

**Projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznych
dla pomieszczeń tomografu w Zakładzie Diagnostyki Obrazowej na terenie
Szpitala Wojewódzkiego im. M. Kopernika, w Koszalinie
ul. T. Chałubińskiego 7 dz. nr 4/7 obręb 19.**

Inwestor: **Szpital Wojewódzki im. M. Kopernika w Koszalinie**

Adres: **ul. Chałubińskiego 7
75-581 Koszalin
dz. nr 4/7 obręb 19**

Stadium: **Projekt wykonawczy**

Branża: **Elektryczna**

Projektant: **inż. Grażyna Kalita**
nr upr.: A/PNB/8300/23/79
nr ew.: ZAP/IE/2534/01
specjalność sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne

Sprawdzający: **mgr inż. Tomasz Juskiewicz**
nr upr.: ZAP/0188/PWOE/14
nr ew.: ZAP/IE/0024/15
specjalność sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne

Zawartość opracowania:

- Załączniki
- Opis techniczny
- Informacja BIOZ
- Obliczenia techniczne
- Rysunki(13 szt.)
 - E1. Plan sytuacyjny
 - E2. Schemat ideowy zasilania
 - E3. Tablica T2R (istn.) – odbiory rezerwowane
 - E4. Tablica T2N (istn.) – odbiory nierezerwowane
 - E5. Schemat połączeń do PDB
 - E6. Plan wlv
 - E7. Instalacja oświetleniowa
 - E8. Instalacja gniazd wtyczkowych – odbiory rezerwowane
 - E9. Instalacja gniazd wtyczkowych – odbiory nierezerwowane
 - E10. Instalacja elektryczna dla wentylacji i klimatyzacji
 - E11. Połączenia do PDB
 - E12. Instalacje informatyczne telefoniczne i ppoż.
 - E13. Kanały kablowe i uziemienia

Oświadczenie

Na podstawie art. 20 ust. 4 z dnia 07.07.1994r. „Prawo budowlane” (jednolity tekst Dz. U. z 2019 r. poz. 1186, 1309, 1524, 1696, 17,12, 1815, 2166, 2170 oraz Dz. U. z 2020 poz. 471) uwzględniającym przepisy obowiązujące według stanu prawnego z dn. 18 marca 2020r., oświadczam, że dokumentacja projektowa instalacji elektrycznych dla pomieszczeń tomografii w Zakładzie Diagnostyki Obrazowej na terenie Szpitala Wojewódzkiego im. M Kopernika w Koszalinie przy ul. T. Chałubińskiego 7, dz. nr 4/7 obręb 19, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Branża Funkcja	Imię i nazwisko	Nr upr. bud. Nr ew. ZOIB	Podpis
Elektryczna Projektant	inż. Grażyna Kalita	nr upr. A/PNB/8300/23/79 nr ew. ZAP/IE/2534/01 specjalność sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne	
Elektryczna Sprawdzający	mgr inż. Tomasz Juskiewicz	ZAP/0188/PWOE/14 ZAP/IE/0024/15 specjalność sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne	

Koszalin 05.2020

1. OPIS TECHNICZNY

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznych dla pomieszczeń tomografii w Zakładzie Diagnostyki Obrazowej na terenie Szpitala Wojewódzkiego im. M Kopernika w Koszalinie przy ul. T. Chałubińskiego 7, dz. nr 4/7 obręb 19.

1.2. Podstawy opracowania

Podstawy opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora
- wizja lokalna dla celów projektowych
- wytyczne technologiczne GE Healthcare odnośnie instalacji dla tomografu
- obowiązujące przepisy i normy

1.3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje:

- zasilanie PDB
- instalacje oświetleniowe
- instalacje siłową i gniazd wtyczkowych
- zasilanie instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnej
- instalacje sieci strukturalnej
- instalację telefoniczną
- instalację ppoż.
- kanały kablowe
- ochronę od porażeń
- uziemienie
- ochronę przepięciową
- demontaż

1.4. Stan istniejący

Pomieszczenia tomografu obejmują:

- Pokój badań
- sterownię
- pokój lekarza

Zasilanie istniejącego tomografu wykonane jest kablem YKY z tablicy T1 na korytarzu poprzez tablicę z zabezpieczeniami znajdującą się w pokoju lekarza. Ponieważ zainstalowana jednostka wymaga większego zabezpieczenia obecne zasilanie jest niewystarczające.

Istniejące czynne instalacje oświetleniowe, siłowe informatyczne i ppoż. są również niewystarczające w stosunku do nowych wymagań.

W związku z powyższym instalacje przeznacza się do demontażu.

Istniejącą linię wyprowadzoną z rozdzielnicy RE poprzez złącze kablowe na budynku do tablicy T1 wykonaną kablem YKY i linką ALY pozostawia się do ewentualnego wykorzystania.

Zakłada się również pozostawienie istniejącego zasilania układu centrali wentylacyjnej i wentylatora wywiewnego w pomieszczeniu tomografu.

2. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

2.1. Zasilanie PDB

Tomograf zasilany jest poprzez elektryczną skrzynkę rozdzielczą oznaczoną PDB. Skrzynka dostarczana jest poprzez GE Healthcare (lokalizacja wg rys. E6).

Dla skrzynki PDB projektuje się linię zasilającą bezpośrednio z rozdzielnicy głównej budynku oznaczonej RGE z sekcji rezerwowanej (w miejscu istniejącego). Linię wykonać przewodem 5xLY 70mm² w rurze ochronnej ułożonej na uchwytach.

Linię na poziomie piwnicy prowadzić poprzez korytarz kuchni do bocznej klatki schodowej. Podejście na I piętro wykonać w rurze na ścianie.

Miejsce podejścia obudować płytą gipsowo-kartonową. W pomieszczeniu termografu linię prowadzić w przestrzeni międzystropowej a następnie pod tynkiem. Przy skrzynce PDB zostawić zapas 1,0m. W rozdzielnicy RE wymienić podstawy bezpiecznikowe z 125A na gG160A.

2.2. Instalacja oświetleniowa

Oświetlenie podstawowe

Zaprojektowano oświetlenie podstawowe oprawami z panelami LED 48W, 4750lm, 4000K, CRI>80.

Przewidziano oprawy do montażu w stropie podwieszonym modułowym. Stopień ochrony obudów: IP40. Korpus: blacha stalowa malowana proszkowo kolor biały. Klosz: opal.

Obudowy zasilic przewodami YDY 3x1,5mm² z tablicy T2R na korytarzu.

Oświetlenie awaryjne

W każdym pomieszczeniu przewidziano zainstalowanie modułu oświetlenia awaryjnego LED 3W, IP41, autonomiczne podtrzymanie 1h, kolor biały.

Oprawy zastosować z akumulatorami niklowo-kadmowymi, sygnalizacją obecności napięcia, aktualnym atestem i świadectwem CNOBP.

Podłączenie przed wyłącznikiem w danym pomieszczeniu.

2.3. Instalacje siłowe i gniazd wtyczkowych

Odbiory rezerwowane

Przewidziano wypusty do zasilania zestawów elektryczno-logicznych PEL1 ÷ PEL5, zestawów gniazd 230V ZE1 ÷ ZE3, strzykawki automatycznej i istniejących laserów.

Wypusty elektryczno-logiczne:

- PEL1 ÷ PEL3 – 4x230V/N+PE + 4xRJ45 kat. 6a.
- PEL4, PEL5 – 4x230V/N+PE + 2xRJ45 kat. 6a

– ZE1 – ZE3 – 4x230V/N+PE

Zestawy wykonać podtynkowo.

Zestawy gniazd 4x230V/N+PE montować w kanale kablowym.

Do zasilania strzykawki automatycznej zainstalować gniazdo 230V podwójne, podtynkowe.

Do zasilania laserów zainstalować gniazda 230V/N+PE w zestawach z wyłącznikiem na kluczyk, podtynkowe.

Obwody wykonać przewodem YDY 3x2,5mm² i podłączyć do tablicy T2R na korytarzu.

Odbiory nierezzerwowane

Przewidziano wypusty na gniazda wtyczkowe do zasilania urządzeń towarzyszących i drobnych odbiorów przenośnych.

Obwody wykonać przewodem YDY 3x2,5mm² i podłączyć do tablicy T2N na korytarzu.

W serwerowni przewidziano 2 zestawy gniazd 4x230V/N+PE montowane w kanale kablowym.

Pozostałe gniazda wykonać jako podwójne, podtynkowe.

2.4. Zasilanie instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnej

Zasilanie i sterowanie istniejącego układu centrali wentylacyjnej nawiewnej i wentylatora wywiewnego w pokoju badań pozostaje bez zmian.

Projektuje się zasilanie projektowanych klimatyzatorów i jednostek zewnętrznych.

Obwody wykonać przewodami YDY 3x2,5mm² z tablicy T2N.

2.5. Podłączenie do PDB

Z elektrycznej skrzynki PDB przewidziano podłączenie do wyłączników bezpieczeństwa (YDY 5x1,5mm²), do systemu zdalnego sterowania Y (YKSY 9x1,5mm²) oraz do lampek sygnalizacyjnych L i L1 (YDY 3x1,5mm²).

W miejscu podłączenia do PDB i aparatury pozostawić zapasy. Lokalizacja aparatury według rys. E11.

Aparaturę dostarcza i montuje GE.

2.6. Instalacje strukturalne

Przewidziano ułożenie wypustów wykonanych przewodem U/UTP kat. 6a od istniejącego koncentratora do gniazd RJ45.

Gniazda RJ45 kat. 6a zamontować w zestawach elektryczno-logicznych (PEL1 ÷ PEL5) podtynkowych oraz w kanale kablowym w sterowni (ZL1 ÷ ZL3).

2.7. Instalacje telefoniczne

Do podłączenia telefonu wykorzystać istniejące doprowadzenie z tablicy przy klatce schodowej, które podłączyć do gniazda RJ45 w sterowni wg wskazania Inwestora.

2.8. Ułożenie przewodów

W ciągach głównych prowadzić w korytkach krytych w przestrzeni międzystropowej. Podejścia do odbiorów wykonać pod tynkiem.

2.9. Instalacja sygnalizacji pożarowej.

W pomieszczeniach zainstalowane są pojedyncze czujki ppoż. Z uwagi na stropy podwieszone przewidziano zainstalowanie czujek dodatkowych w przestrzeni międzystropowej.

Czujki w przestrzeni międzystropowej zaopatrzyć w wskaźniki zadziałania.

Istniejącą centralkę na Urologii przeprogramować.

2.10. Kanały kablowe

W projekcie ujęto kanały kablowe naścienne:

- kanał od PDB do podłogi $\sim 1,2\text{m} \times 2$ (podwójny)
- kanał pionowy na ścianie przy podłodze w sterowni do podłączeń z PDB $\sim 4,0\text{m}$
- kanał na ścianie w sterowni do zamontowania zestawów ZL1 ÷ ZL3, $\sim 4,0\text{m}$

Kanał kabelowy w podłodze nie jest przedmiotem opracowania. Przewidziano jedynie jego uziemienie.

Kanały kablowe do rozprowadzenia połączeń z PDB przyjęto 300×200 i 200×150 (długości $2 \times 1,2\text{m}$ i $4,0\text{m}$).

Kanały do zamontowania zestawów gniazd ZL1 ÷ ZL3 w sterowni przyjęto instalacyjne 150×85 (długości $4,0\text{m}$).

2.11. Ochrona przepięciowa

W tablicach T2R i T2N zainstalowane są ochronniki przepięciowe typu 2.

2.12. Ochrona od porażeń

Jako system dodatkowej ochrony do porażeń przyjęto szybkie samoczynne wyłączanie zasilania. W obwodach odbiorowych przewidziano wyłączniki nadmiarowoprądowe i wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe o prądzie wyzwolenia 30mA .

2.13. Ochrona od porażeń

Przewidziano uziemienie kanałów kablowych w podłodze i na ścianie oraz miejscowe szyny wyrównawcze przy umywalkach.

Podłączenia wykonać linką LY 6mm^2 w rurce do szyny stalowej ocynkowanej FeZn $25 \times 4\text{mm}$ w korytarzu. Szynę doprowadzić do tablicy T2 i połączyć z zaciskiem PE.

2.14. Prace demontażowe.

Do demontażu przeznacza się:

- kabel YKY $5 \times 50\text{mm}^2$ z tablicy T1 do tablicy tomografu w pokoju lekarza
- tablicę tomografu w pokoju lekarza
- instalacje oświetleniową
- instalację gniazd wtyczkowych
- instalacje informatyczną

Projektant
inż. Grażyna Kalita

3. INFORMACJA DOTYCZACA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

(na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r)

Projekt budowlano-wykonawczy

instalacji elektrycznych dla pomieszczeń tomografu w Zakładzie Diagnostyki Obrazkowej na terenie Szpitala Wojewódzkiego im. M. Kopernika, w Koszalinie ul. T. Chałubińskiego 7 dz. nr 4/7 obręb 19.

OBIEKT: Pomieszczenia tomografu w Zakładzie Diagnostyki Obrazowej na terenie Szpitala Wojewódzkiego im. M. Kopernika, w Koszalinie ul. T. Chałubińskiego 7

INWESTOR: Szpital Wojewódzki im. M. Kopernika w Koszalinie
ul. T. Chałubińskiego 7
75-581 Koszalin, dz. nr 4/7 obręb 19.

BRANŻA: Instalacyjna Elektryczna

Sporządziła: inż. Grażyna Kalita
ul. Mireckiego 12/2
75-506 Koszalin

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Roboty budowlane obejmujące wykonanie:

- a) wykonanie linii zasilających.
- b) Instalacji elektrycznych gniazd wtyczkowych, oświetleniowych strukturalnych i telefonicznych.
- c) Instalacje wyrównawczą.
- d) demontaż istniejących instalacji

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Nie dotyczy

3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Nie dotyczy.

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

Lp	Rodzaj zagrożenia	Skutek zagrożenia	Skala zagrożenia	Miejsce wystąpienia zagrożenia	Czas wystąpienia zagrożenia
1.	Roboty, przy których występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5m	upadek z wysokości, uderzenie spadającym czynnikiem materialnym	D	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót
2.	Roboty wykonywane przy użyciu dźwigów	przygniecenie, uderzenie czynnikiem materialnym	D	w strefie wykonywania robót – w zasięgu pracy dźwigu	w trakcie wykonywania robót przy użyciu dźwigu
3.	Roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznej, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniej niż 3,0m dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 15kV	porażenie prądem, poparzenie łukiem	D	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót
4.	Roboty wykonywane w pobliżu czynnej stacji transformatorowej	porażenie prądem, poparzenie łukiem	D	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót
5.	Przypadkowo odkryte w trakcie robót ziemnych przedmioty trudne do identyfikacji	przygniecenie, uderzenie czynnikiem materialnym	M	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót
6.	Możliwość znalezienia się osób postronnych na terenie budowy	przygniecenie, uderzenie czynnikiem materialnym, porażenie prądem, poparzenie łukiem	S	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót
7.	Związane ze sprzętem eksploatacyjnym na budowie – narzędzia ręczne	przygniecenie, uderzenie czynnikiem materialnym, porażenie prądem, poparzenie łukiem	S	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót
8.	Prowadzenie wykopów liniowych	Zasypanie ludzi	S	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót

Skala zagrożenia (w skali pierwotnej, przed podjęciem działań redukujących zagrożenie):

M – mała: gdy w skutek działania zagrożenia może nastąpić niezdolność do pracy do 6 m-cy

S – średnia: gdy w skutek działania zagrożenia może nastąpić niezdolność do pracy powyżej 6 m-cy

D – duża: gdy w skutek działania zagrożenia może nastąpić śmierć lub kalectwo

- 5. Informacje o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych zgodnie z rozporządzeniem ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych – Dz. U. nr 7 poz. 41 – Prace Elektromontażowe należy wykonać zgodnie z rozdziałami:**

Rozdział 6 – „Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne”.

Rozdział 8 – „Rusztowania i ruchome podesty”.

Rozdział 10 – „Roboty ziemne”.

- 6. Wykonanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników – zgodnie z ustawą z dnia 26 czerwca 1974r. – Kodeks Pracy Dz. U. z 1998r. poz. 94 z późniejszymi zmianami i Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. Dz. U. nr 47 poz. 401.**

Przed przystąpieniem do realizacji robót kierownik budowy udzieli zespołom pracowników własnych oraz podwykonawcom robót budowlanych szczegółowego instruktażu w formie ustnej, obejmującego zaznajomienie z:

- a) zakresem robót budowlanych
- b) technologiami realizacji robót budowlanych
- c) harmonogramem robót z podaniem kolejności ich realizacji oraz czasu wymaganego do ich wykonania
- d) przewidywanymi zagrożeniami przy wykonywaniu robót budowlanych, z podaniem ich rodzaju i skali, czasu i miejsca wystąpienia oraz sposobu wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót
- e) „instrukcją bezpiecznego wykonywania robót budowlanych”

- 7. Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów niebezpiecznych na terenie budowy.**

Nie dotyczy.

- 8. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

- a) zapewnienie łączności radiowej lub telefonicznej z wykorzystaniem telefonu komórkowego
- b) zagospodarowanie terenu budowy lub robót oraz ich prowadzenie winno odbywać się zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami bhp i planem BIOZ
- c) uwzględnienie wymagań związanych z organizacją i wykonywaniem robót, jakie wynikają z uzgodnień z:
 - zarządcą drogi publicznej lub terenu osiedla
 - właścicielem lub użytkownikiem infrastruktury technicznej znajdującej się w obszarze prowadzonych robót
- d) rozmieszczenie pojazdów, sprzętu, materiałów, ziemi z wykopów w taki sposób aby nie blokować dojazdów do stanowisk pracy
- e) zabezpieczenie miejsc prowadzenia robót przy użyciu:
 - taśm ostrzegawczych,
 - barier,
 - balustrad,
 - ogrodzeń,
 - tablic bezpieczeństwa,
 - daszków ochronnych
- f) stosowanie sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej dobranych do rodzaju przewidywanego zagrożenia podczas wykonywania robót,
- g) stosowanie sprzętu asekuracyjnego chroniącego przed upadkiem z wysokości,

- h) stosowanie sprawdzonych technologii wykonania robót, w których pracownicy są przeszkoleni,
- i) wykonywanie prac na urządzeniach elektroenergetycznych wymaga uzyskania zgody od właściciela tych urządzeń. Prace te mogą się odbywać z zachowaniem zasad Inspekcji Bezpiecznej Pracy przy Urządzeniach i Instalacjach Elektroenergetycznych.

9. Wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

Dokumentację budowy, dokumenty niezbędne do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych należy przechowywać w miejscu zabezpieczonym, dostępnym tylko dla osób upoważnionych np.: w pomieszczeniu kierownika budowy.

Powyższy zakres zgodnie z art. 42 pkt 2 Ustawy Prawo Budowlane wymaga opracowania Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

10. Uwagi końcowe

Prace budowlane powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami a w szczególności z wymienionymi poniżej:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych – Dz. U. z 2003r. nr 47, poz. 401,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz. U. z 1997r. nr 129, poz. 884,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych – Dz. U. z 1999r. nr 80, poz. 912,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonane przez, co najmniej dwie osoby – Dz. U. z 1996r. nr 62, poz. 228.

Opracowała
inż. Grażyna Kalita

4. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Zasilanie PDB

Zabezpieczenie w tablicy PDB dobrane przez producenta: 125A
Zabezpieczenie w rozdzielnicy głównej budynku RE: gG 160A
Linia zasilająca: linka 5x LY 70mm² w rurze PCV Ø110, l=80,0m
 $I_z = 171A$, wg PN-IEC 60364-5-523

2. Spadek napięcia na linii zasilającej

Moc pozorna: $S = 100 \text{ kVA}$
Moc czynna: $P = 100 * 0,85 = 85 \text{ kW}$

$$\Delta U = \frac{100 * 85 * 1000 * 80}{54 * 70 * 400^2} = 1,1 \%$$

3. Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń dla zwarcia w PDB

Impedancja pętli zwarcia

YKY 120mm ² ; l=200,0m	$R = 2 * 200 * 0,155 = 62 \text{ m}\Omega$	$X = 2 * 70 * 0,0826 = 11,5 \text{ m}\Omega$
LY 70mm ² ; l=80,0m	$R = 2 * 80 * 0,266 = 42,56 \text{ m}\Omega$	
RAZEM	$R = 104,56 \text{ m}\Omega$	$X = 22,9 \text{ m}\Omega$

Impedancja pętli zwarcia $Z = \sqrt{104,56^2 + 22,9^2} = 107,0 \text{ m}\Omega$

Zabezpieczenie: gG 160A; $k = 6,5$
Napięcie zwarcia: $U = 1,25 * 160 * 0,107 * 6,5 = 139,1 \text{ V} < 230 \text{ V}$

Skuteczność ochrony od porażeń jest zachowana.

Projektant
inż. Grażyna Kalita