

PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA: Elektryczna
STADIUM: Projekt budowlany
SKALA: 1:50, 1:500

INWESTOR I ZLECENIODAWCA:

Zakład Opiekuńczo-Lecznicy prowadzony przez Zgromadzenie Sióstr św. Jadwigi
ul. Gliwicka 78, 40-854 Katowice

TEMAT:

**ROZBUDOWA BUDYNKU ZAKŁADU OPIEKUŃCZO-LECZNICZEGO
O DŹWIG OSOBOWY, WIATROŁAP, POMIESZCZENIA MAGAZYNOWE.**

LOKALIZACJA:

Katowice, ul. Gliwicka 78
dz. nr 196, km. 11, obręb Dz. Śródmieście-Załęże

OPRACOWALI:

mgr inż. arch. Tomasz Göttel upr. nr 13/98 - projektant generalny,
członek Ś.O.I.A. nr SL-0207

mgr inż. Robert Biały upr. nr 801/01 - projektant w branży elektrycznej,
członek Ś.O.I.I.B. nr SLK/IE/4851/01

Sprawdzający:

mgr inż. Jerzy Cieślowski upr. nr 992/82 członek Ś.O.I.I.B. nr SLK/IE/6094/02

DATA: lipiec 2013

Zawartość dokumentacji

I. Założenia ogólne.	
II. Opis techniczny.	
II.1 Zakres opracowania.	
II.2 Zasilanie obiektu.	
II.3 Prace demontażowe.	
II.4 Rozdział energii.	
II.4.1 Rozdzielnia TZL.	
II.4.2 Rozdzielnia główna TG.	
II.4.3 Rozdzielnia T9.	
II.4.4 Rozdzielnie części windowej.	
II.5. Instalacja gniazd ogólnych i oświetlenia.	
II.6 Winda szpitalna.	
II.7 Uziom i instalacja odgromowa.	
II.8 Ochrona przeciwprzepięciowa.	
II.9 Ochrona przeciwporażeniowa.	
II.10 Uwagi końcowe.	
III. Obliczenia techniczne.	
III.1. Obliczenia parametrów zwarciovych.	
III.2. Bilans mocy.	
III.3. Dobór przewodów.	
III.4. Dobór przekroju żył przewodów ochronnych, uziemiających i wyrównawczych.	
III.5. Sprawdzenie kabli ze względu na spadek napięcia przy założeniu max. obciążenia.	
III.6. Zabezpieczenie kabli przed skutkami przeciążeń.	
III.7. Zabezpieczenie kabli przed skutkami zwarc.	
III.8. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.	
III.9. Oświetlenie wewnętrzne.	
IV. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.	
V. Zestawienie podstawowego materiału.	

Część rysunkowa.

Rys. E-1.	-	Plan sytuacyjny.
Rys. E-2.	-	Rzut piwnic.
Rys. E-3.	-	Rzut parteru.
Rys. E-4.	-	Rzut 1 piętra.
Rys. E-5.	-	Rzut 2 piętra.
Rys. E-6.	-	Rzut dachu.
Rys. E-7.	-	Uzbrojenie szybu
Rys. E-8.	-	Schemat zasilania.

XLPro 2.0 – Dobór rozdzielń z osprzętem.

DIALux 4.7 – Obliczenia oświetlenia.

Spis załączników.

1. Oświadczenie o zgodności projektu z obowiązującymi przepisami.
2. Decyzja nr 801/01 w sprawie uprawnień budowlanych.
3. Zaświadczenie o przynależności do Śl. Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa – 4851/01
4. Decyzja nr 992/82 w sprawie uprawnień budowlanych.
5. Zaświadczenie o przynależności do Śl. Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa – 6094/02

I. Założenia ogólne.

Projekt budowlano-wykonawczy branży elektrycznej należy opracować w oparciu o:

1. Ustawę z dnia 07.07.94 „Prawo budowlane” (Dz. U. z 2010r. Nr 243 poz.1623 ze zm.)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.02 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz.690)
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.03 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz.1126)
4. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22.06.05 w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej (Dz. U. Nr 116 poz.985)
5. Rozporządzenie Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 22.05.03 w sprawie zasadniczych wymagań dla dźwigów i ich elementów bezpieczeństwa, wdrażające do prawa polskiego Dyrektywę Dźwigową 95/16/WE (Dz. U. Nr 117 poz.1107)
6. PN-IEC 60364-... – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
7. PN-... 60364-... – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
8. SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
9. PN-EN-12464-1 – Oświetlenie miejsc pracy. Część I: Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń
10. PN- EC-61024-1 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
11. PN-EN- 62305 – Ochrona odgromowa.
12. Wytycznych i uzgodnień branżowych z inwestorem.

II. Opis techniczny.

II.1 Zakres opracowania.

Projekt branży elektrycznej obejmuje swym zakresem instalacje elektryczne rozbudowywanego budynku Zakładu Opiekuńczo-Leczniczego prowadzonego przez Zgromadzenie Sióstr Św.Jadwigi zlokalizowanego na dz. nr 196, km.11, obręb Dz.Śródmieście-Załęże w Katowicach przy ul.Gliwickiej 78, a w szczególności:

- rozbudowę rozdzielni licznikowej TZL,
- rozbudowę rozdzielni piętrowej T9,
- rozdzielnię piętrową RPW dla nowo dobudowywanej części budynku,
- instalacje odbiorcze gniazd i oświetlenia dla nowo dobudowywanej części,
- zasilanie gniazd i oświetlenia szybu dźwigu osobowego (RWO),
- zasilanie maszynowni dźwigu osobowego (obwody siłowe),

W rozbudowywanej części budynku zlokalizowana będzie winda szpitalna obsługująca trzy kondygnacje nadziemne oraz piwnice. Na kondygnacji podziemnej oraz na parterze zlokalizowane będą pomieszczenia magazynowe. Na poziomie terenu znajdzie się nowo projektowane wejście do budynku wraz z wiatrołapem. Dodatkowo poprzez zewnętrzne schody zaprojektowano wejście do pomieszczenia magazynowego na kondygnacji podziemnej.

Projektowana część budynku stanowić będzie odrębną strefą pożarową i zostanie oddzielona od istniejącej części budynku elementami o klasie odporności ogniowej: ścianami REI 120 oraz drzwiami EI60; kanały wentylujące magazyn o odporności EI120.

II.2 Zasilanie obiektu.

Zgodnie z obowiązującą kompleksową umową dostarczania energii elektrycznej nr 173458/B/2002 z dnia 30.05.2005r. zawartą pomiędzy Inwestorem, a GZE S.A. Gliwice budynek zasilany jest przyłączem kablowym. Moc przyłączeniowa i moc umowna wynosi 40kW przy zabezpieczeniach 3x63A. Grupa taryfowa G11. Układ pomiarowy półpośredni z przekładnikami 150/5A zlokalizowany w rozdzielni TZL na parterze budynku. Granicą eksploatacji i miejscem dostarczania energii są zaciski prądowe na wejściu do

zabezpieczeń w złączu ZK. W rozdzielni głównej TG zabudowane są dwa rozłączniki DPX-125 z wyzwalaczami wzrostowymi będącymi elementami wykonawczymi wyłączników p.poż. Przycisk ROP zlokalizowany jest przy wejściu głównym do budynku od strony północnej.

Prawnym następcą GZE S.A. jest obecnie TAURON Dystrybucja S.A. Prace modernizacyjne nie ingerują w urządzenia należące do dostawcy energii, ani nie powodują zmiany warunków przyłączenia.

II.3 Prace demontażowe.

W związku z likwidacją pochylni prowadzącej do piwnicy oraz części balkonów niezbędna będzie częściowa likwidacja instalacji elektrycznej. Demontowane instalacje należy trwale wyłączyć spod napięcia i zabezpieczyć stan ich wyłączenia.

II.4 Rozdział energii.

II.4.1 Rozdzielnia TZL.

W istniejącej rozdzielni licznikowej TZL zlokalizowanej na parterze obok wejścia do budynku należy dobudować rozłącznik OS63 z bezpiecznikami gG50A i napędem czołowym oraz zabezpieczenie przeciwprzepięciowe typu DEHNshield TNS. Z rozłącznika OS63 wyprowadzić kabel ognioodporny (N)HXH-J 5x16mm² do zasilania rozdzielni wstępnej dźwigu. Pozostałe dwa istniejące rozłączniki typu ŁR (w TZL) wraz z odpływami do rozdzielni głównej TG pozostają bez zmian.

II.4.2 Rozdzielnia główna TG.

Rozdzielnia główna TG zlokalizowana jest na parterze budynku. Funkcjonalnie podzielona jest ona na dwie części – pierwsza zasilająca rozdzielnie T1-T8 i druga zasilająca rozdzielnię T9 w piwnicy. Obie części TG objęte są awaryjnym wyłączeniem p.poż.

II.4.3 Rozdzielnia T9.

Istniejąca rozdzielnia T9 zlokalizowana w piwnicy budynku służy do zasilania pralni. Należy dobudować w niej dwa rozłączniki bezpiecznikowe, z których zasilana będzie rozdzielnia piętrowa części windowej RPW oraz rozdzielnia oświetleniowa windy i szybu RWO.

II.4.4 Rozdzielnie części windowej.

Dla zasilania instalacji w rozbudowanej części budynku zaprojektowano

- rozdzielnię piętrową RPW (w piwnicy budynku),
- rozdzielnię oświetlenia dźwigu i szybu RWO (w maszynowni na IIp),
- zasilanie rozdzielni wstępnej dźwigu (RWZ w maszynowni na IIp).

Schemat połączeń przedstawiono na załączonych rysunkach. Rozdzielnie RPW i RWO zasilane będą z obwodów ogólnych budynku i wyłączane awaryjnie przyciskiem ROP. Rozdzielnia wstępna dźwigu RWZ zasilana będzie przewodem ognioodpornym wprost z rozdzielni TZL poprzez wyłącznik windy KEM463 zlokalizowany na parterze w nowym wiatrołapie od strony południowej. Dzięki takiemu rozwiązaniu po awaryjnym wyłączeniu napięcia winda będzie mogła być wykorzystywana przez służby ratownicze do prowadzenia akcji. Rozdzielnię wstępną dźwigu (RWZ) dostarcza producent. Zasilanie urządzeń dźwigowych oraz uzbrojenie szybu windy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta i PN EN81. W związku z tym, że pomieszczenia korytarzowe zostały już wyremontowane, to linie WLZ należy prowadzić w pionach w rozbudowywanej części budynku, następnie w piwnicy na korytkach stalowych nad stropem podwieszanym i wprowadzić je odpowiednio do rozdzielni T9 w piwnicy oraz TZL na parterze.

II.5. Instalacja gniazd ogólnych i oświetlenia

Instalacje gniazd ogólnych i oświetlenia wykonać podtynkowo przewodami typu YDYżo 450/750V w rurkach ochronnych. Dopuszcza się prowadzenie przewodów elektrycznych wtynkowych YDYP pod warunkiem pokrycia ich warstwą tynku o grubości co najmniej 5 mm. Przewody układać w pasie ok. 30cm

od stropu. Kable układać zgodnie z SEP-E-004. Przejścia przewodów przez stropy oraz przez strefy pożarowe uszczelnić masą ogniochronną o odporności ogniowej EI120.

Do oświetlenia wewnętrznego zastosować oprawy ze statecznikami elektronicznymi typu EVG. Zgodnie z PN-EN-12464-1 eksploatacyjne natężenie oświetlenia ogólnego powinno wynosić:

- korytarz 200 lux, UGR=22, Ra=80, pkt. 7.1.2 (na poz. podłogi)
- maszynownia 200 lux, UGR=25, Ra=60, pkt. 1.3.1 (na poz. podłogi)
- magazyny 100 lux, UGR=25, Ra=60, pkt. 1.4.1
- szyb dźwigu 50 lux, x , x (1m nad dachem kabiny)

Źródła światła o barwie światła 840 (Philips) lub 21 (Osram). Temperatura barwowa źródeł światła 4000÷4500K. Oprawy dobrano z oferty firm Essystem. Wyposażenie szybu dźwigu szpitalnego opisano w pkt. II.6 projektu.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.02 w rozbudowanej części budynku zaprojektowano samoczynnie załączające się oświetlenie awaryjne. Oświetlenie ewakuacyjne oraz podświetlane znaki kierunkowe gwarantują czas pracy min. 1h od zaniku oświetlenia podstawowego. Zgodnie z PN-EN-60598-2-22 oprawy oświetlenia awaryjnego z własnym źródłem zasilania wyposażone będą w wewnętrzny układ testujący. Oświetlenie ewakuacyjne zgodnie z PN-EN 1838 zapewnia, że w osi drogi ewakuacyjnej natężenie oświetlenia E wynosi min. 1 lx przy równomierności Emaks./Emin.

W projekcie zastosowano zarówno oprawy pracujące w trybie awaryjno-użytkowym, które w normalnych warunkach są częścią oświetlenia ogólnego jak również oprawy i podświetlane znaki ewakuacyjne (EW) dedykowane do oświetlenia awaryjnego. Przy drzwiach wejściowych windy zaprojektowano oprawy "jasne" typu LED, które będą doświetlały non stop obszar wejścia. Oprawy awaryjne należy montować w taki sposób, aby widoczne były wskaźniki LED lub oznaczyć je paskiem koloru żółtego. Zgodnie z aktualnie obowiązującym Rozporządzeniem MSWiA (Dz. U. Nr 85 poz. 553) wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego wymagają dopuszczenia do użytkowania, muszą spełniać wymagania normy PN-EN 60598-2-22 oraz muszą posiadać aktualne certyfikaty wydane przez upoważnioną jednostkę dopuszczającą (np. CNBOP-PIB Józefów).

II.6 Winda szpitalna.

W projektowanym szybie windowym planuje się montaż dźwigu szpitalnego z napędem elektrycznym typu MRL1600. W przypadku braku zasilania elektrycznego oświetlenie awaryjne dźwigu włącza się automatycznie, a układ automatyki zapewnia awaryjny zjazd na ustalony przystanek i otwarcie drzwi. Producent dostarcza rozdzielnię wstępną dźwigu RWZ.

Do obowiązków wykonawcy instalacji elektrycznej należy:

- zabudowa zabezpieczenia przeciwprzepięciowego klasy 1 dla sieci TNS w rozdzielni TZL,
- wykonanie zasilania 3x400V maszynowni dźwigu z rozdzielni licznikowej TZL poprzez rozłącznik OS63 z wkładkami bezpiecznikowymi gG50A przewodem ognioodpornym (N)XHX-J 5x16mm² – przewód umieścić ok. 1m od wejścia do maszynowni i pozostawić ok. 3m zapasu przewodu dla podłączenia rozdzielni wstępnej RWZ (wyciągnąć wkładki bezpiecznikowe na odpływie w TZL i zabezpieczyć stan wyłączenia),
- wykonanie zasilania części administracyjnej rozdzielni oświetleniowej RWO przewodem YDYżo 3x4mm² 230V/20A - pozostawić zapasy przewodu j.w.,
- wykonanie instalacji oświetlenia szybu – oświetlenie w szybie oparto na systemie EASY Connect firmy ASTAT spełniającym wymagania normy PN EN81 i załączane łącznikami astabilnymi,
- wykonanie instalacji gniazd w maszynowni i podszybiu,
- zabudowa lokalnej szyny wyrównania potencjału LSWP w podszybiu i połączenie jej z instalacją uziomową,
- zabudowa gniazda FTP RJ45 w maszynowni i ułożenie przewodu FTP kat.5e LSOH z maszynowni do kancelarii na parterze dla potrzeb łączności awaryjnej.

W kancelarii zlokalizowana jest centrala telefoniczna SIGMA Platan, która zapewnia wiele sposobów dystrybucji połączeń, w tym m.in. realizację łączności awaryjnej dźwigu szpitalnego ze służbami ratowniczymi. Część siłowa windy (RWZ) zasilana będzie sprzed wyłącznika p.poż. dzięki czemu możliwe będzie jej użytkowanie przez służby ratownicze nawet po awaryjnym wyłączeniu napięcia. Winda będzie posiadała swój wyłącznik KEM463 zlokalizowany w wiatrołapie dobudowywanej części budynku.

Zasilanie obwodów gniazd i oświetlenia szybu oraz maszynowni będzie całkowicie niezależne od zasilania zespołu napędowego dźwigu. Lampy w szybie rozmieścić maksymalnie co 2m oraz tak, aby najniższa i najwyższa znajdowały się max. 0,5m od dna i stropu szybu. Gniazda 230V~ IP44 zabudować w maszynowni oraz w szybie pod najniższą lampą. Metalowe elementy konstrukcji szybu i maszynowni należy objąć dodatkowymi (lokalnymi) połączeniami wyrównawczymi.

W maszynowni i szybie nie mogą być zainstalowane żadne urządzenia i instalacje niezwiązane z pracą dźwigu.

II.7 Uziom i instalacja odgromowa.

Obiekt posiada uziom otokowy i wyposażony jest w instalację odgromową. W ramach projektowanego zakresu robót należy wykonać uziom fundamentowy oraz fragment instalacji odgromowej nad rozbudowywaną częścią budynku. Nową instalację połączyć z instalacjami istniejącymi. Zaprojektowano sztuczne, niskie zwody poziome z wykorzystaniem drutu ocynkowanego $\phi 8\text{mm}$ ułożonego w postaci siatki o wymiarze ok. $20 \times 20\text{m}$. Zwody należy rozmieścić zgodnie z załączonym rysunkiem. Przewody odprowadzające ułożyć wzdłuż prostych i pionowych tras w rurach osłonowych np. Arot BE 32. Rury mocować do ścian odległościami max. co 1 m. Ściany budynku wykonane będą z materiału niepalnego i dlatego przewody odprowadzające można ułożyć bezpośrednio przy powierzchni ścian pod warstwą ocieplenia zewnętrznego. W miejscu połączenia przewodów odprowadzających i uziemiających, na wysokości ok. 0.4m zabudować skrzynki probiercze ze złączami kontrolnymi. Przewody uziemiające łączące przewody odprowadzające z uziomem wykonać z płaskownika ocynkowanego FeZn 30x4 mm. Płaskownik w części podziemnej zabezpieczyć przed korozją np. poprzez pomalowanie go lakierem asfaltowym.

Uziom fundamentowy wykonać z użyciem płaskownika ocynkowanego FeZn 30x4 mm ułożonego centralnie „na sztorc” w dolnej warstwie płyty fundamentowej tzw. chudziaku lub w najniższej warstwie zbrojenia. Płaskownik układać w specjalnych elementach dystansowych tak, aby w czasie zalewania betonem nie uległ on deformacji. Powinien on być otoczony min. 50mm warstwą betonu. Płaskownik wyprowadzić z fundamentu i połączyć z szyną LSWP w szybie dźwigowym oraz z czterema złączami kontrolnymi. Rezystancja uziomu zalecana zgodnie z p. 5.4.1 PN-EN 62305-3 powinna wynosić $R_u \leq 10\Omega$.

II.8 Ochrona przeciwprzepięciowa.

Zgodnie z PN-60364-4-443 oraz RMI z dnia 12.04.02 wymagana jest ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi z użyciem ograniczników. Poziom ochrony ogranicznika nie powinien być wyższy niż II poziom kategorii przepięć, tj. 2,5kV.

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe I stopnia (typu 1 wg PN-EN-61643-11) zlokalizowano w rozdzielni TZL przy wejściu do budynku. Zastosowano kompaktowy ogranicznik kombinowany typu DEHNshield TNS 255 12,5kA/f (10/350 μs) skoordynowany energetycznie z II stopniem (typu 2) zabezpieczeń DEHNguard M TNS 12,5kA/f (8/20 μs) zlokalizowanym w rozdzielni RWO. Z uwagi na zapewnioną koordynację zabezpieczeń nie ma potrzeby stosowania dodatkowych indukcyjności odsprężających pomiędzy poszczególnymi stopniami. Napięciowy poziom ochrony $\leq 1,5\text{ kV}$. Ogranicznik połączyć równolegle do przewodów fazowych, N i PE. Połączenie z szyną PE wykonać przewodem w izolacji koloru żółto-zielonego. Z uwagi na wielkość zastosowanych zabezpieczeń ($I_B \leq 160/125\text{A-gL}$) ograniczniki nie wymagają dodatkowego dobezpieczenia.

II.9 Ochrona przeciwporażeniowa.

Sieć zasilająca pracuje w systemie TN-C. Instalację odbiorczą należy wykonać w systemie TN-S. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) zrealizowana została poprzez izolowanie części czynnych. Uzupełnieniem tej ochrony będą wyłączniki różnicowoprądowe w obwodach gniazd o znamionowym różnicowym prądzie zadziałania 30mA.

Ochrona przed dotykiem pośrednim zostanie zrealizowana za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania w oparciu o bezpieczniki, wyłączniki instalacyjne nadprądowe oraz połączenia wyrównawcze główne i miejscowe.

II.10 Uwagi końcowe.

- Prace montażowe należy wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami i normami oraz warunkami BHP.
- Rozpoczęcie robót związanych z rozbudową, a w szczególności zerwanie istniejących plomb lub dostęp do złącza kablowego wymaga wcześniejszego zgłoszenia tych prac do TAURON Dystrybucja S.A.
- Po zakończeniu robót, a przed oddaniem instalacji do eksploatacji przeprowadzić sprawdzenie odbiorcze zgodnie z PN-IEC 60364-6 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie i zaprotokołować wyniki.
- Instalację oświetleniową należy poddać badaniu odbiorczemu zgodnie z PN-EN-12464-1.
- Zewnętrzną instalację odgromową poddać sprawdzeniu odbiorczemu zgodnie z PN-EN 62305 oraz sporządzić protokół z badania i metrykę urządzenia piorunochronnego.
- Podanie typów poszczególnych elementów miało na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia objętego zakresem niniejszego projektu. Dopuszcza się zastosowanie elementów równoważnych innych producentów.

III. Obliczenia techniczne.

III.1. Obliczenia parametrów zwarciovych.

Do obliczeń powyższych parametrów zastosowano zależności:

prąd początkowy przy trójfazowym zwarciu symetrycznym:
$$I_{3f} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

prąd udarowy:
$$I_p = \sqrt{2} \cdot k \cdot I_{3f}$$

gdzie:

- c - wsp. napięciowy - przy napięciu znamionowym 230/400V $c = 1$
- k - współczynnik udaru zależny od ilorazu R/X
- U_n - napięcie znamionowe - 400V
- Z_k - impedancja zastępcza zgodna

prąd początkowy przy zwarciu jednofazowym:
$$I_{1f} = \frac{0,95 \cdot U_{nf}}{Z_{1f}}$$

gdzie:

- U_{nf} - napięcie fazowe - 230V
- Z_{1f} - impedancja pętli zwarcioviej, równa sumie impedancji układu zasilania i sieci, uwzględniająca wzrost rezystancji przewodów przy podwyższeniu ich temperatury podczas zwarcia z 20 °C do 80 °C (współczynnik poprawkowy równy 1,24 – wzrost rezystancji przewodów pod wpływem temperatury)

Wyniki obliczeń zestawiono w tabelach nr 1 i 3. Obliczenia należy zweryfikować pomiarami impedancji pętli zwarcia podczas sprawdzania odbiorczego.

III.2. Bilans mocy.

Docelowe zapotrzebowanie mocy elektrycznej dla całego obiektu:

Rodzaj odbioru	Moc zainstalowana [kW]
Oświetlenie.	2,2
Gniazda ogólne	2,0
Dźwig szpitalny	11,1
Rezerwa	1,7
R-m moc zainstalowana:	17,0
wsp. jednocz. kj	0,9
R-m moc umowna:	15,3

Prąd obciążenia:
$$I_{\max} = \frac{P_u}{1,73 \cdot U_N \cdot \cos \varphi}$$
 obliczono przy założonym $\cos \varphi = 0,93$

$$I_{\max} = \frac{P_u}{1,73 \cdot U_N \cdot \cos \varphi} = \frac{15,3}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,93} = 23,8A$$

Z uwagi na występujące prądy rozruchowe zabezpieczenie odpływu do rozdzielni wstępnej dźwigu RWZ wynosi minimum gG50A.

III.3. Dobór przewodów.

W instalacji odbiorczej wg PN- 60364-5-523 dobrano kable (sposób wyk. inst. C/D):

- WLZ:

(N)HXH-J 5x16 mm ²	450/750V	$I_{dd} = 98 \text{ A}$	(C) – zabezpieczenie 3xgG50A
YDYżo 5x6 mm ²	450/750V	$I_{dd} = 41 \text{ A}$	(C) – zabezpieczenie 3xgG35A
YDYżo 3x4 mm ²	450/750V	$I_{dd} = 36 \text{ A}$	(C) – zabezpieczenie 1xgG20A
- obwody odbiorcze:

YDYżo 3x2,5 mm ²	450/750V	$I_{dd} = 27 \text{ A}$	(C) – zabezpieczenie S301B16
YDYżo 3x1,5 mm ²	450/750V	$I_{dd} = 19,5 \text{ A}$	(C) – zabezpieczenie S301B10

III.4. Dobór przekroju żył przewodów ochronnych, uziemiających i wyrównawczych.

Przekroje w/w przewodów dobrano w oparciu o PN-EN 60364-5-54.

- przewody ochronne PE
Najmniejsze dopuszczalne wymiary poprzeczne przewodów ochronnych PE (i uziemiających) powinny wynosić:

Przekrój przewodów fazowych instalacji S_L [mm ²]	Min. dopuszczalny przekrój przewodów ochronnych S_{PE} [mm ²]
$s_L \leq 16$	s_L
$16 < s_L \leq 35$	16
$s_L > 35$	$s_L / 2$

- przewody wyrównawcze główne CC i uziemiające E

E: **FeZn 30x4**
CC: **LYżo 16mm²**

- przewody wyrównawcze dodatkowe:
LYżo 6mm²

III.5. Sprawdzenie kabli ze względu na spadek napięcia przy założeniu max. obciążenia.

Spadki napięcia w instalacji odbiorczej obliczono wg. wzorów:

Dla obwodów 3-fazowych:

$$\Delta U_{\%} = 1,73 \times 100 \times I_B \times (R \cos \phi + X \sin \phi) / U_N \quad [\%]$$

Dla obwodów 1-fazowych:

$$\Delta U_{\%} = 2 \times 100 \times I_B \times (R \cos \phi + X \sin \phi) / U_{Nf} \quad [\%]$$

Spadki napięcia na WLZ oraz instalacji odbiorczej nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

III.6. Zabezpieczenie kabli przed skutkami przeciążeń.

Zabezpieczenia kabli przed przeciążeniem powinny spełniać dwa poniższe warunki jednocześnie:

$$I_B \leq I_N < I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_Z$$

gdzie:

I_B - prąd obliczeniowy (obciążenia)

I_Z - obciążalność długotrwała przewodu wg PN- 60364

I_N - prąd znamionowy zabezpieczenia

I_2 - prąd zadziałania zabezpieczenia dla $t_{wyl} \leq 1, 2$ lub 3h równy:

I_2 - dla bezpieczników gL wg charakterystyki

$I_2 = 1,45 I_N$ dla wyłączników nadprądowych

III.7. Zabezpieczenie kabli przed skutkami zwarc.

Maksymalny czas zwarcia nie może przekroczyć:

$$t_{km} = (k \cdot S / I_k)^2 \quad [s]$$

gdzie:

S - przekrój przewodów mm²,

k - współczynnik = 115 A*s^{1/2}/mm² dla kabli miedzianych w izolacji PVC,

współczynnik = 74 A*s^{1/2}/mm² dla kabli aluminiowych w izolacji PVC,

I_k - wartość skuteczna prądu zwarcia (spodziewana - $I_{kmax} = I_{3fn}$ lub $I_{kmax} = I_{1fn}$)

t_{wyl} - czas wyłączenia zwarcia przy określony z charakterystyk czasowo-prądowych zabezpieczeń

Dla skuteczności działania zabezpieczeń zwarciovych musi być spełniony warunek:

$$t_{wyl} \leq t_{km}$$

Dla $t_{wyl} < 0,1s$ porównano wartość wyrażenia $k^2 S^2$ przewodu z całką Joule'a wyłączenia $I^2 t$ zabezpieczenia w zależności od prądu wyłączeniowego:

$$k^2 S^2 > I^2 t$$

Dodatkowo sprawdzono selektywność działania zabezpieczeń w przypadku zwarcia. Dla wyłączników wartość całki Joule'a wyłączenia $I^2 t$ odczytana została z charakterystyk. Dla bezpieczników wartości $I^2 t$ podano wg katalogu ETI Polam. Wartości $I^2 t$ zabezpieczeń w poszczególnych obwodach odbiorczych maleją w kierunku odbiorów, zatem zabezpieczenia będą działały w sposób selektywny.

III.8. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Ochrona przed dotykiem pośrednim w projektowanej instalacji typu TNS zrealizowana została przez samoczynne wyłączenie zasilania w oparciu o zabezpieczenia przetężeniowe i nadprądowe takie jak bezpieczniki typu gG oraz wyłączniki nadprądowe.

Skuteczność działania zabezpieczeń określa warunek:

$$Z_s I_a \leq U_0$$

gdzie: Z_s - impedancja pętli zwarcia (Z_{1f}),

U_0 - napięcie znamionowe względem ziemi (230V)

I_a - prąd zapewniający samoczynne wyłączenie zasilania w wymaganym czasie
(dla $U_0=230V$ max. 5 s w obwodach rozdzielczych i odbiorczych o $I_n > 32A$;
max. 0,4s w obwodach odbiorczych o $I_n \leq 32A$).

III.9. Oświetlenie wewnętrzne.

Dobór ilości opraw oświetleniowych, ich rozmieszczenie oraz obliczenia natężenia oświetlenia zostały przeprowadzone z użyciem programu komputerowego DIALux 4.7. Wyniki obliczeń załączono do projektu.

IV. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Niniejszą informację opracowano zgodnie z postanowieniami art. 20 ust.1.1b ustawy Prawo budowlane oraz w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury wymienione w pkt. I.3 projektu.

Zakres robót.

Rozbudowa budynku Zakładu Opiekuńczo-Leczniczego o dźwig osobowy, wiatrołap i pomieszczenia magazynowe. Terminy robót instalacyjnych należy dostosować do harmonogramu robót budowlanych.

Elementy stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Działki, na których zlokalizowana jest inwestycja są zabudowane. Modernizowany obiekt wchodzi w skład czynnego kompleksu szpitalnego. Do budynku doprowadzone są sieci wod-kan, elektroenergetyczna i teletechniczna. Część robót prowadzona będzie na wysokości powyżej 1m.

Instruktaż pracowników.

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych kierownik budowy zobowiązany jest do przeprowadzenia instruktażu stanowiskowego podległych mu pracowników, wskazania występujących zagrożeń oraz do odnotowania tego faktu w dzienniku budowy. Pracownik powinien potwierdzić odbycie instruktażu własnoręcznym podpisem. Sposób dokumentowania instruktaży ustali wykonawca robót.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom.

- Do pracy można dopuścić wyłącznie pracowników posiadających aktualne orzeczenie lekarskie stwierdzające brak przeciwwskazań do pracy na określonym stanowisku, w tym do pracy na wysokości.
- Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych mogą być wykonywane jedynie przez pracowników posiadających aktualne uprawnienia wymagane ustawą Prawo energetyczne oraz zaznajomieni z instrukcją w sprawie postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym.
- Prace w warunkach szczególnego zagrożenia zdrowia i życia ludzkiego muszą być wykonywane co najmniej przez dwie osoby, przy czym jedna z nich musi mieć aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne, a druga może być osobą pomocniczą.
- Przed przystąpieniem do robót demontażowych lub do prac na czynnych urządzeniach elektrycznych podlegających przebudowie należy wyłączyć je spod napięcia i zabezpieczyć stan wyłączenia.
- Pracowników należy wyposażyć w indywidualne środki ochrony stosownie do wykonywanych prac.
- Prace na wysokości mogą być wykonywane tylko przy zastosowaniu odpowiednich urządzeń (rusztowania, pomosty, drabiny, zwyżki) lub innych właściwych ochron np. lin asekuracyjnych i szelek bezpieczeństwa. Pracownicy zatrudnieni na wysokości oraz pracownicy współpracujący z nimi, znajdujący się na niższym poziomie mają obowiązek używania hełmów ochronnych.
- Podczas realizacji prac na dachu budynku oraz przy wykonywaniu wykopów teren robót wygrodzić taśmą ostrzegawczą rozwiniętą na wysokości 1m i oznaczyć tablicami ostrzegawczymi. Roboty ziemne w miejscach zbliżeń lub kolizji z infrastrukturą podziemną prowadzić ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego
- Przy wykopach głębszych niż 1m, niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy należy zabezpieczyć pionowymi ścianami odeskowanymi i rozpartymi, przy czym w gruntach suchych i półzwałowych dopuszcza się deskowanie ażurowe – nieszczelne.
- Podczas wykonywania wykopów teren robót wygrodzić taśmą ostrzegawczą rozwiniętą na wysokości 1m i oznaczyć tablicami ostrzegawczymi. Roboty ziemne w miejscach zbliżeń lub kolizji z infrastrukturą podziemną prowadzić ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego.
- W miejscach pracy oraz w przejściach komunikacyjnych zabrania się składowania zbędnych materiałów i przedmiotów utrudniających poruszanie się lub ewakuację pracowników.
- Roboty prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych, jeżeli zajdzie jedna z przesłanek określonych w art.21a ustawy Prawo budowlane kierownik budowy obowiązany jest sporządzić w oparciu o powyższą informację Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwany „planem bioz”.

V. Zestawienie podstawowego materiału.

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Ilość	Przykładowy Producent / Dystrybutor
1.	Rozłącznik z bezpiecznikami NH000-gG50A	OS63GD04	1 szt.	ABB Warszawa
2.	Zabezpieczenie przeciwprzep. kl. 1 TNS	DEHNshield 275 TNS	1 szt.	DEHN Warszawa
3.	Rozłącznik 4-polowy w obudowie IP65	KEM463	1 szt.	KATKO Warszawa
4.	Rozłącznik bezpiecznikowy	R303-gG35A	1 szt.	LEGRAND Żąbkowice Śl.
5.	Rozłącznik bezpiecznikowy	R301-gG20A	1 szt.	j.w.
6.	Rozdzielnia oświetleniowa windy RWO z wyposażeniem	RN65	1 kpl.	j.w.
7.	Rozdzielnia piętrowa RPW z wyposażeniem	Ekinox TX 2x18	1 kpl.	j.w.
8.	Oprawy przemysłowe IP65 EVG "A1"	COSMO-1 2x36W	8 szt.	ESSYSTEM Kraków
9.	Oprawy natynkowe 4x14W z dyfuz. opal. IP54 "B1"	SPACE-6 SP414 DO	10 szt.	j.w.
10.	Oprawy j.w. awaryjne 3h "B1-1"	SPACE-6 SP414 DO AW	5 szt.	j.w.
11.	Oprawy zewnętrzne naścienne IP65 "C"	ESLG 30085	5 szt.	j.w.
12.	Oprawa ośw. awaryjnego, jednostronna, 1h "EW1" ciemna	MONITOR-1 LED ATI TC	2 szt.	j.w.
13.	Oprawa ośw. awaryjnego, jednostronna, 1h, IP65, bez piktogramu, jasna "EW2"	MONITOR-1 IP65 LED ATI 4x1W TA	5 szt.	j.w.
14.	Oprawa ośw. awaryjnego, jednostronna, 1h IP65, bez piktogramu, z zewn. inwerterem, ciemna "EW2a"	MONITOR-1 IP65 LED ATI 4x1W TC	2 szt.	j.w.
15.	Oprawy do szybu EASY Connect IP44	T5/21W EVG	7 szt.	ASTAT Poznań
16.	Czujnik ruchu 12m/180° IP44	MD-40B2	1 szt.	EURATECH Wejherowo
17.	Sufitowy czujnik ruchu 10m/360° IP44	MD-22B2	4 szt.	j.w.
18.	Automat zmierzchowy IP44	AWZ30	1 szt.	F&F Pabianice
19.	Gniazdo pojedyncze p.t. IP44	Basic	5 szt.	SIMON KONTAKT Cz-ce
20.	Gniazdo podwójne p.t. IP44	Basic	5 szt.	j.w.
21.	Gniazdo podwójne n.t. IP44	Aquarius	2 szt.	j.w.
22.	Łącznik pojedynczy uniwersalny	Basic	2 szt.	j.w.
23.	Łącznik świecznikowy IP44	Basic	1 szt.	j.w.
24.	Łącznik świecznikowy	Basic	3 szt.	j.w.
25.	Łącznik schodowy IP44	Basic	2 szt.	j.w.
26.	Przycisk astabilny n.t. IP44	Aquarius	2 szt.	j.w.
27.	Przewód 450/750V	YDYżo 5x6	20 m	TELEFONIKA Kraków
28.	Przewód 450/750V	YDYżo 4x1.5	100 m	j.w.
29.	Przewód 450/750V	YDYżo 3x4	50 m	j.w.
30.	Przewód 450/750V	YDYżo 3x2,5	200 m	j.w.
31.	Przewód 450/750V	YDYżo 3x1,5	200 m	j.w.
32.	Przewód wzmocniony 450/750V	NYJ-J 3x2.5	20 m	j.w.
33.	Przewód wzmocniony 450/750V	NYJ-J 2x1.5	20 m	j.w.
34.	Przewód żółtozielony	LYżo 16	20 m	j.w.
35.	Przewód żółtozielony	LYżo 6	50 m	j.w.
36.	Kabel ognioodporny E90	(N)HXH-J 5x16	80 m	TECHNOKABEL W-wa
37.	Kabel FTP kat.5e LSOH drut	K/EMITERNET-FTP5e	100 m	EMITER Katowice
38.	Gniazda komputerowe FTP kat.5e	RJ45	1 szt.	j.w.
39.	Masa ognioszczelna EI120	CP611A	5 op.	HILTI Polska
40.	Plaskownik ocynkowany FeZn 30x4	23041	50 kg	Firma A.H. s.j. Kraków
41.	Drut ocynkowany ϕ 8 mm	22021	80 kg	j.w.
42.	Złącze kontrolne	03031	2 szt.	j.w.
43.	Złącze krzyżowe	01031	20 szt.	j.w.
44.	Uchwyt kątowy	05021	60 szt.	j.w.
45.	Uchwyt naciagowy	13051	4 szt.	j.w.
46.	Kotwa	15071	4 szt.	j.w.
47.	Skrzynka kontrolna na elewację	30040	2 szt.	j.w.
48.	Szyna wyrównawcza	SWP-G1	1 szt.	j.w.
49.	Rura ochronna do przestrzeni otwartych 6mb.	BE32	6 szt.	AROT Leszno
50.	Koryta stalowe 3 mb.	KPJ100H42	20 szt.	BAKS Karczew

Szczegółowa specyfikacja wyposażenia rozdzielni została zestawiona w części XLPro 2.0.

OŚWIADCZENIE

Oświadczamy, że projekt budowlany branży elektrycznej pt. „Rozbudowa budynku Zakładu Opiekuńczo-Leczniczego o dźwig osobowy, wiatrołap i pomieszczenia biurowe” w Katowicach przy ul. Gliwickiej 78 zlokalizowanego na dz. nr. 196, km. 11, obręb Dz. Śródmieście-Załęże jest kompletny i został opracowany zgodnie z zasadami współczesnej wiedzy technicznej, obowiązującymi w tym zakresie przepisami ustawy Prawo budowlane wraz z aktami wykonawczymi, przepisami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej, bhp, ochrony środowiska oraz zgodnie z obowiązującymi normami.