

**OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO
REMONTU POMIESZCZEŃ CENTRUM BADAŃ CERTYFIKACYJNYCH ODNAWIALNYCH
ŹRÓDEŁ ENERGII
ITeE Radom, ul. Pułaskiego 6/10**

Tom III - PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I TELEINFORMATYCZNYCH

1. WSTĘP

1.1. Temat opracowania

Tematem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych i teleinformatycznych w budynku Centrum Badań Certyfikacyjnych Odnawialnych Źródeł Energii ITeE, przy ul. Pułaskiego 6/10 w Radomiu.

1.2. Podstawa opracowania

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami),
- Bieżące uzgodnienia z Inwestorem,
- Projekty branżowe,
- Obowiązujące normy i przepisy.
- PN - IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN - HD 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN - EN 62305 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- N – SEP E 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN - IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.
- PN – EN 12464 – 1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN - EN 1838/:2005:Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- PN – EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
- PN – 92/N - 1255 Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa.
- PN – 92/N - 1256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN – 92/N – 1256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- PN – 92/N - 1256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.
- PN-83/Z-82001 Ochrona pracy. Osłony mechaniczne maszyn i urządzeń.
- PN-EN-45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców.
- PN-83/Z-08200 Ochrona pracy. Maszyny i urządzenia produkcyjne. Ogólne wymagania bezpieczeństwa.
- PN-68/M-78010 Transport wewnętrzny. Drogi i otwory drzwiowe. Wytyczne projektowania.
- PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP).
- PN-.../EN 60204-1: 1991 Bezpieczeństwo użytkowania maszyn. Wyposażenie elektryczne maszyn. Wymagania ogólne.
- PN-N-01307:1994. Hałas. Dopuszczalne wartości hałasu w środowisku pracy. Wymagania dotyczące pomiarów.

- PN-83/Z-08200 Ochrona pracy. Maszyny i urządzenia produkcyjne. Ogólne wymagania bezpieczeństwa.
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-90/Z-08057 Sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości.
- PN-78/M-47900/01 Rusztowanie stojące metalowe robocze. Rusztowanie stojakowe z rur stalowych. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja.
- PN-78/M-47900/02 Rusztowanie stojące metalowe robocze. Rusztowanie ramowe. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja
- PN-85/E-08400.2 Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym. Bezpieczeństwo użytkowania. Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN294 Bezpieczeństwo maszyn. Odległości bezpieczeństwa uniemożliwiające sięganie kończynami górnymi do stref niebezpiecznych.
- PN-EN349 Maszyny. Bezpieczeństwo. Minimalne odległości zapobiegające zgnieceniu poszczególnych części ciała ludzkiego.
- PN-EN811 Maszyny. Bezpieczeństwo. Odległości bezpieczeństwa uniemożliwiające sięganie kończynami górnymi do stref niebezpiecznych
- PN-EN563 Maszyny. Bezpieczeństwo. Temperatura powierzchni dotykanych w czasie prac. Dane ergonomiczne do określania wartości temperatur powierzchni gorących.
- PN-EN474 Maszyny do robót ziemnych. Bezpieczeństwo.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz. U. Nr 75/2002 poz. 690 z późniejszymi zmianami].
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz. U. Nr 56/2009 poz. 461].
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, [Dz. U. nr 109/2010, poz. 719].
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego [Dz. U. Nr 93/2007 poz. 623].
- Uzgodnienia międzybranżowe.
- Uzgodnienia z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń ppoż. oraz rzeczoznawcą ds. BHP.
- Ustalenia z inwestorem.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

W zakres opracowania wchodzi wykonanie następujących instalacji:

- zasilanie elektroenergetyczne (przebudowa),
- oświetlenie ogólne podstawowe,
- oświetlenie ogólne rezerwowe,
- oświetlenie miejscowe,
- oświetlenie awaryjne:
 - oświetlenie ewakuacyjne:
 - oświetlenie drogi ewakuacyjnej.
 - oświetlenie zapasowe,
- instalacja oświetlenia zewnętrznego,
- gniazd wtykowych 1-faz., 230 V, 50 Hz,

- gniazd wtykowych 3-faz., 230 V/400 V, 50 Hz,
- gniazd komputerowych 1-faz., 230V, 50 Hz (UPS),
- sterowanie oświetleniem,
- instalację elektryczną wentylacji mechanicznej.
- połączeń wyrównawczych,
- uziemiającą,
- ochrony przepięciowej,
- odgromowej.

3. DANE ENERGETYCZNE OBIEKTU

Tabela 1

Lp.	-	RG/1	RG/2	Uwagi
1.	Moc zainstalowana P_i (kW)	214	26	-
2.	Moc przyłączeniowa P_p (kW)	128,4	26	-
3.	Współczynnik jednoczesności k_j (-)	0,60	1	-
4.	Współczynnik mocy $\cos\varphi$ (-)	0,93	0,93	Kompensacja mocy biernej (decyzja Inwestora po zakończeniu inwestycji w trakcie rozruchu urządzeń technologicznych)
5.	Napięcie zasilania (V)	230/400 V	230/400 V	-
6.	Układ sieci - instalacje wewnętrzne	TN-S	TN-S	-
7.	Układ sieci – zasilanie elektroenergetyczne nn-1 kV	TN-C	TN-C	Zasilanie istniejące ze stacji transf.-

4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

4.1. Instalacja oświetlenia ogólnego

Instalacje elektryczne wykonać przewodami elektroenergetycznymi z żyłami miedzianymi i izolacji PVC o napięciu 750 V. Instalacje układać w korytkach instalacyjnych i na tynku (n/t) w rurkach osłonowych RL18 mm. Do oświetlenia budynku zastosować następujące oprawy oświetleniowe:

- fluorescencyjne klasy ochronności I, stopniu ochrony IP 20 (IP65) (oprawy według europejskich norm bezpieczeństwa). Stosować oprawy o stopniu Ik=09.
 - typu LED, klasy ochronności I, stopniu ochrony IP65. Stosować oprawy o stopniu Ik=09
- Instalacje elektryczne projektuje się zasilić z tablic RG/1 i RG/2 z wydzielonych obwodów oświetleniowych.

Załączanie oświetlenia:

- korytarze i klatki schodowe łączniki instalacyjne,
- pom. socjalne na zewnątrz pomieszczeń,
- pom. techniczne wewnątrz pomieszczeń.
- Pom. laboratorium z kasety KSO przy wejściu do pom.

Barwa światła:

- współczynnik oddawania barw – **Ra** > 80
- temperatura barwowa **Tc** w przedziale 3 300 – 5 000 K

Oświetlenie miejscowe

Instalacje elektryczne wykonać przewodami elektroenergetycznymi z żyłami miedzianymi i izolacji PVC o napięciu 750 V. Instalacje układać w korytkach instalacyjnych, pod tynkiem (p/t). Instalację wykonać dla miejscowego doświetlenia luster nad umywalkami w pomieszczeniach socjalnych.

Oświetlenia wielkości normowe wg PN – EN 12464 – 1:2004 Światło i oświetlenie.

Oświetlenie miejsc pracy. Część: Miejsca pracy we wnętrzach:

Tabela 2 Zestawienie wymagań normowych

Lp.	Typ pomieszczenia	Em (lx)	Uwagi
1	2	3	4
1	Pomieszczenia laboratoryjne	500	Oddawanie barw i kolorów
2	Strefy komunikacyjne, korytarze	100	-
3	Schody	150	-
4	Pokoje biurowe	500	-
5	Toalety	150	-
6	Magazyny	150	Oddawanie barw i kolorów
7	Pom. techniczne	200	-

4.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Oświetlenie ewakuacyjne

Instalacje elektryczne wykonać kablami YDY. Instalacje układać w korytkach instalacyjnych, pod tynkiem p/t i na tynku (n/t), zejścia instalacyjne do osprzętu wykonać w rurkach instalacyjnych RL18 n/t. Oświetlenie wykonać na drogach ewakuacyjnych. Natężenie oświetlenia $E_{min}=0,5$ lx (zgodnie z PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach). Oświetlenie powinno się pojawić w czasie nie dłuższym niż **5 s** po zaniku innych rodzajów oświetlenia. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego należy wyposażyć w wewnętrzne niezależne układy zasilania na czas **t=1 godz.** Oświetlenie wykonać na bazie opraw oświetlenia ogólnego z wmontowanymi układami podtrzymania napięcia.

Założono, że w trakcie pracy awaryjnej, jedno źródło światła w oprawie zasilane jest z układu podtrzymania napięcia.

Podświetlane znaki ewakuacyjne

Instalacje elektryczne wykonać kablami YDY. Instalacje układać w korytkach instalacyjnych, pod tynkiem p/t i na tynku (n/t), zejścia instalacyjne do osprzętu wykonać w rurkach instalacyjnych RL18 n/t. Dla jednoznacznego określenia kierunków ewakuacji oraz wyjść ewakuacyjnych z obiektu należy zastosować podświetlane znaki ewakuacyjne na bazie niezależnych opraw oświetleniowych z wewnętrznym układem podtrzymania zasilania na czas **t=1 godz.**

Oświetlenie zapasowe

Instalacje elektryczne wykonać kablami YDY. Instalacje układać w korytkach instalacyjnych i na tynku (n/t), zejścia instalacyjne do osprzętu wykonać w rurkach instalacyjnych RL 18 n/t. Oświetlenie należy wykonać w pomieszczeniach technicznych. Instalację wykonać na bazie instalacji oświetlenia ogólnego z oprawami oświetleniowymi wyposażonymi w wewnętrzne układy zasilania na czas **t=1 godz.** Średnie natężenie oświetlenia $E_{sr}=10$ % natężenia podstawowego dla danego pomieszczenia.

4.3. Instalacje gniazd wtykowych 230 V, 230/400 V, AC 50 Hz

Instalacje elektryczne gniazd wtykowych dla odbiorników wykonać przewodami elektroenergetycznymi z żyłami miedzianymi i izolacji PVC o napięciu 750 V. Instalacje należy układać w korytkach instalacyjnych, na tynku (n/t), w tynku w/t, w rurkach instalacyjnych PVC Ø16 mm od gniazd wtykowych do wysokości 2,5 m od podłogi (pom. techniczne), w listwach instalacyjnych (w/l).

Instalacje elektryczne projektuje się zasilić z tablic RG/1 i RG/2 z obwodów przeznaczonych dla gniazd wtykowych.

Wysokość instalowania gniazd:

- sanitariaty, pom. socjalne, $h=1,2$ m,
- pozostałe pomieszczenia $h=0,8$ m.

W pomieszczeniach biurowych i laboratoryjnych instalowane gniazda powinny mieć stopień ochrony IP 20. W pozostałych pomieszczeniach należy zainstalować gniazda o stopniu ochrony IP 44.

4.4. Instalacje elektryczne gniazd komputerowych 230 V, AC 50 Hz

Instalacje elektryczne projektuje się zasilić z tablic RG/1 i RG/2 dla wydzielonych obwodów komputerowych.

Dla stanowisk komputerowych należy wykonać niezależne obwody elektryczne dla zasilania gniazd odbiorników komputerowych. Instalacje zakończyć gniazdami typu DATA.

4.5. Instalacje korytek instalacyjnych

4.5.1. Wymagania ogólne

Korytka instalacyjne należy układać w ciągach komunikacyjnych oraz w pomieszczeniach laboratoryjnych ponad stropem podwieszonym. Korytka mocować do stropu właściwego (do ścian) systemowymi elementami.

Należy ułożyć następujące ciągi korytek licząc od sufitu (ciągi korytek w głównym korytarzu parteru i antresoli):

- korytka instalacyjne dla obwodów elektrycznych zasilania oświetlenia i gniazd wtykowych - korytka o szer. 200 mm,
- korytka instalacyjne dla obwodów elektrycznych w/z - korytka o szer. 200 mm,
- korytka instalacyjne dla instalacji teleinformatycznych - korytka o szer. (100) 200 mm.

W łazienkach należy układać korytka instalacyjne o szer. 100 mm.

Należy zastosować korytka instalacyjne wraz z systemem zamocowań spełniające wymagania dla systemu E90 zgodne z DIN 4102:12, np. firmy BAKS.

4.5.2. Zestawienie elementów dla 1,5 m trasy korytka o szer. 200 mm

Komplet elementów dla korytka 3 m, podpory co 1,2 m.

Uwaga!

Maksymalny rozstaw podpór 1,2 m

Maksymalne obciążenie 10 kg/m.

Tabela 3

Lp.	Nazwa wyrobu	Symbol	Ilość szt. w 1 zawieszce
1	2	3	4
1	Korytka	KCOP200H50/3N	1

2	Łącznik korytka	LPOPH55N	2
3	Śruba	SGN M6X12	28
4	Bl. łącznikowa	BLO200N	1
5	Wysięgnik	WMC0200	1
6	uchwyt	UPWO	1
7	Wspornik sufitowy	WPCO 300 (600)**	1
8	Pręt gwintowany	PGM10/1	1
9*	Uchwyt sufitowy	USOV	1
10*	Podkładka	PP 10	4
11*	Nakrętka	NS M10	6
12	Śruba	SM M10x30	2
13	Śruba	SM M8x16	2
14	Śruba	SGN M6x12	2
15*	Śruba rozporowa	PSROM10x80	4+1
Alternatywnie do kompletu *			
16	Tuleja rozporowa	TRSO M10	1
10	Podkładka	PP 10	2
11	Nakrętka	NS M10	2

** - Wspornik sufitowy WPCO:

- parter WPCO 600,
- piętro WPCO 300.

4.6. Instalacje kanałów instalacyjnych ściennych

Do rozprowadzenia instalacji elektrycznych i teleinformatycznych zaproponowano kanały instalacyjne DLPlus 120x20 (3 przedziały instalacyjne).

Tabela 3 Zestawienie materiałów dla 1 stanowiska biurowego końcowego (materiały podstawowe):

Lp.	Nazwa wyrobu	Symbol	Ilość szt.
1	2	3	
1	podstawa	0300 89 ¹⁾	1
2	zaślepka końcowa	0337 74	1
3	przegroda separacyjna	0308 67	
4	uchwyt MOSAIC ²⁾ 2 moduły	0316 11+0317 14	1
5	uchwyt MOSAIC ²⁾ 4 moduły	0316 13+0315 14	1
6	uchwyt MOSAIC ²⁾ 6 modułów	0316 14+0317 16	1
7	Gniazdo zespolone 2x2P+Z, 16 A, 250 V podłączenie za pomocą zacisków automatycznych	0773 01	1
8	Gniazdo zespolone 2x2P+Z,	0773 21	1

	16 A, 250 V podłączenie za pomocą zacisków automatycznych, z przesłoną/kodowane		
9	Uchwyt zatrzaskiwany 4 moduły	0109 54	2
10	Gniazdo (telefoniczne) 1 moduł	0786 95	1
11	Gniazdo RJ 45 kat. 6 UTP 2 moduły (komputerowe)	0786 61	1
12	Uchwyt zatrzaskiwany 2 moduły	0109 52	1

¹⁾ długość 2 m,

²⁾ montaż wzdłuż listwy,

5. INSTALACJA ODGROMOWA

5.1. Projektowana instalacja odgromowa (w zakresie remontu pokrycia dachowego)

Budynek zaliczamy do IV kategorii wymagającej ochrony podstawowej. Oko siatki zwodów poziomych 20x20 m.

Uziemienie otokowe – istn.

Zwody poziome

Na dachu budynku ułożyć metodą naciągu siatkę zwodów poziomych niskich wykonaną z drutu FeZn Ø8 mm.

Do zwodów podłączyć:

- przewody odprowadzające,
- zwody pionowe.

Zwody pionowe

Elementy budowlane oraz technologiczne (wentylatory wyciągowe, agregat chłodniczy) chronić zwodami pionowymi wykonanymi z pręta FeZn o wys. około h=2,5 m (mocowanego do krążka stabilizującego (komplet np. f-y DEHN)).

Przewody odprowadzające – istn.

Zaciski probiercze – istn.

Uwaga

Przed rozpoczęciem prac budowlanych na dachu, istniejącą instalację odgromową w zakresie remontowanym zdemontować.

6. ZASILANIE ELEKTROENERGETYCZNE (PRZEBUDOWA)

6.1. Podstawa opracowania

- Bieżące uzgodnienia z Inwestorem,
- Projekty branżowe,
- Obowiązujące normy i przepisy:

Lp.	Nr	Uwagi
1.	PN - HD 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
2.	-	Prawo Budowlane
3.	N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
4.	Dz. U. Nr 75, poz. 690	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2003 r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,

5.	N SEP-E-01	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
----	------------	--

6.2. Stan istniejący

Obecnie część budynku podlegająca remontowi zasilana jest z rozdzielnic **Rnn** stacji transformatorowej zlokalizowanej na terenie Instytutu. Z rozdzielnic **Rnn** wyprowadzone są trzy kable elektroenergetyczne nn typu YAKY4x240 mm² z pól zasilających znajdujących się w następujących szafach oznaczonych numerami **3** i **17**. Kable wprowadzone są do budynku na poziomie parteru do pom. głównej hali.

Z uwagi na remont budynku należy przebudować istniejące zasilanie elektroenergetyczne.

6.3. Stan projektowany

Zasilanie budynku należy pozostawić z istniejącej stacji transformatorowej, z rozdzielnic nn-0,4 kV pole nr **3** i **17**. Należy zachować kable elektroenergetyczne nn-1kV typy YAKY 4x240 mm². Kable projektuje się wprowadzić do rozdzielnic RG/1 i RG/2.

6.4. Obliczenia techniczne

6.4.1. Sprawdzenie kabli zasilających z uwagi na parametry zwarciove

Nie dotyczy. Warunki zwarciove dla kabla nie zmieniły się.

6.4.2. Sprawdzenie kabla zasilającego z uwagi na długotrwałą obciążalność prądową – RG/1

Znamionowe dopuszczalne obciążenie istniejącego kabla zasilającego budynek - YAKY 4x240 mm² wynosi $I_{dd} = 363$ A (wg danych producenta kabli „Telefonika” dla temp. $t = +20^\circ$ C). Kabel obciążony będzie prądem o wartości $I_B = 200,1$ A.

$$I_B \leq I_N \leq I_{dd} \quad \text{czyli } 200,1 \text{ A} \leq 250 \text{ A} \leq 363 \text{ A}$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_{dd} \quad \text{czyli } 400 \text{ A} \leq 580,8 \text{ A}, \quad I_2 = 1,6 \cdot I_N$$

6.5. Montaż wyposażenia elektrycznego stacji

W rozdzielnic nn stacji transformatorowej należy wykonać następujące prace:

- uzupełnić podstawy bezpiecznikowe,
- zabudować przekładnik prądowy 200/5A,
- przełącznik pomiarowy,
- miernik tablicowy amperomierz - (0-200 A).

7. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

7.1. Układ pomiarowy energii elektrycznej

W rozdzielnicach RG/1 i RG/2 należy zainstalować analizatory sieci do pomiaru parametrów sieci elektroenergetycznej oraz do rozliczenia zużycia energii elektrycznej.

8. ROZDZIELNICA GŁÓWNA BUDYNKU

Rozdzielnice nn należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 439-1+AC. Rozdzielnice nn-0,4 kV zlokalizowana sa na parterze budynku w pom. Nr 1 i 10 z dostępem od strony pomieszczeń. Składa się z wyłącznika głównego 250 A, układu pomiarowego, miedzianych szyn zbiorczych o prądzie znamionowym 250 A oraz pól odbiorczych wyposażonych w wyłączniki instalacyjne nadmiarowo prądowe (rozłączniki z bezpiecznikami). Standardowe wyposażenie rozdzielnic nn:

- rozłączniki rozłączane jednobiegunowo, trójbiegunowo,
- szyny zasilające,
- zaciski w polach odpływowych - typu V.

Dodatkowe wyposażenie rozdzielnic:

- pomiar prądu i napięcia w polu zasilającym rozdzielnic,
- ochronniki przeciwprzepięciowe kl. I.

Tab. 4 Parametry elektryczne rozdzielnic RG/1 i RG/2

Lp.	-	-
1.	Napięcie znamionowe	230/400 V, 50 Hz
2.	Napięcie znamionowe izolacji	750 V
3.	Prąd znamionowy ciągły: - szyn zbiorczych - pól odpływowych	250 A 63 A (125, 250)A
4.	Prąd znamionowy krótkotrwały 1s wytrzymywany	35 kA
5.	Stopień ochrony	IP 20

9. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJACE

Dobór wewnętrznych linii zasilających i sterowniczych wg tabeli 6.

10. ZAGADNIENIA PPOŻ.

Budynek stanowi jedną strefą pożarową obejmującą pom. laboratoryjne, sanitarne, korytarze. Ze strefy wydzielono pożarowo pomieszczenie węzła cieplnego

Przejścia instalacyjne między poszczególnymi strefami uszczelnione do odporności ogniowej przegród przez które przechodzą.

Budynek wyposażony zostanie w zdalny przycisk umieszczony przy wejściu do pom nr 1 realizujący funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu **PWP**. Przycisk będzie oddziałował na układ zasilania obiektu w szafie **RG/1 i RG/2**.

Obiekt wyposażony jest w instalację piorunochronną.

Dla umożliwienia bezpiecznego opuszczenia obiektu przez przebywających w nim ludzi przewidziano zainstalowanie oświetlenia awaryjnego o czasie podtrzymania co najmniej $t_p=1$ h.

11. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Tabela 5 Zespoły wentylacyjne

Lp.	Nazwa urządzenia	Ozn. proj.	zasilanie	Urządzenie sterujące /zasilające
1	2	3	4	5
1.1	Czujnik temperatury PCT-1000	T1	-	Sterownik VNTCLD – S1
1.2	Aparat grzewczo wentylacyjny P=280W, 230V, 50Hz	AGW/1	RG1	
2.1	Czujnik temperatury PT-1000	T2	-	Sterownik VNTCLD – S2
2.2	Aparat grzewczo wentylacyjny P=280W, 230v, 50Hz	AGW/2	RG1	
3.1	Czujnik temperatury PCT-1000	T3	-	Sterownik VNTCLD – S3
3.2	Aparat grzewczo wentylacyjny P=280W, 230V, 50Hz	AGW/3	RG1	
4.1	Centrala wentylacyjna P=3kW, 230/400V, 50Hz	C/N1W1		

4.2	Wentylator wyciągowy P=570W, 230V, 50Hz	W1	TE/N1W1 ^{*)}	TE/N1W1
4.3	Agregat chłodniczy P=3,89kW, 230/400V, 50Hz	ACH1		
5.1	Centrala wentylacyjna P=700W, 230V, 50Hz	C/N2W2	TE/N2W2 ^{*)}	TE/N2W2
5.2	Wentylator wyciągowy P=70W, 230V, 50Hz	W2		Regulator obrotów ETY15
5.3	Nagrzewnica elektryczna wstępna P=1kW, 230V, 50Hz	NEP		TE/N2W2
5.4	Nagrzewnica elektryczna wtórna P=4kW, 230V, 50Hz	NEW		TE/N2W2
6.1	Wentylator wyciągowy P=110W, 230V/400V, 50Hz	W3	TE/N3W3 ^{*)}	RTD, regulator przepływu VAV
6.2	Siłownik elektryczny 24V, 50Hz	SE		
7	Jednostka zewnętrzna P=1,71kW, 230V, 50Hz	JZ1	RG2	-
8	Jednostka zewnętrzna P=2,49kW, 230V, 50Hz	JZ2		-
9	Jednostka zewnętrzna P=2kW, 230V, 50Hz	JZ3		-
10	Jednostka zewnętrzna P=2,21kW, 230V, 50Hz	JZ4,5		-

Uwagi:

1. Przed wykonaniem instalacji elektrycznych należy sprawdzić napięcie zasilania zakupionych urządzeń wentylacji i klimatyzacji.
2. ^{*)} - tablica zasilająco-sterownicza dostarczana przez producenta urządzeń.
3. Przed rozpoczęciem prac elektrycznych związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych dla urządzeń, należy zapoznać się z aktualnymi instrukcjami montażu dostarczonymi przez producentów. Szczególnie dotyczy to urządzeń firmy Rosenberg.

12. UWAGI KOŃCOWE

Ochrona przepięciowa w instalacji odbiorczej – wielostopniowa poprzez ograniczniki instalowane w rozdzielnicach **RG/1** i **RG/2**. Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu samoczynne wyłączenie w układzie sieci **TN-S**.

Samoczynne wyłączenie zasilania jest środkiem ochrony, w którym ochrona podstawowa jest zapewniona przez podstawową izolację części czynnych lub przez przegrody lub obudowy, oraz ochrona przy uszkodzeniu jest zapewniona przez połączenia wyrównawcze i samoczynne wyłączenie w przypadku uszkodzenia.

W budynku należy wykonać połączenia wyrównawcze obejmujące dostępne obce części przewodzące.

Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy przeprowadzić badania oraz sprawdzenia zgodnie z procedurami określonymi w PN-HD 60364.

Aparaty elektryczne w rozdzielnicach piętrowych i laboratoryjnych:

- wyłączniki instalacyjne – I_{cn}=10 kA
- wyłączniki ochronne przeciwporażeniowe różnicowoprądowe – I_{cn}=10 kA, charakterystyka AC.

Rozdzielnice elektryczne wyposażać w jednokreskowe schematy zasadnicze.

Przyłączane urządzenia elektryczne do projektowanej instalacji nie powodują szkodliwego oddziaływania na środowisko.

Wszystkie urządzenia i materiały użyte w czasie budowy muszą posiadać odpowiednie atesty, certyfikaty, aprobaty lub dopuszczenia, do stosowania zgodnie z obowiązującymi w czasie realizacji przepisami.

Ewentualne zmiany materiałowe należy uzgadniać z autorem projektu.

Zakres robót dla całego zamierzenia został omówiony w opracowaniach poszczególnych branż. Sposób realizacji zadania zgodnie z projektami branżowymi oraz zgodnie z informacją dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dołączonej do projektu jako odrębne opracowanie.

Wykonawca robót elektrycznych jest zobowiązany do ścisłej koordynacji prac z wykonawcą robót sanitarnych a w szczególności z dostawcą central wentylacyjnych, klimatyzatorów, agregatów chłodniczych.

Roboty należy prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych.

Zastosowane materiały do wykończenia wewnątrz należy wykonywać z materiałów niepalnych lub trudno zapalnych, niekapiących i nieodpadających pod wpływem ognia.

Wszystkie prace winny być wykonywane pod nadzorem i kierunkiem osób uprawnionych do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

W przypadku wystąpienia wątpliwości dotyczących realizacji robót należy porozumieć się z autorami niniejszego projektu.

Pomieszczenia muszą być wyposażone w instrukcję bezpieczeństwa i higieny dla wykonywanych prac i wykaz wyposażenia technologicznego.

W projekcie podano przykładowe nazwy materiałów elektrycznych, które na etapie realizacji inwestycji można zastąpić innymi o równoważnych parametrach technicznych.

Montaż korytek kablowych w koordynować z wykonawcą robót wentylacji mechanicznej.

UWAGA!

Roboty budowlano-montażowe należy wykonywać zgodnie z warunkami przepisów i norm w zakresie wykonawstwa budowlanego oraz przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać wymagane atesty, aprobaty i certyfikaty.

13. INSTALACJE TELEINFORMATYCZNE

14.1. Sieć strukturalna

Sieć okablowania strukturalnego wybudować w oparciu o okablowanie nieekranowane UTP klasy E spełniające wymagania kategorii 6.

Na w pomieszczeniach w których zastosowano strop podwieszony nad stropem ułożyć korytka instalacyjne perforowane szerokości 100(200) mm, wysokości 54 mm. W pomieszczeniach na ścianie ułożyć listwowanie natynkowe z listew typu DLPlus do poszczególnych punktów abonenckich PA w punktach PEL. W ścianach dla potrzeb okablowania strukturalnego wykonać otwory metodą wiercenia i zainstalować rurki RVS. Trasy korytek instalacyjnych i listew PVC pokazano rysunku nr E-1, 2.

W pomieszczeniach instalować PA – punkty abonenckie, wyposażone każdy w komplet 2 gniazd natynkowych z modułami RJ 45 kat. 6 True Net KM8 (1 gn. dla instalacji telefonicznej i 1 gn. dla sieci komputerowej).

Projektowane kable UTP 4x2x0,5 kat. 6 od PA w pomieszczeniach układać w listwach naściennych PVC.

Na korytarzach kable okablowania strukturalnego układać na korytkach instalacyjnych do punktu dystrybucyjnego **PD-1(2)** w pomieszczeniu nr 1 i (parter).

Projektowane kable zakończyć na patchpanelach 24 portowych wyposażonych w moduły RJ-K45 True Net KM8 w szafie PD-1 (2) (15U).

Lokalizację punkt dystrybucyjnego **PD-1(2)** oraz punktów abonenckich okablowania strukturalnego PA pokazano na rysunku nr **E-x**.

Szafy **PD-1(2)** 15U wraz z projektowanymi urządzeniami podłączyć do uziemienia wyrównawczego.

Projektowana sieć komputerowa będzie zasilana z obwodów napięcia gwarantowanego.

Instalacje obwodów zasilania gwarantowanego nie wchodzą w zakres nn opracowania (montaż UPS-u).

Pomiędzy szafami okablowania strukturalnego **PD1(2)** a przełącznicą **PT** centrali telefonicznej w korytarzu ułożyć kabel korespondencyjny typu YTKZYekw20x4x0,5 (YTKZYekw35x4x0,5). W szafie **PT** projektowany kabel z centrali telefonicznej zakończyć na łączówkach LSA.

14.2. Uwagi końcowe

Wszystkie prace prowadzić zgodnie z przepisami bhp i ppoż oraz obowiązującymi normami: ZN-096/TP S.A.-027, ZN-096/TP S.A.-032, ZN-096/TP S.A.-033, ZN-096/TP S.A.-034 ZN-096/TP S.A.-036, ZN-096/TP S.A.-037 i PN-EN 50173-1. Zamiast osprzętu przyjętych firm dopuszcza się zastosowanie osprzętu innych firm spełniających parametry transmisyjne i wymogi klasy E dla kategorii 6, itp. Powykonawczo należy sporządzić dokumentację wykonanych instalacji uwzględniającą wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów abonenckich (PA) w pomieszczeniach.

Opracowanie nie obejmuje włączenia sieci strukturalnej do istniejącej infrastruktury teleinformatycznej obiektu.

14. INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ

- 1) zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów;
- 2) wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi; nie występują takie elementy
- 3) wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia; upadek z wysokości podczas wykonywania prac montażowych na wyższych partiach ścian oraz na dachu.
uderzenie lub przygniecenie elementem budowlanym, narzędziem, lub innym pracownikiem podczas wszystkich prac.
porażenie prądem elektrycznym lub uszkodzenie ciała przez urządzenia i narzędzia budowlane podczas wszystkich prac.
pożar budynku podczas prac wykończeniowych.
potrącenie lub przejechanie przez pojazd podczas dowozu materiałów budowlanych.
- 4) wskazanie dotyczące prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych;
zapoznanie z przepisami BHP dotyczącymi w/w robót przez kierownika budowy.
- 5) wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających 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;

ubiór i wyposażenie każdego pracownika (kask ochronny, odpowiednie buty, rękawice, okulary, kombinezon). rusztowania z zabezpieczeniami przed upadkiem.

sprawne narzędzia i sprzęt.

sprzęt przeciwpożarowy.

wolne od materiałów, narzędzi itp. rzeczy dojścia, przejścia i drogi ewakuacyjne.

ład i porządek na terenie budowy.

możliwość szybkiego wyłączenia prądu.

przechowywanie na terenie budowy kluczy do budynku.

W przypadku prowadzenia prac budowlanych przez różnych wykonawców należy powołać koordynatora koordynującego całością prac wszystkich podwykonawców.

W przypadku wykorzystania przy pracach budowlanych rusztowań typowych muszą one posiadać dokumentację eksploatacyjną.

Niezależnie od powyższych ustaleń kierownik budowy opracowując BIOZ zobowiązany jest uwzględnić wymogi przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 06.02.2003r w sprawie BHP podczas wykonywania prac budowlanych Dziennik Ustaw 47 poz.401.

6) Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych na pracodawcę nałożony jest obowiązek udostępnienia pracownikom do stałego korzystania aktualnych instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczących:

- stosowanych w zakładzie procesów technologicznych oraz wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia,
- udzielania pierwszej pomocy.

Instrukcja musi mieć określone czynności, które należy wykonać przed rozpoczęciem pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonania pracy, czynności po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenie dla życia lub zdrowia pracowników. Opracowanie i zatwierdzenie instrukcji jest obowiązkiem indywidualnym pracodawcy, choć można on korzystać z instrukcji opracowanych przez jednostki energetyki zawodowej. Takie instrukcje opracowało już Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej oraz zakłady energetyczne.

Zgodnie z rozporządzeniem każde urządzenie i instalacja elektryczna przed dopuszczeniem do eksploatacji powinny mieć wymagane odrębnymi przepisami certyfikat na znak bezpieczeństwa albo mieć deklaracje zgodności z Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymogami określonymi w odrębnych przepisach. Urządzenia i instalacje elektryczne powinny być eksploatowane tylko przez upoważnionych pracowników z zachowaniem postanowień określonych w instrukcjach eksploatacji. Wymagania rozporządzenia nie dotyczą prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych o napięciu do 50 V prąd przemiennego i 120 V prądu stałego oraz przy urządzeniach elektrycznych powszechnego użytku. Rozporządzenie rozróżnia pracowników upoważnionych, uprawnionych, zespół pracowników i zespół pracowników kwalifikowanych. Definicje w/w pracowników i zespołów oraz zakres ich obowiązków zawiera rozporządzenie Ministra Gospodarki.

Zabronione jest eksploatowanie urządzeń i instalacji energetycznych bez przewidzianych dla tych urządzeń i instalacji środków ochrony i zabezpieczeń oraz dokonywania ich zmian przez osoby nieupoważnione.

Urządzenia, instalacje energetyczne lub ich części, przy których będą prowadzone prace konserwacyjne lub remontowe powinny być wyłączone z ruchu, pozbawione czynników zagrożenia i skutecznie zabezpieczone przed przypadkowym uruchomieniem oraz oznakowane.

Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego (określone w ogólnych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy jako prace szczególnie niebezpieczne) powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby.

Rozporządzenie wymienia obowiązki pracodawcy wobec pracowników, niezbędne dla zapewnienia bezpieczeństwa pracy. Pracodawca jest obowiązany, zgodnie z odrębnymi przepisami, zapoznać pracowników z ryzykiem zawodowym i zagrożeniami dla zdrowia i życia pracowników, które występują na danym stanowisku pracy, oraz zastosowanymi środkami likwidującymi lub ograniczającymi to ryzyko i zagrożenia, szczegółowymi instrukcjami z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczącymi wykonywanymi przez nich prac.

Wymagania ogólne dotyczące narzędzi pracy i sprzętu ochronnego.

Narzędzia pracy i sprzęt ochronny należy:

- przechowywać w miejscach wyznaczonych, w warunkach zapewniających utrzymanie ich w pełnej sprawności (sposób ewidencjonowania i kontroli sprzętu ochronnego ustala pracodawca),
- poddawać okresowym próbom w zakresie ustalonym w Polskich Normach lub w dokumentacji producenta,
- oznakować w sposób trwały (sprzęt ochronny powinien być oznakowany przez podanie numeru ewidencyjnego, daty następnej próby okresowej oraz cechy przeznaczenia).

Osoby dozoru powinny okresowo sprawdzać stan techniczny, stosowanie i ewidencjonowanie sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej. Stan techniczny narzędzi pracy i sprzętu powinien być też sprawdzany bezpośrednio przed jego użyciem, a narzędzia i sprzęt niesprawny lub który utracił ważność próby okresowej – niezwłocznie wycofany z użycia.

Polecenie wykonania pracy.

Polecenie wykonania pracy powinno uwzględnić:

- zakres, rodzaj, miejsce i termin pracy,
- środki i warunki do bezpiecznego wykonania pracy,
- liczbę pracowników skierowanych do pracy,
- pracowników odpowiedzialnych za organizację i wykonanie pracy, pełniących funkcje : koordynującego lub dopuszczającego, przez podanie stanowiska służbowego lub imiennie, natomiast kierownika robót, nadzorującego lub kierującego zespołem pracowników – imiennie,
- planowanie przerwy w pracy.

Przygotowanie miejsca pracy.

Przygotowanie miejsca pracy dokonuje osoba pełniąca funkcje dopuszczającego.

Przygotowanie miejsca pracy polega na:

- uzyskaniu zezwolenia na rozpoczęcie przygotowania miejsca pracy od koordynującego, jeżeli został on wyznaczony,

- uzyskaniu od koordynującego potwierdzenia o wykonaniu niezbędnych przełączeń oraz zezwolenia na dokonanie przełączeń i założenia odpowiednich urządzeń zabezpieczających, przewidzianych do wykonania przez dopuszczającego,
- wyłączeniu urządzeń z ruchu w zakresie określonym w poleceniu i uzgodnionym z koordynującym,
- zablokowaniu napędów łącznika w sposób uniemożliwiający przypadkowe uruchomienie wyłączonych urządzeń,
- sprawdzeniu, czy w miejscu pracy w wyłączonych urządzeniach zostało usunięte zagrożenie – napięcie,
- zastosowaniu wymaganych zabezpieczeń na wyłączonych urządzeniach – uziemień,
- założeniu ogrodzeń i osłon w miejscu pracy stosownie do występujących potrzeb,
- oznaczeniu miejsca pracy i wywieszeniu tablic ostrzegawczych,.

Przy wykonywaniu czynności związanych z przygotowaniem miejsca pracy może brać udział, pod nadzorem dopuszczającego, członek zespołu, który będzie wykonywał pracę, jeżeli jest pracownikiem uprawnionym.

Za odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia uznaje się w urządzeniach o napięciu znamionowym do 1kV – wyjęcie wkładek bezpiecznikowych w obwodzie zasilającym lub zablokowanie napędu otwartego łącznika. Przynajmniej jedno uziemienie powinno być widoczne z miejsca pracy.

Dopuszczenie do pracy

Dopuszczenia do pracy dokonuje osoba pełniąca funkcje dopuszczającego. Dopuszczenie do pracy jest dozwolone po przygotowaniu miejsca pracy i polega na:

- sprawdzeniu przygotowania miejsca pracy przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników lub nadzorującego,
- wskazanie zespołowi pracowników miejsca pracy,
- pouczenie zespołu pracowników o warunkach pracy oraz wskazaniu zagrożeń występujących w sąsiedztwie miejsca pracy,
- udowodnieniu, że w miejscu pracy nie ma zagrożenia,

Wykonywanie prac

Prace przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych mogą być wykonywane tylko przez zastosowanie sprawdzonych metod i technologii. Zabronione jest wykonywanie prac na wysokich konstrukcjach w czasie wyładowań atmosferycznych. Przy wykonywaniu prac na polecenie jest zabronione:

- rozszerzenie pracy poza zakres i miejsce określone w poleceniu,
- dokonywanie zmian połączenia napędów, aparatury i armatury odcinającej, użytej do przygotowania miejsca pracy, usuwanie ogrodzeń, osłon, barier, zaślepek i tablic ostrzegawczych oraz zdejmowanie uziemiaczy, jeżeli ich zdjęcie nie zostało przewidziane w poleceniu.

Przy wykonywaniu pracy przez jeden zespół pracowników kolejno w kilku miejscach pracy, dopuszczenie w nowym miejscu pracy może nastąpić po zakończeniu pracy w poprzednim miejscu.

Zakończenie pracy i uruchomienie urządzeń.

Zakończenie pracy na polecenie następuje wówczas, gdy cały zakres pracy przewidziany poleceniem został w pełni wykonany. Po zakończeniu pracy:

1. Kierujący zespołem pracowników jest obowiązany:
 - zapewnić usunięcie materiałów, narzędzi oraz sprzętu,
 - wyprowadzić zespół pracowników z miejsca pracy,
2. Dopuszczający do pracy jest obowiązany:

- sprawdzić i potwierdzić zakończenie prac,
- zlikwidować miejsce pracy przez usunięcie technicznych środków zabezpieczających użytych do jego przygotowania,

przygotować urządzenia do ruchu i powiadomić o tym koordynującego.

3. Koordynujący zezwala na uruchomienie urządzenia lub instalacji elektrycznej, przy których była wykonywana praca, po otrzymaniu informacji od dopuszczającego o gotowości urządzeń do ruchu. Jeżeli praca była wykonywana przez kilka zespołów pracowników, decyzję o uruchomieniu urządzenia lub instalacji może po otrzymaniu informacji o gotowości do ruchu od wszystkich dopuszczający.

Opracował:

mgr inż. Leszek Bożek