrybucyjny zabudowano w oparciu o 19" szafę krosownicą o pojemności 18U. Szafa wyposażona jest w odpowiedni komplet paneli krosowniczych, urządzeń transmisyjnych oraz innego osprzętu niezbędnego do prawidłowej pracy systemu tj. nieekranowany panel 60xRJ45 kat. 5e, jeden nieekranowany panel 16xRJ45 kat. 5e, panel porządkujący, kable krosownicze, urządzenia transmisyjne – przełącznik D-Link DES-3550 (48x100BaseTX, 2x1000BaseTX).

Lokalne Punkty Dystrybucyjne:

Lokalne Punkty Dystrybucyjne należy wykonać w postaci naściennych, wiszących szafek dystrybucyjnych 19" przystosowanych do wyposażenia w osprzęt aktywny (switche, przełączniki) oraz osprzęt dystrybucji okablowania (patchpanele, półki i wieszaki kabli). W szafkach dystrybucyjnych LPD należy stosować osprzęt tego samego producenta jak w GPD. Lokalne Punkty Dystrybucyjne projektowane są w pomieszczeniach sal komputerowych na II i III piętrze, jako wiszące naściennne szafki 19" wyposażona w 24xRJ45 kat. 5e, osprzęt dystrybucji okablowania (patchpanele, półki i wieszaki kabli), osprzęt aktywny przełącznik D-Link (24x100BaseTX) oraz listwy zasilające.

Okablowanie pionowe projektowane jest w oparciu o kabel miedziany, UTP kat.5e.

Okablowanie pionowe należy wykonać kablem UTP kat. 5e. Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablów jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M11C1E1 (łagodne) wg specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) - zgodnie z PN-EN 50173-1:2007.

Gniazda przyłączeniowe:

W pomieszczeniach nowoprojektowanych przewidziano zainstalowanie Punktów Elektryczno - Logicznych składających się z nieekranowanych modułów RJ45 kat. 5e. oraz gniazd 2x 230V wg standardów EN 50173, ISO/IEC 11801, ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1. Gniazda przyłączeniowe użytkowników będą składały się z, dwóch nieekranowanych złączy RJ45 kategorii 5e. Gniazda będą montowane natynkowo, w puszkach-podstawach ściennych. Do każdego złącza RJ45 w gnieździe przyłączeniowym należy doprowadzić jeden kabel UTP kat. 5e. Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45. W celu zapewnienia optymalnego ułożenia par względem siebie, każdej parze należy zapewnić dedykowany otwór, przez który wprowadzana jest do prowadnicy. Takie rozwiązania poprawia parametry transmisyjne złączy, minimalizując przesłuchy międzyparowe. Należy zastosować moduły montowane beznarzędziowo (bez wykorzystania narzędzia uderzeniowego). Montaż musi odbywać się poprzez jednoczesne wciśnięcie wszystkich 8 żył kabla skrętkowego, rozprowadzonych w prowadnicy par, w kontakty LSA-PLUS. Zaciśnięcie prowadnicy z żyłami musi odbywać się przez nałożenie jednolitej kapsułki na złącze RJ45. Moduł musi zapewnić możliwość zakończenia kabla skrętkowego typu drut oraz linka, ze średnicą zakańczanych żył 22.. 24AWG.

Należy zapewnić złącza, w których skrętka jest montowana bezpośrednio w module RJ45, bez pośrednictwa wymiennych, rozłączalnych mechanicznie wkładek, wprowadzających dodatkowe miejsce styku w kanale transmisyjnym, pogarszając jego parametry. Moduł RJ45 musi zapewniać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Złącza tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych.

Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne:

Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych, wartości promieni gięcia kabli można znaleźć w specyfikacji technicznej danego kabla. Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza. Konstrukcja modułów RJ45 musi zapewniać minimalny rozplot żył w parze. Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m. Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B.

Zastosowane w gniazdach przyłączeniowych moduły RJ45 muszą umożliwiać bezproblemowy montaż w najpopularniejszych oprawach gniazd przyłączeniowych zgodnych ze stosowanym w obiektach systemem gniazd elektroinstalacyjnych.

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych. Okablowanie sieci komputerowej układać w kanałach kablowych z PCV. Stosować kanały 2-komorowe - w jednej z komór prowadzić przewody sieci komputerowej, w drugiej przewody zasilające. Trasę prowadzenia instalacji pokazano na rzutach poszczególnych kondygnacji budynku. Główne ciągi kablów w salach komputerowych poprowadzić należy w kanale kablowym KS90x60 (dwudzielnym). Do pomieszczenia na I piętrze i parterze przewidziano korytka kablów LS35x18. W salach komputerowych kanały kablów należy prowadzić pod parapetami okien. W korytarzach przewidziano układanie korytek pod sufitem.

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie testy i pomiary poświadczające, że okablowanie poziome spełnia standardy kategorii 6 (Klasy E) zgodnie z wymogami zawartymi w normach i ewentualne inne wymagania konieczne do wystawienia certyfikatu gwarancyjnego przez producenta okablowania. Należy sprawdzić zgodność struktury okablowania z wymaganiami norm w tym zakresie. Łącznie z pomiarami należy dostarczyć certyfikat potwierdzający ważną kalibrację przyrządu pomiarowego.

Minimalny zakres obowiązkowych testów obejmuje pomiary:

- łączy stałych (Permanent Link) w odniesieniu do wartości granicznych parametrów klasy E wg normy EN 50173 lub ISO/IEC 11801.
- poprawności i ciągłości wykonanych połączeń
- strat odbiciowych RL
- tłumienności wtrąceniowej
- zmniejszenie przesłuchu zbliżnego NEXT pomiędzy dwiema parami
- sumarycznego zmniejszenia przesłuchu zbliżnego (PSNEXT)
- współczynnika tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu pomiędzy dwiema parami (ACR)
- sumarycznego współczynnika tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu (PSACR)
- zmniejszenia przesłuchu zdalnego skorygowane w odniesieniu do długości linii transmisyjnej (ELFEXT) pomiędzy dwiema parami
- sumarycznego zmniejszenia przesłuchu zdalnego skorygowane w odniesieniu do długości linii transmisyjnej (PSELFEXT)
- rezystancji pętli stałoprądowej
- opóźnienie propagacji
- różnicy opóźnień propagacji.

1.11. Instalacja sygnalizacji pożaru

Stan istniejący

Budynek wyposażony jest w adresowalny, system sygnalizacji pożaru POLON 4000 prod. Polon-Alfa.

Stan projektowany

W celu wykonania instalacji sygnalizacji pożaru w pomieszczeniach projektowanych należy rozdzielić istniejące pętle dozоровe pomiędzy czujkami optycznymi dymu w pobliżu projektowanych pomieszczeń. I tak na poziomie parteru z czujki oznaczonej B-7 należy wyprowadzić kabel do czujek optycznych w pomieszczenia nr 102, a następnie zamknąć pętlę w czujce B-8.

Podobnie na I piętrze: czujkę C-5 należy połączyć z czujkami w pomieszczeniu 202 i wyjść do istniejącego ręcznego ostrzegania o pożarze – C-6;

Na II piętrze: z D-6 do pomieszczenia nr 302 i zamknąć w d-7.

III piętro: z E-4 do pomieszczenia nr 402 i powrót do E-5.

W/w okablowanie należy wykonać kablem typu YnTKSYekw 1x2x0,8.

1.12. Centrala oddymiania

Stan istniejący

Budynek wyposażony jest w centralę oddymiania D+H RZN 4402K z którego sterowany jest napęd okna oddymniającego.

Stan projektowany

Ze względu na rozbudowę budynku istniejące okno oddymiające zostanie zlikwidowane. Zostanie zabudowana nowa kłapa dymowa na klatce schodowej wg. projektu branży architektonicznej. Istniejącą centralę oddymiania należy wymienić na uniwersalną centralę sterującą tego samego producenta co istniejący system sygnalizacji pożaru.

1.13. Środki ochrony przeciwporażeniowej

1.13.1. Sieć elektroenergetyczna o napięciu 0,4 kV

Sieć elektroenergetyczna zasilająca instalacje wewnętrzne obiektu będzie pracować w układzie sieciowym TN-S.

Rozdział przewodów PEN na N oraz PE należy wykonać w rozdzielniczy głównej obiektu RG.

W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- i/lub osłony.

Ochrona dodatkowa (przy dotyku pośrednim) będzie zapewniona poprzez:

- Samoczynne wyłączenie zasilania w urządzeniach o I klasie ochronności zrealizowane poprzez:
 - Przepalenie wkładek bezpiecznikowych;
 - otwarcie wyłączników nadprądowych;
- Urządzenie ochronne powinno samoczynnie wyłączyć zasilanie obwodu przy dotyku pośrednim, aby w następstwie zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną spodziewane napięcie dotykowe przy dotyku części przewodzących, nie spowodowało przepływu prądu porażeniowego wywołującego niebezpieczne skutki patofizjologiczne dla człowieka.
- Zastosowaniu izolacji ochronnej w urządzeniach o II klasie ochronności.

Dodatkowo zastosowano środki ochrony przeciwporażeniowej, uzupełniające stanowiącej redundancję względem ochrony podstawowej i/lub dodatkowej. Przewidziano wykorzystanie:

- Wyłączników różnicowoprądowych, wysokoczułych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania równym 30 mA zainstalowanych we wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 20 A przewidzianych do użytku przez osoby niewykwalifikowane;
- miejscowych połączeń wyrównawczych polegających na połączeniu ze sobą części przewodzących dostępnych i obcych w celu wyrównania potencjałów.

1.14. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)

1.14.1. 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 prawidłowością prowadzenia robót pod kątem bezpieczeństwa.

1.14.2. 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;
- Obsługę ciężkiego sprzętu mogą prowadzić tylko osoby do tego upoważnione posiadające odpowiednie uprawnienia zawodowe;
- Materiały budowlane składowane na placu oraz sprzęt, który nie pracuje powinny być składowane tak, aby nie 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;
- Wszystkie nieprawidłowości winny być niezwłocznie zgłaszane kierownikowi robót, który w razie konieczności zobowiązany jest je zgłosić odpowiednim służbom;
- Zakres prac stanowiący treść niniejszego opracowania powinien być wykonany 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 należy kontrola nad utrzymaniem porządku na placu budowy;
- Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy.

2. Uwagi końcowe

Niniejszy projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykonawcę realizującego budowę według niniejszej dokumentacji obowiązuje nakaz przestrzegania przepisów w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione.

W przypadku kolizji osprzętu elektrycznego z pozostałymi instalacjami technologicznymi należy przesunąć je tak by zachować przepisowe odległości.

Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy dokonać wymaganych przepisami badań i pomiarów, po czym sporządzić odpowiednie protokoły.

ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE			
Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
INSTALACJE ELEKTRYCZNE			
1. Oprawy oświetleniowe			
Uwagi: 1. Wszystkie oprawy mają być dostarczone kompletne wraz ze źródłami światła, 2. Oznaczenia opraw oświetleniowych wg. oznaczenia na planie, 3. Oprawy oświetlenia awaryjnego zasilane z modułu awaryjnego 1h z certyfikatem CNBOP 4. Wszystkie oprawy powinny być przystosowane do okablowania przelotowego.			
1.1.	A - KLAS 1100.LED 4700lm 33W DMPR	Kpl.	16
1.2.	B - KLAS 1100.LED 3500lm 26W DMPR	Kpl.	8
1.3.	C - COSMO APEX 1060.LED 4000lm 27W IP66	Kpl.	8
1.4.	D - CANOS 190.LED 1600lm 16W IP44	Kpl.	8
1.5.	Oświetlenie awaryjne LED CNBOP AT 1h	Kpl.	2
2. Osprzęt instalacyjny			
2.1.	Łącznik oświetleniowy, IP20, 16A, 250V, pojedynczy, p/t	Szt.	3
2.2.	Łącznik oświetleniowy, IP44, 16A, 250V, pojedynczy, p/t	Szt.	3
2.3.	Łącznik oświetleniowy, IP20, 16A, 250V, świecznikowy, p/t	Szt.	5
2.4.	Łącznik oświetleniowy, IP44, 16A, 250V, świecznikowy, p/t	Szt.	5
2.5.	Gniazdo wtyczkowe IP20, 16A, 250V, x2 (dwukrotne) puszką do montażu p/t	Szt.	6
2.6.	Gniazdo wtyczkowe IP44, 16A, 250V, x2 (dwukrotne) puszką do montażu p/t	Szt.	7
2.7.	Zestaw gniazd IP44: Gniazdo 5P 400V/32A Gniazdo 5P 400V/16A Gniazdo 3P 230V/10A	Kpl.	1
2.8.	Zestaw gniazd PEL: 2x gniazdo 230V DATA z kluczem 2x gniazdo RJ45 kat 5e	Kpl.	22
3. Kable i przewody			
Uwagi: 1. Dokładną ilość kabli i przewodów należy dobrać w trakcie realizacji.			
3.1.	Przewód elektroenergetyczny typu LgY 1x2,5 mm ² , 0,75 kV	mb	20
3.2.	Przewód elektroenergetyczny typu LgY 1x6 mm ² , 0,75 kV	mb	20
3.3.	Przewód elektroenergetyczny typu LgY 1x10 mm ² , 0,75 kV	mb	20
3.4.	Przewód elektroenergetyczny typu LgY 1x70 mm ² , 0,75 kV	mb	20
3.5.	Przewód elektroenergetyczny typu YDYżo 3x1,5 mm ² , 0,75 kV	mb	350
3.6.	Przewód elektroenergetyczny typu YDYżo 3x2,5 mm ² , 0,75 kV	mb	500
3.7.	Przewód elektroenergetyczny typu YDYżo 5x4 mm ² , 0,75 kV	mb	150
3.8.	Kabel elektroenergetyczny typu YKYżo 5x10 0,6/1kV	mb	40
3.9.	Kabel elektroenergetyczny typu YKYżo 5x70 0,6/1kV	mb	50
4. Koryta kablowe			
4.1.	Koryto kablowe metalowe ocynkowane 100x42	mb	20
4.2.	Korytko kablowe dwudzielne PCW 90x60	mb	40
4.3.	Materiały montażowe	Kpl.	1
5. Rozdzielnice elektryczne			
5.1.	Doposażenie rozdzielnic głównej RG: - wyłącznik nadprądowy C40A 3P - zabezpieczenie przeciwprzepięciowe T1 + T2 TN-S	Kpl.	1
5.2.	Rozdzielnica komputerowa RK1. Tablica w wykonaniu natynkowym, wyposażona w zamek z kluczem; Wykonać według załączonego schematu strukturalnego i widoku elewacji.	Kpl.	1
5.3.	Rozdzielnica komputerowa RK2. Tablica w wykonaniu natynkowym, wyposażona w zamek z kluczem; Wykonać według załączonego schematu strukturalnego i widoku elewacji.	Kpl.	1
5.4.	Rozdzielnica warsztatu RW1. Tablica w wykonaniu natynkowym, wyposażona w zamek z kluczem; Wykonać według załączonego schematu strukturalnego i widoku elewacji.	Kpl.	1
5.5.	Modernizacja istniejącej rozdzielnic piętrowej (piętro 1): - rozdzielnica 72M IP30 II kl p/t	Kpl.	1

ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE			
Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
	- wyłącznik nadprądowy B10A 1P – 1szt. - wyłącznik nadprądowy z członem różnicowoprądowym B16A 0,03A 2P – 2 szt.		
5.6.	Modernizacja istniejącej rozdzielnic piętrowej (piętro 2): - rozdzielnica 72M IP30 II kl p/t - wyłącznik nadprądowy z członem różnicowoprądowym B16A 0,03A 2P – 1 szt.	Kpl.	1
5.7.	Modernizacja istniejącej rozdzielnic piętrowej (piętro 3): - rozdzielnica 72M IP30 II kl p/t - wyłącznik nadprądowy z członem różnicowoprądowym B16A 0,03A 2P – 1 szt.	Kpl.	1
6. Instalacja uziemienia i odgromowa			
6.1.	Drut stalowy, ocynkowany (Fe/Zn $\phi=8\text{mm}$) – zwody poziome	mb.	30
6.2.	Drut stalowy, ocynkowany (Fe/Zn $\phi=8\text{mm}$) - przewody odprowadzające	mb.	30
6.3.	Rurka samogasnąca $\phi=22\text{mm}$	mb	30
6.4.	Uziom pionowy, nierdzewny 3m	Kpl.	2
6.5.	Złącze kontrolne	Kpl.	2
6.6.	Płaskownik Fe/Zn 30x4	mb	30
6.7.	Pomiar instalacji odgromowej, sporządzenie protokołów	Kpl.	1
7. Inne			
7.1.	Masa uszczelniająca	Kpl	1
7.2.	Przepust z uszczelnieniem przed przenikaniem wody i gazu	Kpl	1
7.3.	Rurki elektroinstalacyjne PCW	mb	100
7.4.	Materiały dodatkowe (puszki, złączki Wago, rury instalacyjne, oznaczniki kablowe itp.)	Kpl	1
7.5.	Pomiary, protokoły	Kpl	1
7.6.	Szkolenie	Kpl	1
7.7.	Dokumentacja powykonawcza	Kpl	1
8. Okablowanie strukturalne			
8.1.	Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD1: - szafa wisząca dwuczęściowa 9U 600x600 - poziomy organizator kabli 1U 19" – 2szt. - panel krosowy 19" 24xRJ45 – 1szt. - moduł RJ45 kat 5e beznarzędziowy – 24szt. - listwa zasilająca 6x 230V – 1szt. - urządzenie aktywne 24x RJ45 10/100 - moduł wentylacyjny - listwa uziemiająca	Kpl.	1
8.2.	Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD2: - szafa wisząca dwuczęściowa 9U 600x600 - poziomy organizator kabli 1U 19" – 2szt. - panel krosowy 19" 24xRJ45 – 1szt. - moduł RJ45 kat 5e beznarzędziowy – 24szt. - listwa zasilająca 6x 230V – 1szt. - urządzenie aktywne 24x RJ45 10/100 - moduł wentylacyjny - listwa uziemiająca	Kpl.	1
8.3.	Kabel U/UTP kat. 5e	mb	550
8.4.	Materiały dodatkowe	-	10%
9. System sygnalizacji pożaru			
9.1.	Optyczno - termiczna czujka dymu TYPU OH 320A	Kpl.	8
9.2.	Kabel YnTKSYekw 1x2x0,8	mb	200
9.3.	Materiały dodatkowe	-	10%
10. System oddymiania			
10.1	Kabel YnTKSYekw 2x2x0,8	mb	40
10.2	Kabel YnTKSYekw 1x2x0,8	mb	30
10.3	Kabel HLGs 3x2,5 PH90	mb	60
10.4	Obejmy certyfikowane E90	kpl	120
10.5	Uniwersalna Centrala Sterująca 8A (2x 4A), akumulator, moduł komunikacyjny z SAP	kpl	1
10.6	Przycisk przewietrzania	kpl	1

ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE			
Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
10.7	Czujka pogodowa 24V	kpl	1
10.8	Materiały dodatkowe	-	10%

Uwaga:

- W zestawieniu materiałów zawarto przybliżone ilości materiałów instalacyjnych. Wykonawca każdorazowo właściwe ilości powinien dobrać na budowie. Wykonawca przed ostateczną wyceną powinien zapoznać się w warunkami i założeniami zawartymi w całym projekcie i na budowie.
- Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów w odniesieniu do zawartych w zestawieniu materiałów głównych. Zamienniki powinny posiadać równoważne parametry i właściwości eksploatacyjne. Każdorazowa zmiana materiałów powinna być uzgodniona i zaakceptowana przez Projektanta.

Specjalny ośrodek szkolno-wychowawczy Chorzów Hajducka 22

Partner kontaktowy:
Numer zlecenia:
Firma:
Numer klienta:

Data: 04.03.2021
Edytor: Łukasz Chrobok

ES-SYSTEM S.A.

44-100 Gliwice
ul. Wincentego Pola 16

Edytor Łukasz Chrobok
Telefon 723 724 009
faks
e-Mail lukasz.chrobok@essystem.pl

Spis treści

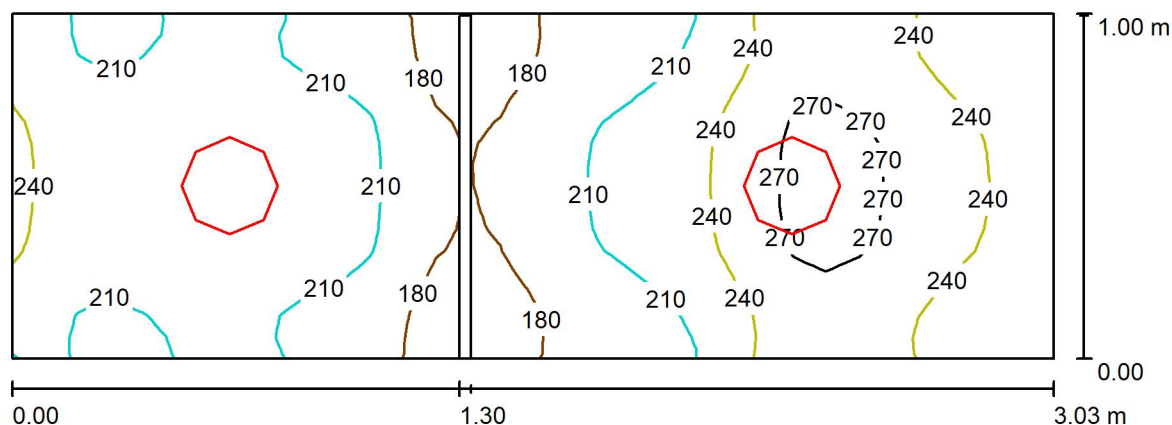
Specjalny ośrodek szkolno-wychowawczy Chorzów Hajducka 22

Strona tytułowa projektu	1
Spis treści	2
101 WC	
Podsumowanie	3
102 Sala dydaktyczna - pom. warsztatowe	
Podsumowanie	4
202 Sala dydaktyczna - pom. masażu	
Podsumowanie	5
302 Sala dydaktyczna - pom. komputerowe	
Podsumowanie	6

ES-SYSTEM S.A.

44-100 Gliwice
ul. Wincentego Pola 16Edytor Łukasz Chrobok
Telefon 723 724 009
faks
e-Mail lukasz.chrobok@essystem.pl

101 WC / Podsumowanie

Wysokość pomieszczenia: 3.020 m, Wysokość montażu: 3.020 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:22

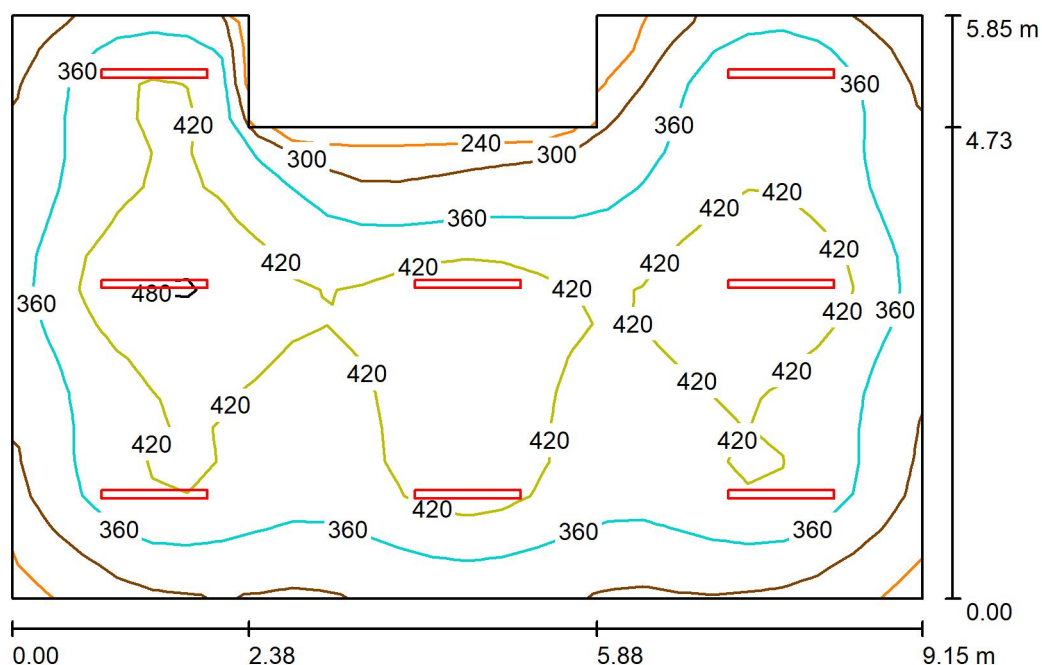
Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	221	157	284	0.709
Podłoga	20	119	94	151	0.797
Sufit	70	168	123	203	0.730
Ściany (4)	50	234	40	913	/

Płaszczyzna pracy:Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 16 Punkty
Margines: 0.000 m**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	ES-SYSTEM SIRIUS 280.LED 840 2250lm OPAL 24W IP54 DRV (1.000)	2250	2250	24.0
W sumie:			4499	4500	48.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $15.84 \text{ W/m}^2 = 7.16 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 3.03 m^2)

ES-SYSTEM S.A.

44-100 Gliwice
ul. Wincentego Pola 16Edytor Łukasz Chrobok
Telefon 723 724 009
faks
e-Mail lukasz.chrobok@essystem.pl**102 Sala dydaktyczna - pom. warsztatowe / Podsumowanie**Wysokość pomieszczenia: 3.020 m, Wysokość montażu: 3.020 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:76

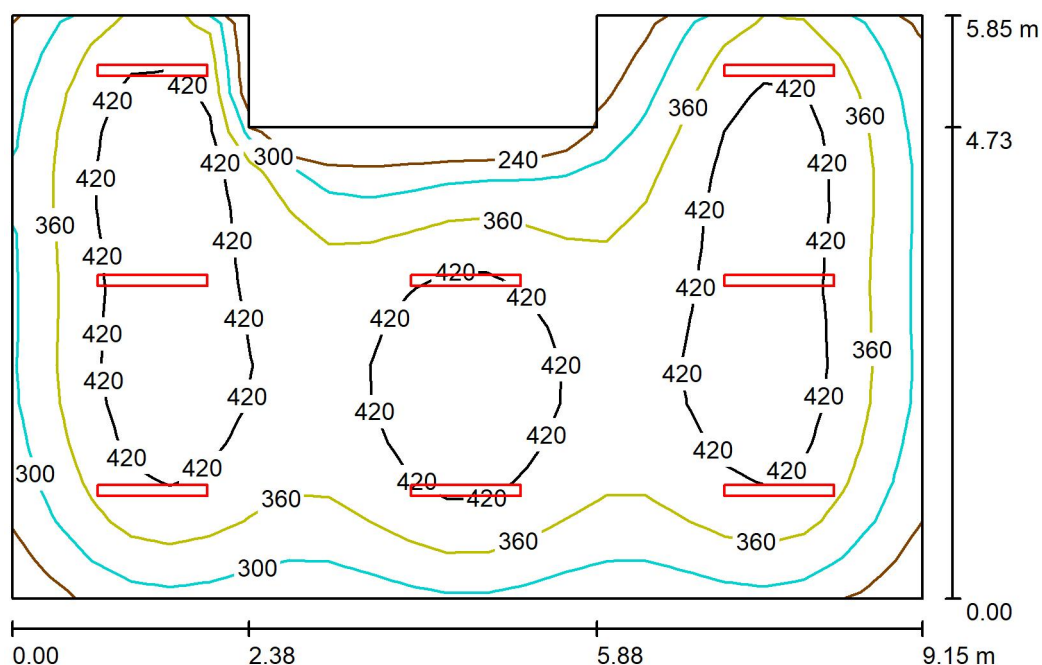
Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	382	230	493	0.602
Podłoga	20	323	206	383	0.638
Sufit	70	106	67	340	0.630
Ściany (8)	50	231	104	1007	/

Płaszczyzna pracy:Wysokość: 0.850 m
Siatka: 26 x 17 Punkty
Margines: 0.000 m**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	8	ES-SYSTEM 5152100 COSMO APEX 1060 LED 840 4000lm STPR 27W IP66 DRV (1.000)	4000	4000	27.0
W sumie:			32003W	sumie: 32000	216.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $4.35 \text{ W/m}^2 = 1.14 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 49.61 m^2)

ES-SYSTEM S.A.

44-100 Gliwice
ul. Wincentego Pola 16Edytor Łukasz Chrobok
Telefon 723 724 009
faks
e-Mail lukasz.chrobok@essystem.pl**202 Sala dydaktyczna - pom. masażu / Podsumowanie**Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 3.020 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:76

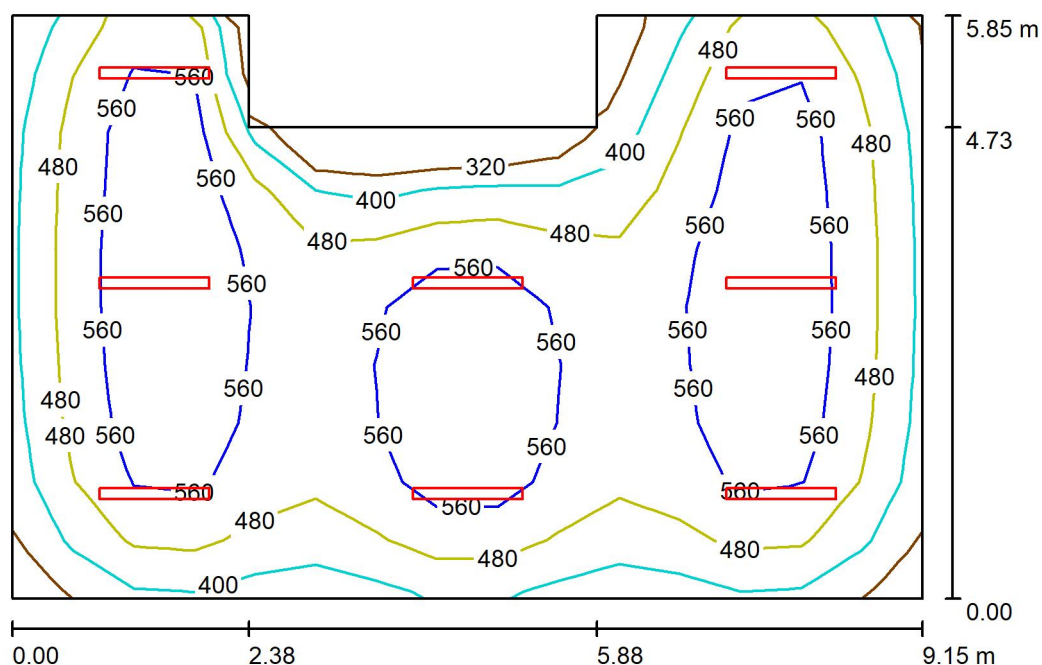
Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	378	202	469	0.535
Podłoga	20	327	191	394	0.584
Sufit	70	80	55	186	0.686
Ściany (8)	50	187	100	637	/

Płaszczyzna pracy:Wysokość: 0.850 m
Siatka: 23 x 15 Punkty
Margines: 0.000 m**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	8	ES-SYSTEM 5687601 KLAS 1100 ECO.LED 840 3500LM DMPR 26W IP20 RAL9016 DRV (1.000)	3500	3500	26.0
W sumie:			28000	W sumie: 28000	208.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $4.19 \text{ W/m}^2 = 1.11 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 49.61 m^2)

ES-SYSTEM S.A.

44-100 Gliwice
ul. Wincentego Pola 16Edytor Łukasz Chrobok
Telefon 723 724 009
faks
e-Mail lukasz.chrobok@essystem.pl**302 Sala dydaktyczna - pom. komputerowe / Podsumowanie**Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 3.020 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:76

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	517	297	650	0.574
Podłoga	20	444	256	540	0.578
Sufit	70	108	74	236	0.685
Ściany (8)	50	249	132	744	/

Płaszczyzna pracy:Wysokość: 0.850 m
Siatka: 15 x 10 Punkty
Margines: 0.000 m**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	8	ES-SYSTEM S.A. 5687101 KLAS 1100 (1.000)	4698	4700	39.0
W sumie:			37581	37600	312.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $6.29 \text{ W/m}^2 = 1.22 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 49.61 m^2)

5. Część rysunkowa

Lp.	Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala
1.	E1	Rzut parteru – instalacja elektryczna	1:100
2.	E2	Rzut I piętra – instalacja elektryczna	1:100
3.	E3	Rzut II piętra – instalacja elektryczna	1:100
4.	E4	Rzut III piętra – instalacja elektryczna	1:100
5.	E5	Schemat ideowy rozdzielnic RK1	-
6.	E6	Schemat ideowy rozdzielnic RK2	-
7.	E7	Schemat ideowy rozdzielnic RW	-
8.	E8	Rzut dachu – plan instalacji odgromowej	1:100
9.	E9	Schemat okablowania strukturalnego	-
10.	E10	Schemat systemu sygnalizacji pożaru	-
11.	E11	Schemat oddymiania klatki schodowej	-