

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	2
SPIS RYSUNKÓW	3
DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA	4
1. Przedmiot opracowania	4
2. Zakres opracowania.....	4
3. Podstawa merytoryczna opracowania	4
OPIS TECHNICZNY	5
1. Ogólna charakterystyka instalacji projektowanej	5
2. Układ zasilania obiektu i instalacji.....	5
2. Rozdzielnice elektryczne.....	6
2.1. Rozdzielnica RG	6
2.2. Kompensacja mocy biernej.....	6
2.3. Rozdzielnice piętrowe.....	6
3. Instalacja oświetlenia podstawowego	7
4. Instalacja oświetlenia nocnego.....	8
Oświetlenie elewacji budynku	8
Oświetlenie wewnątrz budynku	8
5. Instalacja oświetlenia awaryjnego.....	8
5.1. Uwagi ogólne	8
5.2. Oświetlenie bezpieczeństwa	8
5.3. Oświetlenie ewakuacyjne.....	9
6. Instalacja gniazd wtyczkowych.....	9
7. Instalacja siły, innych obwodów	10
7.1. Wentylacja klimatyzacja.....	10
7.2. Zasilania gazów medycznych	10
8. Ochrona przepięciowa wewnętrzna	11
9. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.....	11
9.1. Ochrona w warunkach normalnych	11
9.2. Ochrona w warunkach uszkodzenia.....	11
9.3. Instalacja połączeń wyrównawczych	12
10. Ochrona p. pożarowa	12
10.1. Przepusty kablowe.....	12
10.2. Inne środki ochrony pożarowej	12
11. Instalacja ochrony odgromowej.....	13
12. Uwagi końcowe	13
OBLICZENIA TECHNICZNE	14
1. OBLICZENIA KOMPLEKSOWE CAŁEJ SIECI	14
1.1. Zakres obliczeń	14
1.2. Wnioski z obliczeń.....	14
2. Koordynacja zabezpieczeń i dobór kabli wz.....	15
3. Bilans mocy.....	16

SPIS RYSUNKÓW

Rys.	Tytuł
E-01	SCHEMAT STRUKTURALNY ZASILANIA
E-02	PLAN TRAS KABLOWYCH - RZUT NISKIEGO PARTERU
E-03	PLAN TRAS KABLOWYCH - RZUT WYSOKIEGO PARTERU
E-04	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA - RZUT NISKIEGO PARTERU
E-05	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA - RZUT WYSOKIEGO PARTERU
E-06	PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA - RZUT I PIĘTRA
E-07	PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYKOWYCH I ZASILAŃ - RZUT NISKIEGO PARTERU
E-08	PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYKOWYCH I ZASILAŃ - RZUT WYSOKIEGO PARTERU
E-09	PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYKOWYCH I ZASILAŃ - RZUT I PIĘTRA
E-10	PLAN INSTALACJI GNIAZD WTYKOWYCH I ZASILAŃ - RZUT PODDASZA
E-11	PLAN INSTALACJI ZASILAŃ I OCHRONY ODGROMOWEJ- RZUT DACHU
E-12	SCHEMAT ZASADNICZY I WIDOK ROZDZIELNICY T.-1.1
E-13	SCHEMAT ZASADNICZY I WIDOK ROZDZIELNICY TK.-1.1
E-14	SCHEMAT ZASADNICZY I WIDOK ROZDZIELNICY TR.-1.1
E-15	WIDOK ZEST. ROZDZ. T, TR, TK.-1.1
E-16	SCHEMAT ZASADNICZY I WIDOK ROZDZIELNICY T.-1.2
E-17	SCHEMAT ZASADNICZY I WIDOK ROZDZIELNICY TK.-1.2
E-18	SCHEMAT ZASADNICZY I WIDOK ROZDZIELNICY TR.-1.2
E-19	WIDOK ZEST. ROZDZ. T, TR, TK.-1.2
E-20	SCHEMAT ZASADNICZY I WIDOK ROZDZIELNICY T.-1.3
E-21	SCHEMAT ZASADNICZY I WIDOK ROZDZIELNICY TK.-1.3
E-22	SCHEMAT ZASADNICZY I WIDOK ROZDZIELNICY TR.-1.3
E-23	WIDOK ZEST. ROZDZ. T, TR, TK.-1.3
E-24	SCHEMAT ZASADNICZY I WIDOK ROZDZIELNICY T.0.2
E-25	SCHEMAT ZASADNICZY I WIDOK ROZDZIELNICY TK.0.2
E-26	SCHEMAT ZASADNICZY I WIDOK ROZDZIELNICY TR.0.2
E-27	WIDOK ZEST. ROZDZ. T, TR, TK.0.2
E-28	SCHEMAT ZASADNICZY I WIDOK ROZDZIELNICY T.0.3
E-29	SCHEMAT ZASADNICZY I WIDOK ROZDZIELNICY TK.0.3
E-30	SCHEMAT ZASADNICZY I WIDOK ROZDZIELNICY TR.0.3
E-31	WIDOK ZEST. ROZDZ. T, TR, TK.0.3
E-32	SCHEMAT ZASADNICZY I WIDOK ROZDZIELNICY T.1.3
E-33	SCHEMAT ZASADNICZY I WIDOK ROZDZIELNICY T.3.1
E-34	SCHEMAT ZASADNICZY I WIDOK ROZDZIELNICY T.3.2
E-35	SCHEMAT ZASADNICZY I WIDOK ROZDZIELNICY T.3.3
E-36	PLAN TRAS KABLOWYCH - PRZEKROJE CIĄGÓW KOMUNIKACYJNYCH

DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych wewnętrznych dla inwestycji pn: „Przebudowa oraz przystosowanie do przepisów przeciwpożarowych budynku oddziału Otorynolaryngologii SPSK im. Andrzeja Mielęckiego SUM wraz z rozbudową instalacji wentylacji mechanicznej i gazów medycznych w ramach zadania "MODERNIZACJA BUDYNKU ODDZIAŁU OTORYNOLARYNGOLOGII WRAZ Z BLOKIEM OPERACYJNYM" - ETAP II.

2. Zakres opracowania

- Rozdzielnice elektryczne sieci TN-S
- Instalacja oświetlenia podstawowego
- Instalacja oświetlenia awaryjnego
- Instalacja oświetlenia nocnego
- Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnych
- Instalacja gniazd wt. zasilania gwarantowanego DATA (po UPSK)
- Instalacja gniazd wt. zasilania rezerwowanego (po agregacie prądotwórczym)
- Instalacja siły oraz zasilania urządzeń niskoprądowych
- Instalacja zasilania urządzeń wentylacji i klimatyzacji
- Ochrona przepięciowa wewnętrzna
- Ochrona p. pożarowa
- Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

3. Podstawa merytoryczna opracowania

- Dokumentacja architektoniczna
- Wytyczne programowe dostarczone przez Inwestora oraz przyszłego Użytkownika
- Uzgodnienia branżowe
- Obowiązujące normy i przepisy

OPIS TECHNICZNY

1. Ogólna charakterystyka instalacji projektowanej

Wewnętrzne linie zasilające: piony między rozdzielnicami prowadzić podtynkowo, w rurach PCV, przewody obwodów odbiorczych w ciągach wielokrotnych poziomych należy układać w przestrzeni międzysufitowej korytarzy w kanałach kablowych, w ciągach pojedynczych bezpośrednio na tynku stropu i ścian. Przy zejściach pionowych z przestrzeni międzysufitowej do punktu końcowego przewody należy układać bezpośrednio pod tynkiem.

Główne ciągi przewodów prowadzić w systemie koryt kablowych, wykonanych z stali perforowanej cynkowanej na gorąco – np. firmy BAKS. Ciągi główne należy prowadzić osobno dla instalacji elektrycznych i osobno dla niskoprądowych.

Uwaga.

Instalacja sieci strukturalnej zawarta jest w projekcie instalacji niskoprądowych.

W pomieszczeniach sanitariatów, łazienek, gniazda należy umieszczać w strefie II. Stosować osprzęt o stopniu ochrony: IP 44, dotyczy również pomieszczeń sal operacyjnych, przygotowania pacjenta i przygotowania lekarzy. W pomieszczeniach wykończonych glazurą przewody prowadzić w rurkach instalacyjnych, z zastosowaniem osprzętu instalacyjnego bryzgoszczelnego – IP44.

W pozostałych pomieszczeniach można stosować osprzęt o stopniu ochrony: IP 20.

Dokumentacja projektowa przedstawia II etap zamierzenia inwestycyjnego. Na rysunku nr E-01 przedstawiono podział na etapy – zgodnie z poszczególnymi kondygnacjami.

W I etapie przewidziano do wykonania instalację na kondygnacjach poddasza i II piętra, montaż wszystkich rozdzielnic elektrycznych kompletnych z pełnym ich wyposażeniem na kondygnacji niskiego parteru oraz włączniki dla całego obiektu, instalację elektryczną wszystkich kondygnacji tzw. przybudówki, instalację we wszystkich klatkach schodowych, instalację odgromową całego budynku.

W II etapie należy wykonać instalację elektryczną dla kondygnacji niskiego, wysokiego parteru oraz kilku pomieszczeń na I piętrze zgodnie z załączonymi rzutami.

W I etapie na kondygnacji niskiego parteru oraz na kondygnacji poddasza zostały zamontowane kompletne rozdzielnice, z których należy wyprowadzić projektowane obwody zgodnie ze schematami.

Na dachu zostaną zamontowane wentylatory zgodnie z projektem branży sanitarnej, dla których należy przewidzieć instalację ochrony odgromowej.

2. Układ zasilania obiektu i instalacji

Główne w.l.z zasilające należy wyprowadzić ze złącz kablowych lokalizowanych na zewnątrz budynku i wprowadzić do istniejącej rozdzielni głównej RG – niski parter, oraz jeden kabel do projektowanej rozdzielni T.3.2 lokalizowanej na poddaszu. W niniejszej dokumentacji zasilania te zostały przedstawione w obliczeniach i na schemacie strukturalnym – rys. nr E-01, ale wykonać je należy na podstawie opracowania równoległego, tam też zostały one skosztorysowane.

Na podstawie niniejszej dokumentacji projektowej należy zmodernizować istniejącą rozdzielnię główną obiektu instalowaną na kondygnacji niski parter.

Na poddaszu zlokalizowano rozdzielnicę T.3.2 zasilaną osobnym wzlz wyprowadzonym ze stacji transformatorowej. Rozdzielnica T3.1 zasilana jest z T3.2. Rozdzielnice te zasilają nawilżacze parowe i klimatyzatory; odbiorniki stanowiące największe obciążenie budynku. Dzięki takiemu rozwiązaniu uzyskano możliwość zasilania reszty odbiorników budynku z istniejącej rozdzielni RG bez konieczności jej wymiany.

Dla spełnienia wymogów ochrony przeciwpożarowej obiektu przewidziano montaż czterech przeciwpożarowych zdalnych wyłączników prądu: WP1, WP2, WP3 i WP4. Wyłączniki należy zainstalować przy stanowisku portiera na niskim parterze, gdzie przewiduje się całodobową obsługę budynku.

WP1 odpowiadał będzie za wyłączenie pożarowe napięcia rezerwowanego po agregacie prądotwórczym.

WP2 odpowiadał będzie za wyłączenie pożarowe rozdzielni głównej RG (obydwa zasilania). **UWAGA:** Dla możliwości wyłączenia zasilania rozdzielnic T.3.2 i T.3.1 na podstawie osobnego – równoległego opracowania - należy wykonać układ wyłączenia napięcia wzlz 5x YKY 1x185 mm² z przycisku WP2. Układ ten nie przedstawia niniejsze opracowanie.

WP3 odpowiadał będzie za wyłączenie pożarowe zasilaczy UPSM dla urządzeń medycznych.

WP4 odpowiadał będzie za wyłączenie pożarowe zasilaczy UPSK dla urządzeń komputerowych i informatycznych.

Punkty zdalnego sterowania wykonać w skrzynkach GW 42201 z zastosowaniem przewodów HDGs 2x1,5 mm² mocowanych do podłoża stropu betonowego za pomocą uchwyty o odporności ogniowej nie gorszej niż E-90.

2. Rozdzielnice elektryczne

2.1. Rozdzielnica RG

Założono montaż rozdzielni głównej w I etapie.

2.2. Kompensacja mocy biernej

Na podstawie wytycznych Inwestora w przedmiotowym obiekcie nie przewidziano montażu kompensacji mocy biernej, kompensacja realizowana jest w stacji transformatorowej zespołu obiektów szpitala.

2.3. Rozdzielnice piętrowe

Rozdzielnice piętrowe instalowane będą jako wnątkowe. Dla rozdzielnic zaprojektowano obudowy szeregu XL3-160 wnątkowe, z drzwiami płaskimi i zamkiem, o szerokości 575 mm i głębokości 185 mm, IP 40, wysokość zróżnicowana w zależności od potrzeb, wg poszczególnych schematów.

T.n.n– rozdzielnica napięcia podstawowego; oświetlenie, gniazda wtykowe, siła.

TK.n.n- rozdzielnica napięcia gwarantowanego dla sieci gniazd DATA. Dla zabezpieczenia obwodów sieci dedykowanej DATA należy zastosować wyłączniki analogicznie jak dla obwodów zasilania podstawowego, lecz z zastosowaniem aparatów z charakterystyką A.

TR.n.n - rozdzielnica napięcia rezerwowanego (po agregacie) dla urządzeń krytycznych.

Przewody obwodów do rozdzielnic należy wprowadzać od góry, z zachowaniem 1,5 m zapasu pozostawionego w szachcie nad rozdzielnicą, szacht ten pomiędzy sufitem podwieszonym, a rozdzielnicą należy zabudować płytą gipsowokartonową. Rozwiązanie to ma na celu umożliwienie przebiegu przewodów między aparatami różnych napięć. Rozdzielnice instalować, tak aby drzwi obudowy licowały się z ścianą w miejscu montażu, natomiast krawędź górna znajdowała się na wysokości 1,8 m od poziomu posadzki.

Dla wybranych rozdzielnic na II piętrze przewidziano wykonanie wnek zamykanych drzwiami stalowymi o odporności ogniowej EI60, dwoma kratkami wentylacyjnymi – drzwi zostały wydane w zestawieniu stolarki i ślusarki drzwiowej projektu branży budowlanej. W kratkach zainstalować wentylator sterowany za pośrednictwem termostatu.

Obwody podzielono na poszczególne grupy, tak aby przy zwarcjach nastąpiło wyłączenie jak najmniejszej liczby obwodów końcowych.

Rozdzielnice należy wyposażyć w osłony punktów zasilania, listwy przyłączowe z oznakowaniem. Przewody powinny być ułożone i oznaczone w taki sposób, aby była możliwa ich identyfikacja w czasie sprawdzania, badań, napraw lub zmian w instalacji.

Rozdzielnice wyposażyć dodatkowo w zamki patentowe drzwiczek oraz opisy zainstalowanych elementów.

3. Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalację oświetlenia należy wykonać przewodem YDYżo n x 1,5 mm², 750V pod tynkiem, stosując w pomieszczeniach technicznych, sanitariatach, sali wzmożonego nadzoru, osprzęt elektryczny szczelny min. IP 44. W pozostałych pomieszczeniach stosować osprzęt zwykły: IP 20.

W sali operacyjnej wymagane minimalne średnie natężenie ośw. wynosi 1000 lx. Zasilanie lampy operacyjnej oraz opraw oświetlenia ogólnego należy wyprowadzić po UPSM z rozdzielnicy T-ITn.n sieć TN-S. Zapewnia to 100% rezerwowania zasilania; po agregacie prądotwórczym i UPS.

W pomieszczeniach medycznych należy wyprowadzić dodatkowy obwód zasilania rezerwowanego zapewniający minimum 30% natężenia oświetlenia po zaniku napięcia podstawowego. Są to wszystkie gabinety lekarskie, gabinety zabiegowe, pokoje badań, sale łóżkowe.

Dobór opraw oświetlenia dokonano na podstawie katalogu PXF z zastosowaniem energooszczędnych źródeł światła - LED. Obliczenia natężenia oświetlenia wykonano przy pomocy programu Dialux. Przyjęto natężenie oświetlenia zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 12464-1:2012. Można stosować oprawy innych firm, jednak z zachowaniem wskazanych parametrów.

Wszystkie modyfikacje i przesunięcia opraw oświetleniowych w stosunku do projektowanego układu powinny być potwierdzone odpowiednimi obliczeniami, zapewniającymi doświetlenie powierzchni użytkowych w stopniu normatywnym.

Wyniki obliczeń dla pomieszczeń przedstawione zostały w wersji elektronicznej projektu wykonawczego. Wysokość instalowania łączników: 1.4 m od poziomu posadzki. W pomieszczeniach przystosowanych dla niepełnosprawnych wysokość instalowania łączników wynosi: 1 m.

4. Instalacja oświetlenia nocnego

Oświetlenie elewacji budynku

Na elewacji budynku zainstalowane będą plafony z funkcją ośw. awaryjnego oświetlające wejścia do budynku. Oprawy LED przystosowane do montażu na zewnątrz (niskie temperatury); IP 65. Instalację zaprojektowano przewodami miedzianymi typu YDY 3x2,5 mm² i izolacji 750V p/t z rozdzielni RG.

Oświetlenie wewnątrz budynku

W budynku przewidziano dwa rodzaje oświetlenia nocnego: dolne i górne. W części komunikacji całego obiektu – korytarze i klatki chodowe zastosowano oświetlenie nocne górne sterowane po przekaźniku czasowym instalowanym w danej rozdzielnicy zasilającej obwód. Oświetlenie to zapewnia minimalne natężenie 50 lx.

Na salach chorych i komunikacji oddziałowej – II piętro – zastosowano oświetlenie nocne dolne. Oprawy instalowane w ścianie na wysokości 0,3 m. Sterowanie odbywa się z stanowiska pielęgniarek łącznikiem oświetlenia. Dodatkowo dla oświetlenia pola leżącego pacjenta można włączać miejscowo oświetlenie instalowane w panelu łóżkowym.

5. Instalacja oświetlenia awaryjnego

5.1. Uwagi ogólne

Zaprojektowano oprawy ośw. awaryjnego z autonomicznym źródłem zasilania. Praca na ciemno. Oprawy załączają się automatycznie przy zaniku napięcia zasilania na czas minimum 1 godz. Instalację wykonać przewodem YDYp 3x1,5 mm², w izolacji 750 V p/t. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać certyfikat wydany przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodzi im. Józefa Tuliszkowskiego – Państwowy Instytut Badawczy; CNBOP-PIB

5.2. Oświetlenie bezpieczeństwa

W budynku należy zainstalować oprawy bezpieczeństwa. Oznaczenie na planach: **Aw**. Oprawy załączają się automatycznie przy zaniku napięcia zasilania na czas 1 godz. W wybranych pomieszczeniach należy zainstalować oprawy bezpieczeństwa, które zapewnią natężenie oświetlenia minimum 1 lx. W odległości do 2 m od punktów pierwszej pomocy gaśnic i ręcznych ostrzegaczy pożarowych (ROP) natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu będzie wynosiło co najmniej 5 lx.

5.3. Oświetlenie ewakuacyjne

Oświetlenie realizowane jest za pomocą opraw jednostronnych instalowanych w wersji nastropowej oraz natynkowe w zależności od miejsca instalowania. Wszystkie oprawy ośw. ewakuacyjnego wyposażać w piktogramy z zaznaczonym kierunkiem ewakuacji. Na drogach ewakuacji minimalne średnie natężenie oświetlenia na poziomie podłogi i w jej osi wynosi 1 lx. Wymóg ten należy spełnić przy zastosowaniu ośw. ewakuacyjnego i bezpieczeństwa razem.

System Monitoringu Oświetlenia Awaryjnego i Ewakuacyjnego

Centralkę systemu należy zainstalować przy stanowisku portiera – niski parter. System Monitoringu Oświetlenia Awaryjnego i Ewakuacyjnego przeznaczony jest do kontroli stanu opraw oświetlania awaryjnego. System DATA 2 EASY lub równoważny monitoruje oprawy z własnym źródłem zasilania. Komunikacja pomiędzy panelem a oprawami odbywa się bezprzewodowo lub za pomocą zainstalowanego wewnątrz rozdzielacza sygnału C-BRIDGE 2. Standardowo system wyposażony jest w 1 rozdzielacz, jednak istnieje możliwość podłączenia 2-go rozdzielacza sygnału C-BRIDGE 2, co zwiększa maksymalną możliwą liczbę podłączanych opraw do 512. DATA 2 EASY posiada szeroki wachlarz funkcji, za pomocą których system można skonfigurować w sposób najlepiej odpowiadający warunkom i specyfikacji obiektu.

System posiada następujące funkcje:

- monitoruje pracę zainstalowanych opraw oświetlenia awaryjnego,
- określa stan opraw, przeprowadzając testy funkcjonalne i autonomii, które są konfigurowane przez użytkownika,
- nawigacja za pomocą klawiatury, prosty w obsłudze interfejs,
- wykonywanie i przechowywanie raportów na temat pracy systemu,
- pełna historia zdarzeń systemu,
- zabezpieczenie hasłem dla różnego poziomu uprawnień,
- automatyczne i cykliczne wyzwalanie testów opraw, według zadanego planu,
- podgląd stanu systemu poprzez stronę WWW,
- możliwość współpracy centralki z systemami inteligentnych budynków,
- wizualizacja budynku przy użyciu programu ELVIS.

6. Instalacja gniazd wtyczkowych

Instalację gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia wykonać przewodem typu YDYżo 3x2,5 mm² 750 V p/t; stosując w pomieszczeniach technicznych, sanitariatach, sali operacyjnej i pomieszczeniach przygotowania pacjenta i lekarzy osprzęt elektryczny szczelny

min. IP 44. W pozostałych pomieszczeniach stosować osprzęt zwykły: IP 20. Wszystkie gniazda stosować z bolcem uziemiającym.

Gniazda wtyczkowe sieci IT należy wyróżnić kolorem innym niż pozostałe gniazda. Proponuje się zastosowanie następującego schematu:

- gniazda ogólne sieci TN-S; kolor biały,
- gniazda sieci dedykowanej, zasilanie gwarantowane sieci TN-S; kolor czerwony kodowane z kluczem,
- gniazda sieci IT; kolor zielony bez kodowania.
- gniazda zasilane napięciem rezerwowanym po agregacie prądotwórczym – kolor pomarańczowy bez kodowania.

Dokładną lokalizację gniazd należy uzgodnić na roboczo podczas realizacji zadania, w koordynacji z innymi branżami, instalacjami sieci LAN, a także zgodnie z aranżacją wnętrza.

Wysokości instalowania gniazd:

- Gniazda hermetyczne IP 44: $h = 1.1$ m
- Gniazda IP 20: $h = 0.3$ m.

W panelach łózkowych i kolumnach sal operacyjnych należy instalować gniazda sieci IT wraz z gniazdami połączeń ekwipotencjalnych. Na każdą kolumnę w salach operacyjnych przewidziano trzy obwody wyłącznie sieci IT. Na każde łóżko w salach wzmożonego nadzoru i sali wybudzeń przewidziano jeden obwód sieci IT, jeden rezerwowany i jeden gwarantowany DATA. Do każdej kolumny i panelu doprowadzić przewód $LgY\dot{z}o$ 6 mm²; wyprowadzić go z szyny EC rozdzielnic T-ITn.n i doprowadzić do gniazd ekwipotencjalnych. Wyposażenie paneli i kolumn w gniazda elektryczne i ekwipotencjalne leży po stronie dostawcy tych urządzeń. W miejscach ustalonych z dostawcą urządzeń należy wyprowadzić przewody z 5 m zapasem.

7. Instalacja siły, innych obwodów

7.1. Wentylacja klimatyzacja

W ramach instalacji siły należy wykonać zasilanie wszystkich urządzeń wentylacji, doprowadzając kable zasilające do skrzynek zasilających – sterowniczych; SZS. Dla zasilania wszystkich urządzeń wentylacji i klimatyzacji należy pozostawić odpowiednie zapasy długości przewodów – ok. 5 m. Urządzenia wentylacji dostarczane są wraz z SZS zgodnie z projektem branży instalacyjnej (sanitarnej). Dostawca urządzeń zobowiązany jest wykonać instalację AKPiA i zasilającą pomiędzy współpracującymi ze sobą urządzeniami, aparatami kontroli i regulacji. Niniejsze opracowanie nie obejmuje tych połączeń elektrycznych.

Instalacja SSP wysyła sygnał na wyłączenie do central wentylacyjnych, oraz sygnał na stycznik w rozdzielnicach lokalnych Tn.n celem wyłączenia wszystkich urządzeń wentylacji i klimatyzacji.

7.2. Zasilania gazów medycznych

Dla zasilania skrzynki zaworowej gazów medycznych należy doprowadzić przewód YDY 2x1,5 – zasilanie 24 V po transformatorowym zasilaczu stabilizowanym 230/24V DC, 0,5A. instalowanym w T-ITn.n.

8. Ochrona przepięciowa wewnętrzna

Dla ochrony urządzeń i obiektu przed skutkami przepięć zaleca się zastosować jako drugi stopień ochrony ochronnik przepięć: 4 x DEHNquard 270 230/400V TNS instalowany w poszczególnych rozdzielnicach piętowych.

9. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

9.1. Ochrona w warunkach normalnych

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano:

- izolacja przewodów na nap. 750 V
- zastosowanie stopnie ochrony IP 44 dla pom. wilgotnych oraz czystych, oraz IP20 dla pozostałych,
- udostępnienie – złącza, rozdzielnice tablice zamykane przy pomocy zamka ,
- uzupełnienie ochrony podstawowej: obwody końcowe gniazd wtykowych zabezpieczono wyłącznikami różnicowoprądowymi , $I_n = 0.03A$

9.2. Ochrona w warunkach uszkodzenia

W celu ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- samoczynne wyłączanie zasilania na skutek pojawienia się prądu zwarcia w uszkodzonym obwodzie za pomocą bezpieczników topikowych w czasie $t_v < 5 s$ – dla obwodów rozdzielczych , dla pozostałych obwodów odpowiednio w czasie: $t_v < 0,4 s$, oraz $t_v < 0,2 s$
- Wszystkie obwody końcowe należy zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowoprądowymi serii S 300. Układ sieci TN-C-S.
- Połączenia wyrównawcze: przewód PE winien mieć izolację w kolorze żółto-zielonym. Do przewodów PE należy przyłączyć bolce gniazd wtyczkowych, obudowy lamp i wszystkich urządzeń elektrycznych, za wyjątkiem zastosowanych urządzeń z obudową w II klasie izolacji.
- Ekwiopotencjalizację realizuje się za pomocą połączeń wyrównawczych bezpośrednich: wszystkie urządzenia metalowe, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, znajdujące się wewnątrz chronionego budynku oraz urządzenia do niego wprowadzone, należy łączyć między sobą i z urządzeniem piorunochronnym. Złącza kołnierzone rurociągów i aparatów technologicznych, w których zastosowano uszczelki izolacyjne należy zbocznikować.
- W celu wykonania połączeń wyrównawczych miejscowych do sanitariatów z tablic piętowych poprowadzić w rurze ochronnej pod tynkiem przewód typu DYżo 4 mm² i zakończyć puszką szczelną rozgałęźną montowaną pod tynkiem.
- Lokalną szynę wyrównawczą należy łączyć za pośrednictwem przewodów wyrównawczych (CC – DY żo 2.5mm²) z metalowymi częściami, rur CO, gazu – za złączką izolacyjną w kierunku instalacji wewnętrznej, kanalizacji, wody oraz metalową konstrukcją budynku. Połączenia wykonać starannie, z użyciem śrub z podkładkami sprężynującymi. Połączenia zabezpieczyć przed korozją.

- Uziemienie – należy zastosować wspólny uziom, jako roboczy, ochronny, piorunochronny. Rezystancja uziemienia $R_z < 1 \Omega$.

9.3. Instalacja połączeń wyrównawczych

W pomieszczeniu rozdzielni głównej należy ułożyć odcinek płaskownika Fe/Zn 40x4 mm wzdłuż ściany jako GSW – główna szyna wyrównawcza, na wysokości 0,5 m. Z szyny tej należy wyprowadzić przewód LgYżo 25 mm²; do pomieszczenia technicznego na strychu i szatni na niskim parterze i łączyć go z szafą lokalnego punktu dystrybucyjnego sieci LAN.

Wszystkie metalowe kanały kablowe należy stosować z przykrywką. Ciąg kanałów łączyć z GSW - linka LgYżo 4 mm².

Przewód LgYżo 25 mm² wyprowadzić do szybu windy i połączyć go z metalową konstrukcją dźwigu. Dodatkowo wyprowadzić przewód LgYżo 120 mm² do RG – szyna PE.

GSW połączyć z uziemieniem zewnętrznym wg schematu strukturalnego obiektu płaskownikiem Fe/Zn 40x4 mm.

10. Ochrona p. pożarowa

10.1. Przepusty kablowe

Przejścia instalacji o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, dla których wymagana jest klasa odporności EI 60 lub REI 60, zabezpieczone są certyfikowanymi masami ogniochronnymi również do klasy EI 60, a przejścia rur z tworzyw sztucznych kołnierzami lub opaskami ogniochronnymi według rozwiązań systemowych.

Przejścia wszystkich instalacji przez elementy oddzielen przeciwpożarowych (zgodnie z podziałem na strefy pożarowe – rys. nr E-30) posiadają klasę odporności ogniowej danego elementu.

Przewody, rury i kable zabezpieczone są na przejściach przez przegrody przeciwpożarowe o klasie EI 60 odporności ogniowej (w obrębie strefie garażowej EI 120). Przejścia przez pozostałe elementy budowlane są uszczelnione materiałami niepalnymi.

Szczeliny dylatacyjne w obrębie drzwi i otworów komunikacyjnych uszczelniono w materiałami niepalnymi, a na granicach stref pożarowych przy użyciu certyfikowanych rozwiązań elastycznych o wymaganej klasie odporności ogniowej oddzielenia.

10.2. Inne środki ochrony pożarowej

Jako zabezpieczenie przed pożarem zastosowano następujące środki:

- "GŁÓWNY WYŁĄCZNIK POŻAROWY" – wykonany w I etapie
- System SSP – równoległe opracowanie
- Zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym $I_n = 30 \text{ mA}$, co zabezpiecza instalacje elektr. przed prądami upływowymi.
- dobrano przewody z izolacją na nap. min. 750 V dla obw. wewnętrznych
- Zastosowano ochronę przeciwprzepięciową – I i II, stopień.
- Dobrano odpowiednie do obciążeń przekroje przewodów i odpowiednie ich zabezpieczenie przeciążeniowe i przetężeniowe.

- Przepusty kablowe przechodzące przez przegrody przeciwpożarowe są zabezpieczone do wartości EI odporności ogniowej tych przegród. Przejścia przez pozostałe elementy budowlane są uszczelnione materiałami niepalnymi

11. Instalacja ochrony odgromowej

Przewidziano wykonanie instalacji ochrony odgromowej w I etapie Inwestycji. W drugim etapie na dachu zostaną zamontowane dwa wentylatory dachowe, które należy chronić instalacją odgromową. Dla ochrony projektowanych wentylatorów należy zastosować zwód pionowy wykonany z drutu AlMgSi $\Phi 8$ mm wyprowadzony 0,5 m ponad najwyższy element wentylatora montowany za pomocą drążków izolacyjnych mocowanych do wentylatora obejmą z taśmy stalowej nierdzewnej.

12. Uwagi końcowe

Całość wykonywanych prac należy przeprowadzić w ścisłej koordynacji z innymi branżami przy zachowaniu odpowiedniej kolejności wykonywania robót budowlanych.

Po zakończeniu robót instalacyjnych dokonać wymagane pomiary i próby, z których należy sporządzić protokoły.

OBLICZENIA TECHNICZNE

1. *OBLICZENIA KOMPLEKSOWE CAŁEJ SIECI*

1.1. Zakres obliczeń

Wykonano obliczenia całej sieci rozdzielczej oraz instalacji przy pomocy programu PAJĄK

- Obciążenia w gałęziach sieci, kontrola prawidłowego doboru urządzeń zabezpieczających oraz przewodów według warunków normy PN-IEC 60364-5-523:2001, kontrola zabezpieczenia przewodów w przypadku przeciążenia i zwarcia według normy PN-IEC 60364-4-43:1999. Obliczenie współczynnika mocy.
- Trójfazowe zwarcie symetryczne, obliczenia według normy PN-EN 60865-1:2002 oraz PN-EN 60909-0:2002 - obliczenie prądu zwarciovego w wybranym punkcie sieci, rozptyw prądów zwarciovych w sieci (kontrola prawidłowego doboru urządzeń zabezpieczających oraz przewodów).
- Jednofazowe zwarcie niesymetryczne w stosunku do ziemi, obliczenia według normy PN-EN 60865-1:2002 oraz PN-EN 60909-0:2002 - obliczenie prądu zwarciovego w wybranym punkcie sieci oraz strumienia prądów zwarciovych w sieci, obliczenie impedancji w miejscu zwarcia oraz napięcia dotykowego na częściach nie będących pod napięciem. Obliczenie czasu wyłączenia zwarcia oraz kontrola spełnienia wymagań normy PN-IEC 6036-4-41:1999.

Wyniki obliczeń przedstawiono w załącznikach jako wartości bezwzględne.

1.2. Wnioski z obliczeń

Obwody rozdzielcze zapewniają odłączenie w czasie krótszym niż dopuszczalna wartość: $t_{vmax} = 5$ s

Obwody końcowe zapewniają odłączenie w czasie krótszym niż dopuszczalne 0,2 s .

Spadki napięcia dla instalacji odbiorczej względem punktu przyłącza energetycznego nie przekraczają dopuszczalnej wartości: $\Delta U_{\%max} = 4\%$.

Przewody i zabezpieczenia dobrano prawidłowo .

2. Koordynacja zabezpieczeń i dobór kabli wlz

lp		nazwa odbioru	Prąd obliczeniowy				typ kabla	sposób ułożenia				warunek: $I_0 \leq I_n \leq I_z$	$I_z \geq k_2 \cdot I_n / 1,45$	Warunek: $I_{add} = k_p \cdot I_z$	obciążenia procentowe
			I _B	I _{lnz}	k ₂	I _n		I _z	k _p	I _{sd}	I _z				
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16
1	RG-I	WLZ do T.-1.1, T.0.1, T.1.1, T.2.1	15,42		1,6	40	YKY2o 5x16 mm	B	68	1	68	TAK	44,14	TAK	23
2		WLZ do T.-1.2, T.0.2, T.2.2	44,07		1,6	63	LgY2o 5x25 mm	B	89	1	89	TAK	69,52	TAK	50
3		WLZ do T.-1.3, T.0.3, T.1.3, T.2.3	19,80		1,6	63	LgY2o 5x25 mm	B	89	1	89	TAK	69,52	TAK	22
4		WLZ do T.1.2	20,79		1,6	63	LgY2o 5x25 mm	B	89	1	89	TAK	69,52	TAK	23
5		Steryliizator 1	57,42		1,6	100	YLY2o 5x95 mm	E	238	1	238	TAK	110,34	TAK	24
6		Steryliizator 2	57,42		1,6	100	YLY2o 5x35 mm	E	126	1	126	TAK	110,34	TAK	46
7		Steryliizatoria + Steryliizatoria TB-1.1	46,56		1,6	80	LgY2o 5x25 mm	E	101	1	101	TAK	88,28	TAK	46
8		Istn. Winda	7,45		1,6	40	YDY2o 5x10 mm	B	50	1	50	TAK	44,14	TAK	15
9		Proj. Winda	7,45		1,6	40	YDY2o 5x10 mm	B	50	1	50	TAK	44,14	TAK	15
10		WLZ do T.3.3	21,83		1,6	80	YLY2o 5x35 mm	B	110	1	110	TAK	88,28	TAK	20
11	RG-II	WLZ do TUPSM	38,31		1,6	100	YKXS 5x35 mm	B	138	1	138	TAK	110,34	TAK	28
12		WLZ do TUPSK	76,61		1,6	100	YKXS 5x35 mm	B	138	1	138	TAK	110,34	TAK	56
13		WLZ do TR.1.2	4,16		1,6	40	LgY2o 5x25 mm	B	89	1	89	TAK	44,14	TAK	5
14		WLZ do TR.-1.1, TR.0.1, TR.2.1	1,30		1,6	40	YDY2o 5x10 mm	B	50	1	50	TAK	44,14	TAK	3
15		WLZ do TR.-1.2, TR.0.2, TR.2.2	3,32		1,6	40	YDY2o 5x10 mm	B	50	1	50	TAK	44,14	TAK	7
16		WLZ do TR.-1.3, TR.0.3, TR.2.3	3,23		1,6	40	YDY2o 5x10 mm	B	50	1	50	TAK	44,14	TAK	6
17		WLZ do RK	3,32		1,6	32	YDY2o 5x6 mm	B	36	1	36	TAK	35,31	TAK	9
18		wiz do RPP02	0,47		1,6	20	HDS 5x4 mm	E	34	1	34	TAK	22,07	TAK	1
19		wiz do RG sekcja I i II	276,30		1,6	315	5x YKY 1x185	E	364	1	364	TAK	347,59	TAK	76
20		wiz do T.3.2 (praca zima - włączone nawilżacze)	291,24		1,6	315	5x YKY 1x185	E	364	1	364	TAK	347,59	TAK	80
21		wiz do RG sekcja II - praca awaryjna	38,40		1,6	80	YKY 5x70	E	196	1	196	TAK	88,28	TAK	20
22		Zestaw remontowy	32,00		1,6	40	YDY2o 5x10 mm	B	50	1	50	TAK	44,14	TAK	64
23		Centrala CNW1	2,33		1,45	16	YDY2o 5x2,5mm	B	21	1	21	TAK	16,00	TAK	11
24		Centrala CNW3	2,33		1,45	16	YDY2o 5x2,5mm	B	21	1	21	TAK	16,00	TAK	11
25		Jednostka zewnętrzna szafa klimatyzacyjna	0,81		1,45	16	YDY2o 3x2,5mm	B	24	1	24	TAK	16,00	TAK	3
26		Jednostka zewnętrzna CNW2	10,07		1,45	25	YDY2o 5x4mm	B	28	1	28	TAK	25,00	TAK	36
27		Jednostka zewnętrzna CNW4	18,20		1,45	40	YDY2o 5x10 mm	B	50	1	50	TAK	40,00	TAK	36
28		Jednostka zewnętrzna CNW5	39,01		1,6	80	LgY2o 5x25 mm	B	89	1	89	TAK	88,28	TAK	44
29		Jednostka zewnętrzna CNW3, CNW6	5,32		1,45	16	YDY2o 5x2,5mm	B	21	1	21	TAK	16,00	TAK	25
30		Jednostka zewnętrzna JZ K1	10,07		1,45	25	YDY2o 5x4mm	B	28	1	28	TAK	25,00	TAK	36
31		Jednostka zewnętrzna JZ K2	7,59		1,45	20	YDY2o 5x2,5mm	B	21	1	21	TAK	20,00	TAK	36
32		Jednostka zewnętrzna JZ K3	12,83		1,45	32	YDY2o 5x6mm	B	36	1	36	TAK	32,00	TAK	36
33		Jednostka zewnętrzna JZ K4	10,07		1,45	25	YDY2o 5x4mm	B	28	1	28	TAK	25,00	TAK	36
34		JZ1, JZ2 UPS_PODDASZE	5,54		1,45	16	YDY2o 5x2,5mm	B	21	1	21	TAK	16,00	TAK	26
35		Jednostka zewnętrzna JZ K5	10,07		1,45	25	YDY2o 5x4mm	B	28	1	28	TAK	25,00	TAK	36
36		Jednostka zewnętrzna JZ K6	9,46		1,45	25	YDY2o 5x4mm	B	28	1	28	TAK	25,00	TAK	34
37		Jednostka zewnętrzna JZ K7	18,20		1,45	40	YDY2o 5x10 mm	B	50	1	50	TAK	40,00	TAK	36
38		Jednostka zewnętrzna JZ K8	12,83		1,45	32	YDY2o 5x6mm	B	36	1	36	TAK	32,00	TAK	36
39		Jednostka zewnętrzna JZ K9	6,50		1,45	20	YDY2o 5x2,5mm	B	21	1	21	TAK	20,00	TAK	31
40		Jednostka zewnętrzna JZ K10	12,83		1,45	32	YDY2o 5x6mm	B	36	1	36	TAK	32,00	TAK	36
41		Jednostka zewnętrzna JZ K11	6,23		1,45	16	YDY2o 5x2,5mm	B	21	1	21	TAK	16,00	TAK	30
42		JZ UPS_Parter	24,53		1,45	32	YDY2o 3x6mm	B	41	1	41	TAK	32,00	TAK	60
43		Szafa klimatyzacji precyzyjnej - kartoteka	8,27		1,45	25	YDY2o 5x4mm	B	28	1	28	TAK	25,00	TAK	30
44		Centrala CNW4	9,15		1,45	25	YDY2o 5x4mm	B	28	1	28	TAK	25,00	TAK	33
45		Centrala CNW5	20,24		1,45	40	YDY2o 5x10 mm	B	50	1	50	TAK	40,00	TAK	40
46	Nawilżacz N1	175,55		1,6	200	5x (YKY 1x120)	B	239	1	239	TAK	220,69	TAK	73	
47	Nawilżacz N2	74,85		1,6	100	YKXS 5x35 mm	B	138	1	138	TAK	110,34	TAK	54	
48	Wentylator kanałowy W2	1,24		1,45	10	YDY2o 3x1,5mm	B	17,5	1	17,5	TAK	10,00	TAK	7	
49	Wentylator kanałowy W3	1,24		1,45	10	YDY2o 3x1,5mm	B	17,5	1	17,5	TAK	10,00	TAK	7	
50	Wentylator kanałowy W5	1,24		1,45	10	YDY2o 3x1,5mm	B	17,5	1	17,5	TAK	10,00	TAK	7	
51	Wentylator kanałowy W6	1,86		1,45	10	YDY2o 3x1,5mm	B	17,5	1	17,5	TAK	10,00	TAK	11	
52	Wentylator kanałowy W8	1,86		1,45	10	YDY2o 3x1,5mm	B	17,5	1	17,5	TAK	10,00	TAK	11	
53	Wentylator kanałowy W6	1,24		1,45	10	YDY2o 3x1,5mm	B	17,5	1	17,5	TAK	10,00	TAK	7	
54	Centrala CNW2	9,24		1,45	25	YDY2o 5x4mm	B	28	1	28	TAK	25,00	TAK	33	
55	Centrala CNW6	10,56		1,45	25	YDY2o 5x4mm	B	28	1	28	TAK	25,00	TAK	38	
56	WLZ do T-IT.2.1	29,52		1,6	50	YLY 3x16 mm	B	76	1	76	TAK	55,17	TAK	39	
57	WLZ do T-IT.2.2	29,52		1,6	50	YLY 3x16 mm	B	76	1	76	TAK	55,17	TAK	39	
58	WLZ do T-IT.2.3	29,52		1,6	50	YLY 3x16 mm	B	76	1	76	TAK	55,17	TAK	39	
59	WLZ do T-IT.2.4	29,52		1,6	50	YLY 3x16 mm	B	76	1	76	TAK	55,17	TAK	39	
60	WLZ do TK.-1.1, T.0.1, T.1.1, T.2.1	10,43		1,6	32	YDY2o 5x10 mm	B	50	1	50	TAK	35,31	TAK	21	
61	WLZ do TK.-1.2, T.0.2, T.2.2	21,36		1,6	32	YDY2o 5x10 mm	B	50	1	50	TAK	35,31	TAK	43	
62	WLZ do TK.1.2	13,41		1,6	32	YDY2o 5x10 mm	B	50	1	50	TAK	35,31	TAK	27	
63	WLZ do TK.3.2	3,35		1,6	32	YDY2o 5x10 mm	B	50	1	50	TAK	35,31	TAK	7	
64	WLZ do TK.-1.3, T.0.3, T.2.3	19,62		1,6	32	YDY2o 5x10 mm	B	50	1	50	TAK	35,31	TAK	39	
65	WLZ do T.3.1 (praca lato)	207,44		1,6	200	5x (YKY 1x120)	B	239	1	239	NIE	220,69	TAK	87	

3. Bilans mocy

Nazwa rozdzielni	Lp.	Symbol zabezp.	Nazwa odbiornika / grupa odb.	Liczba odb.		Moc znamionowa odb.	Moc odb.			Prąd obliczeniowy	Współczynnik jedn.	Moc szczytowa	
				Zainst.	W ruchu		Zainst.	W ruchu	cos φ			Psz	Qsz
1	2	3	4	szt.	szt.	kW	kW	kW	-	A	-	kW	kvar
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
T-1.1	1		Ośw ielenie	1		0,72	0,72		0,99	0,84	0,80	0,58	0,08
	2		Gniazda 230 V	33		0,20	6,60		0,93	2,05	0,20	1,32	0,52
	3		KD, klapy ppoż	1		0,10	0,10		0,93	0,37	0,80	0,08	0,03
	4		Jedn. w ew nętrzna klimatyzacji.	3		0,08	0,24		0,70	1,19	0,80	0,19	0,20
					RAZEM:		7,66		0,93	RAZEM:		2,17	0,83
					Ib =		3,35 A			Ssz =		2,3 KVA	
T-1.2	1		Ośw ielenie	1		1,28	1,28		0,99	1,49	0,80	1,02	0,15
	2		Gniazda 230 V	78		0,20	15,60		0,93	4,84	0,20	3,12	1,23
	3		KD, Videomonitor, Zasilacze elektroztrzymaczy, klapy	1		0,30	0,30		0,93	1,12	0,80	0,24	0,09
	4		Radio w ezel	1		0,30	0,30		0,93	1,12	0,80	0,24	0,09
	5		Platforma dla niepełnosprawnych	1		0,75	0,75		0,93	2,81	0,80	0,60	0,24
	6		Jedn. w ew nętrzna klimatyzacji.	6		0,08	0,48		0,70	2,39	0,80	0,38	0,39
	7		Szafa klimatyzacji precyzyjnej - kartoteka	1		5,87	5,87		0,82	8,27	0,80	4,70	3,28
				RAZEM:		24,58		0,88	RAZEM:		10,30	5,48	
					Ib =		16,84 A			Ssz =		11,7 KVA	
T-1.3	1		Ośw ielenie	1		1,17	1,17		0,99	1,36	0,80	0,94	0,13
	2		Gniazda	62		0,20	12,40		0,93	3,85	0,20	2,48	0,98
	3		KD	1		0,10	0,10		0,93	0,37	0,80	0,08	0,03
	4		Jedn. w ew nętrzna klimatyzacji.	8		0,08	0,64		0,70	3,18	0,80	0,51	0,52
				RAZEM:		14,31		0,92	RAZEM:		4,01	1,67	
					Ib =		6,27 A			Ssz =		4,3 KVA	
T-0.1	1		Ośw ielenie	1		0,16	0,16		0,99	0,19	0,80	0,13	0,02
	2		Gniazda	48		0,20	9,60		0,93	2,98	0,20	1,92	0,76
	3		Jedn. w ew nętrzna klimatyzacji.	7		0,08	0,56		0,70	2,78	0,80	0,45	0,46
				RAZEM:		10,32		0,90	RAZEM:		2,50	1,23	
					Ib =		4,02 A			Ssz =		2,8 KVA	
T-0.2	1		Ośw ielenie	1		1,35	1,35		0,99	1,57	0,80	1,08	0,15
	2		Gniazda	62		0,20	12,40		0,93	3,85	0,20	2,48	0,98
	3		Jedn. w ew nętrzna klimatyzacji.	7		0,08	0,56		0,70	2,78	0,80	0,45	0,46
				RAZEM:		14,31		0,93	RAZEM:		4,01	1,59	
					Ib =		6,22 A			Ssz =		4,3 KVA	
T-0.3	1		Ośw ielenie	1		0,18	0,18		0,99	0,21	0,80	0,14	0,02
	2		Gniazda	65		0,20	13,00		0,93	4,04	0,20	2,60	1,03
	3		KD	1		0,10	0,10		0,93	0,37	0,80	0,08	0,03
	4		Jedn. w ew nętrzna klimatyzacji.	7		0,08	0,56		0,70	2,78	0,80	0,45	0,46
				RAZEM:		13,84		0,91	RAZEM:		3,27	1,54	
					Ib =		5,22 A			Ssz =		3,6 KVA	
T-1.1	1		Ośw ielenie	1		0,43	0,43		0,99	0,50	0,80	0,34	0,05
	2		Gniazda	36		0,20	7,20		0,93	2,23	0,20	1,44	0,57
	3		KD	1		0,10	0,10		0,93	0,37	0,80	0,08	0,03
	4		Jedn. w ew nętrzna klimatyzacji.	5		0,08	0,40		0,70	1,99	0,80	0,32	0,33
				RAZEM:		8,13		0,91	RAZEM:		2,18	0,98	
					Ib =		3,45 A			Ssz =		2,4 KVA	
T-1.2	1		Ośw ielenie	1		7,72	7,72		0,99	9,00	0,80	6,18	0,88
	2		Gniazda	186		0,20	37,20		0,93	11,55	0,20	7,44	2,94
	3		Wypust - wentylator łazienkowy	21		0,05	1,05		0,70	0,43	0,20	0,21	0,21
				RAZEM:		45,97		0,96	RAZEM:		13,83	4,03	
					Ib =		20,79 A			Ssz =		14,4 KVA	
T-1.3	1		Ośw ielenie	1		0,25	0,25		0,99	0,29	0,80	0,20	0,03
	2		Gniazda	12		0,20	2,40		0,93	0,74	0,20	0,48	0,19
				RAZEM:		2,65		0,95	RAZEM:		0,68	0,22	
					Ib =		1,03 A			Ssz =		0,7 KVA	
T-2.1	1		Ośw ielenie	1		0,78	0,78		0,99	0,91	0,80	0,62	0,09
	2		Gniazda	50		0,20	10,00		0,93	3,10	0,20	2,00	0,79
	3		Drzwi automatyczne	1		0,10	0,10		0,93	0,37	0,80	0,08	0,03
	4		KD	1		0,10	0,10		0,93	0,37	0,80	0,08	0,03
	5		Jedn. w ew nętrzna klimatyzacji.	3		0,08	0,24		0,70	1,19	0,80	0,19	0,20
				RAZEM:		11,22		0,93	RAZEM:		2,98	1,14	
					Ib =		4,60 A			Ssz =		3,2 KVA	
T-2.2	1		Ośw ielenie	1		1,33	1,33		0,99	1,55	0,80	1,06	0,15
	2		Gniazda	102		0,20	20,40		0,93	6,33	0,20	4,08	1,61
	3		KD, Videomonitor	1		0,10	0,10		0,93	0,37	0,80	0,08	0,03
	4		Myjka dezynfektor	2		3,00	6,00		0,82	15,91	0,50	3,00	2,09
	5		Zmywarka w yparzarka	1		3,20	3,20		0,93	14,96	1,00	3,20	1,26
	6		Płyta indukcyjna	1		3,20	3,20		0,95	7,32	0,50	1,60	0,53
	7		Jedn. w ew nętrzna klimatyzacji.	4		0,08	0,32		0,70	1,59	0,80	0,26	0,26
				RAZEM:		34,55		0,91	RAZEM:		13,28	5,94	
					Ib =		21,00 A			Ssz =		14,5 KVA	
T-2.3	1		Ośw ielenie	1		0,98	0,98		0,99	1,14	0,80	0,78	0,11
	2		Gniazda	76		0,20	15,20		0,93	4,72	0,20	3,04	1,20
	3		KD, Zasilacz elektroztrzymaczy	1		0,10	0,10		0,93	0,37	0,80	0,08	0,03
	4		Jedn. w ew nętrzna klimatyzacji.	11		0,08	0,88		0,70	4,37	0,80	0,70	0,72
				RAZEM:		17,16		0,91	RAZEM:		4,61	2,06	
					Ib =		7,29 A			Ssz =		5,0 KVA	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
TR-1.1	1	Gniazda		6		0,20	1,20		0,93	0,37	0,20	0,24	0,09
	2	Oświetlenie		1		0,28	0,28		0,93	0,35	0,80	0,22	0,09
					RAZEM :		1,48		0,93	RAZEM :		0,46	0,18
					lb =		0,72	A			Ssz =	0,5	KVA
TR-1.2	1	Gniazda		18		0,20	3,60		0,93	1,12	0,20	0,72	0,28
	2	Oświetlenie		1		0,22	0,22		0,93	0,27	0,80	0,18	0,07
					RAZEM :		3,82		0,93	RAZEM :		0,90	0,35
					lb =		1,39	A			Ssz =	1,0	KVA
TR-1.3	1	Gniazda		4		0,20	0,80		0,93	0,25	0,20	0,16	0,06
	2	Oświetlenie		1		0,47	0,47		0,93	0,58	0,80	0,38	0,15
					RAZEM :		1,27		0,93	RAZEM :		0,54	0,21
					lb =		0,83	A			Ssz =	0,6	KVA
TR-0.1	1	Oświetlenie		1		0,32	0,32		0,93	0,40	0,80	0,26	0,10
					RAZEM :		0,32		0,93	RAZEM :		0,26	0,10
					lb =		0,40	A			Ssz =	0,3	KVA
TR-0.2	1	Oświetlenie		1		0,10	0,10		0,93	0,12	0,80	0,08	0,03
					RAZEM :		0,10		0,93	RAZEM :		0,08	0,03
					lb =		0,12	A			Ssz =	0,1	KVA
TR-0.3	1	Oświetlenie		1		0,10	0,10		0,93	0,12	0,80	0,08	0,03
					RAZEM :		0,10		0,93	RAZEM :		0,08	0,03
					lb =		0,12	A			Ssz =	0,1	KVA
TR-1.2	1	Gniazda		67		0,20	13,40		0,93	4,16	0,20	2,68	1,06
					RAZEM :		13,40		0,93	RAZEM :		2,68	1,06
					lb =		4,16	A			Ssz =	2,9	KVA
TR-2.1	1	Oświetlenie		1		0,15	0,15		0,93	0,19	0,80	0,12	0,05
					RAZEM :		0,15		0,93	RAZEM :		0,12	0,05
					lb =		0,19	A			Ssz =	0,1	KVA
TR-2.2	1	Gniazda		26		0,20	5,20		0,93	1,61	0,20	1,04	0,41
	2	Oświetlenie		1		0,15	0,15		0,93	0,19	0,80	0,12	0,05
					RAZEM :		5,35		0,93	RAZEM :		1,16	0,46
					lb =		1,80	A			Ssz =	1,2	KVA
TR-2.3	1	Gniazda		29		0,20	5,80		0,93	1,80	0,20	1,16	0,46
	2	Oświetlenie		1		0,38	0,38		0,93	0,47	0,80	0,30	0,12
					RAZEM :		6,18		0,93	RAZEM :		1,46	0,58
					lb =		2,27	A			Ssz =	1,6	KVA
RK	1	Gniazda		4		0,20	0,80		0,93	0,25	0,20	0,16	0,06
		inne		1		1,50	1,50		0,70	3,09	1,00	1,50	1,53
					RAZEM :		2,30		0,72	RAZEM :		1,66	1,59
					lb =		3,32	A			Ssz =	2,3	KVA
TK-1.1	1	Gniazda DATA 230V-PEL		3		0,40	1,20		0,93	1,49	0,80	0,96	0,38
					RAZEM :		1,20		0,93	RAZEM :		0,96	0,38
					lb =		1,49	A			Ssz =	1,0	KVA
TK-1.2	1	Gniazda DATA 230V-PEL		9		0,40	3,60		0,93	4,47	0,80	2,88	1,14
	2	LPD1		1		2,00	2,00		0,93	2,48	0,80	1,60	0,63
	3	Switch systemowy		1		0,10	0,10		0,93	0,12	0,80	0,08	0,03
					RAZEM :		5,70		0,93	RAZEM :		4,56	1,80
					lb =		7,08	A			Ssz =	4,9	KVA
TK-1.3	1	Gniazda DATA 230V-PEL		5		0,40	2,00		0,93	2,48	0,80	1,60	0,63
	2	Szafy audio		3		0,60	1,80		0,93	2,23	0,80	1,44	0,57
					RAZEM :		3,80		0,93	RAZEM :		3,04	1,20
					lb =		4,72	A			Ssz =	3,3	KVA
TK-0.1	1	Gniazda DATA 230V-PEL		7		0,40	2,80		0,93	3,48	0,80	2,24	0,89
					RAZEM :		2,80		0,93	RAZEM :		2,24	0,89
					lb =		3,48	A			Ssz =	2,4	KVA
TK-0.2	1	Gniazda DATA 230V-PEL		11		0,40	4,40		0,93	5,46	0,80	3,52	1,39
					RAZEM :		4,40		0,93	RAZEM :		3,52	1,39
					lb =		5,46	A			Ssz =	3,8	KVA
TK-0.3	1	Gniazda DATA 230V-PEL		11		0,40	4,40		0,93	5,46	0,80	3,52	1,39
					RAZEM :		4,40		0,93	RAZEM :		3,52	1,39
					lb =		5,46	A			Ssz =	3,8	KVA
TK-1.1	1	Gniazda DATA 230V-PEL		5		0,40	2,00		0,93	2,48	0,80	1,60	0,63
					RAZEM :		2,00		0,93	RAZEM :		1,60	0,63
					lb =		2,48	A			Ssz =	1,7	KVA
TK-1.2	1	Gniazda DATA 230V-PEL		27		0,40	10,80		0,93	13,41	0,80	8,64	3,41
					RAZEM :		10,80		0,93	RAZEM :		8,64	3,41
					lb =		13,41	A			Ssz =	9,3	KVA
TK-2.1	1	Gniazda DATA 230V-PEL		6		0,40	2,40		0,93	2,98	0,80	1,92	0,76
					RAZEM :		2,40		0,93	RAZEM :		1,92	0,76
					lb =		2,98	A			Ssz =	2,1	KVA
TK-2.2	1	Gniazda DATA 230V-PEL		5		0,40	2,00		0,93	2,48	0,80	1,60	0,63
	2	Gniazda DATA 230V-Panele łózkowe		12		0,40	4,80		0,93	5,96	0,80	3,84	1,52
	3	Switch systemowe		1		0,30	0,30		0,93	0,37	0,80	0,24	0,09
					RAZEM :		7,10		0,93	RAZEM :		5,68	2,24
					lb =		8,82	A			Ssz =	6,1	KVA
TK-2.3	1	Gniazda DATA 230V-PEL		6		0,40	2,40		0,93	2,98	0,80	1,92	0,76
	2	Gniazda DATA 230V-Panele łózkowe		13		0,40	5,20		0,93	6,46	0,80	4,16	1,64
					RAZEM :		7,60		0,93	RAZEM :		6,08	2,40
					lb =		9,44	A			Ssz =	6,5	KVA
TK-3.2	1	LPD2		1		2,00	2,00		0,93	2,48	0,80	1,60	0,63
	2	Szafa audio		1		0,60	0,60		0,93	0,74	0,80	0,48	0,19
	3	Szafa TV		1		0,10	0,10		0,93	0,12	0,80	0,08	0,03
					RAZEM :		2,70		0,93	RAZEM :		2,16	0,85
					lb =		3,35	A			Ssz =	2,3	KVA
TUPSM	1	TI		4		7,30	29,20		0,93	27,19	0,60	17,52	6,92
					RAZEM :		29,20		0,93	RAZEM :		17,52	6,92
					korekta mocy; współczynnik wykorzystania; kw				0,93	kw	0,80	14,02	5,54
						lb =	21,75	A			Ssz =	15,1	KVA
					DOBÓR UPSM 15,1 x 1,3 19,6 zatem dobrany 20 kVA 400/400V								
					P _{UPSwy} =	18	kW	P _{LB} =	4,5	kW	W =	0,95	
					P _{UPSwe} =	24,7	kW	I _{WE} =	38,3	A	η =	0,95	
TUPSK	1	gniazda 230 V DATA w PEL		95		0,40	38,00		0,93	24,77	0,42	15,96	6,31
	2	Gniazda DATA 230V-Panele łózkowe		25		0,40	10,00		0,93	6,52	0,42	4,20	1,66
	3	Szafa LPD1		1		2,00	2,00		0,93	2,17	0,70	1,40	0,55
	4	Szafa LPD2		1		2,00	2,00		0,93	2,17	0,70	1,40	0,55
	5	Switch systemowe, szafy audio, szafa TV		1		1,70	1,70		0,93	1,85	0,70	1,19	0,47
					RAZEM :		53,70		0,93	RAZEM :		24,15	9,54
					korekta mocy; współczynnik wykorzystania; kw				0,93	kw	0,95	22,94	9,07
						lb =	35,61	A			Ssz =	24,7	KVA
					DOBÓR UPSK 24,7 x 1,3 32,1 zatem dobrany 40 kVA 400/400V								
					P _{UPSwy} =	36	kW	P _{LB} =	9	kW	W =	0,95	
					P _{UPSwe} =	49,4	kW	I _{WE} =	76,6	A	η =	0,95	