

# **PROJEKT REMONTU POMIESZCZEŃ CENTRUM BADAŃ CERTYFIKACYJNYCH ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII**

Radom, ul. Pułaskiego 6/10  
dz. nr ewid. 115 (część), obręb II

## **TOM III PROJEKT ELEKTRYCZNY**

### **INWESTOR**

INSTYTUT TECHNOLOGII EKSPLOATACJI PIB  
26-600 Radom, ul. Pułaskiego 6/10

### **JEDNOSTKA PROJEKTOWA**

A.P. – PROJEKT  
00-174 Warszawa, ul. Miła 8/19

### **AUTORZY OPRACOWANIA**

BRANŻA ARCHITEKTONICZNA		<i>nr uprawnień</i>	<i>podpis</i>
Projektant	mgr inż. <b>Leszek Bożek</b>	<i>Wa-441/94</i>	
Sprawdzający	mgr inż. <b>Marek Hernik</b>	<i>St-377/86</i>	

Warszawa, marzec 2018r.

# **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

**TOM IA**

**PROJEKT ARCHITEKTONICZNY**

**TOM IB**

**PROJEKT KONSTRUKCYJNY**

**TOM II**

**PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH**

**TOM III**

**PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

<b>KARTA OPISOWA PROJEKTU</b>				
<b>PT: PROJEKT REMONTU POMIESZCZEŃ CENTRUM BADAŃ CERTYFIKACYJNYCH ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII</b> Radom, ul. Pułaskiego 6/10 dz. nr ew. 115 (część), z obrębu II				
<b>INWESTOR: INSTYTUT TECHNOLOGII EKSPLOATACJI - PIB</b> 26-600 Radom, ul. Pułaskiego 6/10				
	NR RYS.	TREŚĆ RYSUNKU	LICZBA ARK.	UWAGI
		<b>TOM III</b>		
1		Karta tytułowa	1	
2		Zawartość opracowania	1	
3		Karta opisowa projektu	1	
4÷7		Uprawnienia projektowe i przynależność do Izby projektowej	4	
8		Oświadczenia projektantów	1	
9		<b>I. PROJEKT ELEKTRYCZNY</b>	1	
10÷21		Opis techniczny	x	
22	<b>E-1</b>	Plan elektroenergetycznych linii kablowych	1	
23	<b>E-2</b>	Rzut parteru - instalacje elektryczne	1	
24	<b>E-3</b>	Rzut parteru - instalacje elektryczne cd	1	
25	<b>E-4</b>	Schemat zasadniczy zasilania i rozdzielnica RG/PVD	1	
26	<b>E-5</b>	Schemat zasadniczy zasilania – tablica RG-1 rozbudowa	1	
27	<b>E-6</b>	Tablica rozdzielcza RG/PVD - widok	1	
28	<b>E-7</b>	Schemat zasadniczy tablica RG/1 – rozbudowa cd	1	

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Warszawie  
Wydział Nadzoru Urbanistycznego  
i Budowlanego  
Nr ewidencyjny Wa-441/94

Warszawa, 01 lipca 1994r.

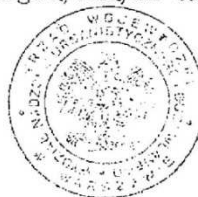
**STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO**  
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust. 1 pkt 1, § 5 ust. 1 pkt 1, § 7, § 13 ust. 1 pkt 4 lit. "d" rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.II.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn. zmianami).

**STWIERDZAM**

ze Ob. LESZEK WIESŁAW B O Ź E K s. Kazimierza  
magister inżynier elektryk  
urodzone(a) dnia 04 września 1961 r. Warszawa  
posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej  
projektanta oraz kierownika budowy i robót  
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych:

- 1/ do sporządzania projektów instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych oraz stacji i urządzeń elektroenergetycznych,
- 2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz do kontrolowania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych oraz stacji i urządzeń elektroenergetycznych.-



2 uc. Województwa Warszawskiego  
mgr inż. Wojciech Wolski  
p.o. Przewodniczący Wydziału  
Nadzoru Urbanistycznego i Budowlanego

Warszawa, dnia 1986,07. 19 r.

**STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO**  
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r.  
- Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz §  
2 ust. 1 pkt 1, § 5 ust. 1 pkt 1, § 7, § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d  
rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46).

**STWIERDZAM**

że Ob. MAREK HERNIK s. Kazimierza

magister inżynier elektryk

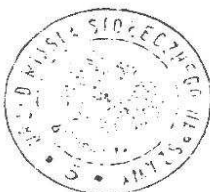
urodzony(a) dnia 01.03.1953 r. Wrzeszczów

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji

projektanta oraz kierownika budowy i robót

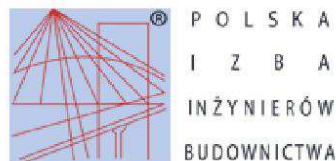
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji  
elektrycznych :

- 1/ do sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,  
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych ele-  
mentów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicz-  
nego w zakresie instalacji elektrycznych.-



ZASTĘPCA  
Naczelnego Architekta Warszawy

mgr inż. Andrzej Kozłowski



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-U52-6W9-CQL \*

Pan LESZEK BOŻEK o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/4370/01  
adres zamieszkania ul. TANECZNA 59 J m. 11, 02-829 WARSZAWA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-01-01 do 2018-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-12-18 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-WGP-XYR-C25 \*

Pan MAREK HERNIK o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0127/02  
adres zamieszkania ul. MAŁEJ ŁĄKI 4 m. 1, 02-793 WARSZAWA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-01-01 do 2018-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-12-07 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podpis jest prawidłowy  
  
Data: 2017-12-07 10:00:00  
Ludwik Wierzbicki

## **Oświadczenie**

wymagane art. 20 ust. 4 ustawy Prawo budowlane

Niniejszym oświadczam, że

### **PROJEKT REMONTU POMIESZCZEŃ CENTRUM BADAŃ CERTYFIKACYJNYCH ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII**

**Radom, ul. Pułaskiego 6/10  
dz. nr ewid. 115 (część), obręb II**

w zakresie:

– Projektu elektrycznego,  
został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, polskimi normami oraz zasadami wiedzy technicznej. Projekty są kompletne i nadają się do realizacji.

Sprawdzający  
**mgr inż. Marek Hernik**

Projektant  
**mgr inż. Leszek Bożek**



## **I. PROJEKT ELEKTRYCZNY**

**OPIS TECHNICZNY  
DO PROJEKTU REMONTU POMIESZCZEŃ  
CENTRUM BADAŃ CERTYFIKACYJNYCH ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII  
W CZĘŚCI ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU PRODUKCYJNO-LABORATORYJNEGO  
CDH  
Radom, ul. Pułaskiego 6/10**

**PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I TELEINFORMATYCZNYCH**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Temat opracowania**

Tematem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznych i teleinformatycznych POMIESZCZEŃ CENTRUM BADAŃ CERTYFIKACYJNYCH ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W CZĘŚCI ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU PRODUKCYJNO-LABORATORYJNEGO CDH.

### **1.2. Podstawa opracowania**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. 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 - 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-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 Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia czerwca 2010r. 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.
- Ustalenia z inwestorem.

## 2. ZAKRES OPRACOWANIA

### Ogólne założenia projektowo-funkcjonalne

Dla potrzeb Centrum Badań Certyfikacyjnych Odnawialnych Źródeł Energii konieczne jest przystosowanie pomieszczenia o powierzchni ok. 350m<sup>2</sup> i wysokości ok. 6,0m. Wielkości pomieszczenia spełniają wymagania z uwagi na gabaryty zastosowanych urządzeń badawczych. Część sprzętu badawczego jest już wykonana i praca na nich odbywa się „gościnnie” w pom. nr CDH 122 stanowiącego część Zakładu Doświadczalnego.

Celem projektu jest przygotowanie pomieszczeń, w których będzie możliwe utrzymanie parametrów otoczenia pozwalających na uzyskanie prawidłowych warunków dla prowadzenia badań.

W zakres opracowania wchodzi wykonanie następujących instalacji:

- zasilanie elektroenergetyczne,
- oświetlenie ogólne podstawowe,
- oświetlenie miejscowe,
- oświetlenie awaryjne:
  - oświetlenie ewakuacyjne:
- gniazd wtykowych 1-faz., 230V, 50Hz,
- gniazd wtykowych 3-faz., 230V/400 V, 50Hz,
- gniazd komputerowych 1-faz., 230V, 50Hz (UPS),
- instalację elektryczną wentylacji mechanicznej.
- połączeń wyrównawczych,
- uziemiającą,
- ochrony przepięciowej,
- odgromowej.

## 3. DANE ENERGETYCZNE OBIEKTU

**Tabela 1**

Lp.	-	-	Uwagi
1.	Moc zainstalowana P <sub>i</sub> (kW)	<b>350</b>	-
2.	Moc przyłączeniowa P <sub>p</sub> (kW)	<b>350</b>	-
3.	Współczynnik jednoczesności k <sub>j</sub> (-)	<b>1</b>	-
4.	Współczynnik mocy cosφ (-)	<b>0,93</b>	Kompensacja mocy biernej (decyzja Inwestora po zakończeniu inwestycji w trakcie rozruchu urządzeń technologicznych)
5.	Napięcie zasilania (V)	<b>230/400 V</b>	-
6.	Układ sieci - instalacje wewnętrzne	<b>TN-S</b>	-

7.	Układ sieci – zasilanie elektroenergetyczne nn-1 kV	TN-C	-
----	---	------	---

#### 4. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

##### 4.1. Instalacja oświetlenia ogólnego

Instalacje elektryczne wykonać przewodami elektroenergetycznymi z żyłami miedzianymi i izolacji PVC o napięciu 750V. Instalacje układać w korytkach instalacyjnych i na tynku (n/t) w rurkach osłonowych RL18mm oraz na linii nośnej w pom. nr 4.. Do oświetlenia budynku zastosować oprawy oświetleniowe LED klasy ochronności I, stopniu ochrony min. IP55 (oprawy według europejskich norm bezpieczeństwa). Stosować oprawy o stopniu Ik=09. Instalacje elektryczne projektuje się zasilic z tablic dla wydzielonych obwodów oświetleniowych (**RG/1 i RS-6**).

Załączanie oświetlenia:

- pom. techniczne wewnątrz pomieszczeń.

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 750V. 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 – 1:2012 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	300	Oddawanie barw i kolorów
2	Strefy komunikacyjne, korytarze	100	-
3	Pokoje biurowe	500	-
4	Pom. techniczne	300	-

##### 4.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego

##### **Oświetlenie ewakuacyjne**

Instalacje elektryczne wykonać przewodami 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  $E_{min.}=0,5lx$  (zgodnie z PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach). Oświetlenie powinno się pojawić w czasie nie dłuższym niż **5s** po zaniku innych rodzajów oświetlenia. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego należy wyposażyc w wewnętrzne niezależne układy zasilania na czas **t=1 godz.** Oświetlenie wykonać na bazie opraw niezależnych od opraw oświetlenia ogólnego.

##### **Podświetlane znaki ewakuacyjne**

Instalacje elektryczne wykonać przewodami YDY. Instalacje układać w korytkach instalacyjnych (odporność ogniowa PE 1 godz.), 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 przewodami YDY. Instalacje układać w korytkach instalacyjnych i na tynku (n/t), zejścia instalacyjne do osprzętu wykonać w rurkach instalacyjnych RL18 n/t.

Oświetlenie należy wykonać w pomieszczeniach technicznych (nr 4). Instalację wykonać na bazie opraw oświetleniowych wyposażonych 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 zasilic z tablic ogólnego przeznaczonego dla gniazd wtykowych (**RG/1 i RS-6**).

Wysokość instalowania gniazd:

- $h=0,4$  m.

W pomieszczeniach biurowych i laboratoryjnych instalowane gniazda powinny mieć stopień ochrony IP20. W pozostałych pomieszczeniach należy zainstalować gniazda o stopniu ochrony IP44.

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

Instalacje elektryczne projektuje się zasilic z tablic dla wydzielonych obwodów komputerowych (**RG/1 i RS-6**).

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

### **4.5. Instalacja konstrukcji wsporczych**

#### **4.5.1. Wymagania ogólne**

Drabiny kablowe należy układać w ciągach komunikacyjnych oraz w pomieszczeniach laboratoryjnych ponad stropem podwieszonym. Drabiny kablowe mocować do ścian systemowymi elementami.

Należy ułożyć następujące ciągi drabin:

- od rozdzielni nn do pom. nr 4.

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

## **5. INSTALACJA ODGROMOWA**

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

### **Zwody pionowe**

Elementy budowlane oraz technologiczne (wentylatory wyciągowe) chronić zwodami pionowymi wykonanymi z pręta FeZn o wys. około  $h=(2,5\text{ m})$  mocowanego do krążka stabilizującego (komplet np. f-y DEHN). Zwody podłączyć drutem FeZn  $\varnothing 8\text{mm}$  do istniejącej siatki zwodów poziomych na dachu budynku.

## **6. ZASILANIE ELEKTROENERGETYCZNE**

### **6.1. Podstawa opracowania**

- mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 do celów projektowych,

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 projektowany**

Zasilanie urządzenia PVD budynku należy wykonać bezpośrednio ze stacji transformatorowej, z rozdzielnicy nn-0,4 kV pole nr 4. Należy ułożyć linię zasilającą wykonaną kablem elektroenergetycznym nn-1kV typu 2xYAKXSy4x185mm<sup>2</sup> od RNN w stacji transformatorowej do projektowanej rozdzielnicy **RG/PVD**.

### **6.3. Montaż wyposażenia elektrycznego stacji**

W rozdzielnicy nn stacji transformatorowej należy wykonać następujące prace:

- uzupełnić podstawy bezpiecznikowe,
- zabudować wyłącznik RIN 630A
- zabudować podstawę bezpiecznikową 630A.

## **7. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ (dla celów statystycznych)**

### **7.1. Układ pomiarowy energii elektrycznej**

W rozdzielnicy RG/PVD należy zainstalować analizator sieci do pomiaru parametrów sieci.

### **ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG/PVD**

Rozdzielnicę nn należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 439-1+AC. Rozdzielnica nn-0,4kV zlokalizowana jest na parterze budynku w pom. nr 4 z dostępem od strony pomieszczenia. Składa się z wyłącznika głównego 630A, układu pomiarowego, miedzianych szyn zbiorczych o prądzie znamionowym 1000A oraz pól odbiorczych wyposażonych w wyłączniki instalacyjne nadmiarowo prądowe (rozłączniki z bezpiecznikami). Standardowe wyposażenie rozdzielnicy nn:

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

Dodatkowe wyposażenie rozdzielnicy nn:

- pomiar prądu i napięcia w polu zasilającym rozdzielnic,
- zbiorczy układ pomiarowy energii elektrycznej – analizator sieci
- ochronniki przeciwprzepięciowe kl. I i II

**Tab. 3 Parametry elektryczne rozdzielnic RG/E**

Lp.	-	-
1.	Napięcie znamionowe	230/400 V, 50 Hz
2.	Napięcie znamionowe izolacji	750 V
3.	Prąd znamionowy ciągły:- szyn zbiorczych - pól odpływowych	400 A 250 A 63 A
4.	Prąd znamionowy krótkotrwały 1s wytrzymywany	25kA
5.	Stopień ochrony	IP 20

## 8. ZAGADNIENIA PPOŻ.

### Oddzielenia pożarowe

Dla budynku wymagana klasa odporności pożarowej **D**.

Wszystkie elementy budynku nierozprzestrzeniające ognia,

Projektowane elementy budynku, odpowiednio do jego klasy odporności pożarowej, w zakresie klasy odporności ogniowej spełniają, co najmniej poniższe wymagania

- główna konstrukcja nośna – R 30,
- konstrukcja dachu – (-),
- strop – REI 30,
- ściana zewnętrzna – EI 30,
- ściana wewnętrzna i przekrycie dachu – (-),

Poszczególne strefy oddzielone są od siebie ścianami i stropem w klasie odporności ogniowej co najmniej REI 60 oraz drzwiami w klasie EI 30. Przejścia instalacyjne między poszczególnymi strefami uszczelnione do odporności ogniowej przegród przez które przechodzą. Dla przejść instalacyjnych należy zastosować systemowe przejścia kablowe np. f-y ASE. Warunki ewakuacji (na podstawie projektu architektonicznego). Ewakuacja ludzi z pomieszczeń budynku możliwa jest poziomymi i pionowymi drogami komunikacji ogólnej. Budynek posiada dwie klatki schodowe łączącą dwie kondygnacje. Budynek stanowi jedną strefą pożarową obejmującą pom. laboratoryjne, biurowe, sanitarne, korytarze i klatki schodowe. Ze strefy wydzielono pożarowo dwa pomieszczenia techniczne: pom. wody chłodzącej i pom. rozdzielni elektrycznej nn. Cała strefa laboratoriów i pomieszczenia wydzielone pożarowo oddzielone są od ścianami i stropem w klasie odporności ogniowej co najmniej REI 60 oraz drzwiami w klasie EI 30 (pomiędzy budynkiem laboratoryjnym i łącznikiem), EI 30 w pozostałych ścianach oddzielenia pożarowego.

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

**Przejścia ewakuacyjne** - od najdalszego miejsca, w którym może przebywać człowiek, do wyjścia ewakuacyjnego na drogę ewakuacyjną lub do innej strefy pożarowej albo na zewnątrz budynku, powinno być zapewnione przejście ewakuacyjne, o długości nieprzekraczającej:

- w strefach pożarowych ZL III – 40 m,

- w strefach pożarowych PM w budynku o jednej kondygnacji nadziemnej bez względu na wielkość obciążenia ogniowego – 100 m.

Warunki te są spełnione.

**Wyjścia ewakuacyjne** - łączną szerokość drzwi w świetle stanowiących wyjścia ewakuacyjne z pomieszczenia należy dostosować do liczby osób mogących przebywać w nim równocześnie, przyjmując co najmniej 0,6 m szerokości na 100 osób, przy czym najmniejsza szerokość drzwi w świetle ościeżnicy musi wynosić 0,9 m.

#### **Instalacje elektryczne wewnętrzne**

Budynek wyposażony jest w zdalny przycisk umieszczony przy wejściu do obiektu realizujący funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu **Wppoż**. Ponadto projektuje się dodatkowy przycisk wyłączający **WB** dla pom. laboratorium.

Przycisk będzie oddziaływał na układ zasilania w szafie **RG/PVD**.

Obiekt wyposażony jest w instalację piorunochronną – podstawową zgodnie z PN - EN 62305.

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

## **9. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

### **9.1. Klimatyzacja**

W pom. nr 111B/1 i 111B/2 zlokalizowano dwie jednostki wewnętrzne klimatyzatorów. Sterowane są poprzez kasety sterownicze zamontowane na ścianie przy wejściu do pomieszczenia.

### **9.2. Wentylacja**

#### **9.2.1. Pomieszczenia laboratoryjne**

Pomieszczenie laboratoryjne 111B/3 obsługiwane jest przez wentylator wyciągowy zlokalizowany na dachu budynku. Załączanie wentylatora poprzez regulator RTD.

## **10. UWAGI KOŃCOWE**

Ochrona przepięciowa w instalacji odbiorczej – wielostopniowa poprzez ograniczniki zainstalowane w rozdzielnicach **RG/PVD**.

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 –  $I_{cn}=6$  kA
- wyłączniki ochronne przeciwporażeniowe różnicowoprądowe –  $I_{cn}=6$  kA, charakterystyka AC.

Tablice 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 klimatyzatorów i wentylatorów wyciągowych.

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.

### **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.

## **11. INSTALACJE TELEINFORMATYCZNE**

### **11.1. Sieć strukturalna**

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

W pomieszczeniach instalować PA – punkty abonenckie, wyposażone każdy w komplet 2 gniazd natynkowych z modułami RJ45 kat. 6 True Net KM8 (1 gn. dla instalacji telefonicznej i 1 gn. dla sieci komputerowej).

Projektowane kable U/UTP4x2x0,6 kat. 6 układać w korytkach kablowych i p/t. Na korytarzach kable okablowania strukturalnego układać na korytkach instalacyjnych do punktu dystrybucyjnego **PD-1** w pomieszczeniu nr E26 (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** oraz punktów abonenckich okablowania strukturalnego PA pokazano na rysunku nr E-2.

### **11.2. 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. Urządzenia i osprzęt telekomunikacyjny przedstawiony w PB przyjęto jako jeden z najlepszych na rynku. 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.

Przełącznica telefoniczna **PT** szafkowa 510 E.

## **12. 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 prądu 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 dopuszczających.

*Opracował:*

*mgr inż. Leszek Bożek*