

**PRZEDSIĘBIORSTWO WIELOBRANŻOWE****INBIN**

mgr inż. Ireneusz Kaczka  
 94-125 Łódź ul. J. Kukuczki 15  
 Tel. (042)640-46-98  
 NIP 727-000-51-75  
 BZ WBK S.A. IIO/Łódź:  
 57 1090 1304 0000 0000 3000 2912

**BIURO TECHNICZNE**

90-406 Łódź, ul. Piotrkowska 17  
 tel/fax (042)633-08-56

NAZWA OPRACOWANIA:	PROJEKT MODERNIZACJI WĘZŁA CIEPLNEGO W ŁODZI PRZY UL. KILIŃSKIEGO 45 ROBOTY ELEKTRYCZNE OGÓLNE		
ADRES INWESTYCJI:	TEATR IM. S. JARACZA 90-257 ŁÓDŹ , UL. KILIŃSKIEGO 45		
INWESTOR:	TEATR IM. S. JARACZA 90-257 ŁÓDŹ , UL. KILIŃSKIEGO 45		
STADIUM:	PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY		
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA		
WYKONAWCA OPRACOWANIA:	PW INBIN 94-125 ŁÓDŹ, UL. J.KUKUCZKI 15		
AUTOR OPRACOWANIA:	TECHN. TADEUSZ KURCZEWSKI		
DATA OPRACOWANIA	KWIECIEŃ 2014 R.		
Niżej podpisany oświadczam, że niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z Umową obowiązującymi przepisami oraz normami i jest wydana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Na podstawie art. 20, ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (Dz. U. nr 243 z 2010r., poz. 1623) składam oświadczenie, jako projektant niniejszego projektu budowlanego o jego sporządzeniu zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym techniczno-budowlanymi, sanitarnymi, Polskimi Normami, wytycznymi branżowymi oraz zasadami wiedzy technicznej.			
BRANŻA:	PROJEKTANT:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:
Elektryczna	techn. Tadeusz Kurczewski	upr. nr 209/89/WŁ ŁÓD/IE/1157/02	

## **ZAWARTOŚĆ TECZKI**

### **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

1. Opis techniczny
2. Obliczenia
3. Zestawienie materiałów podstawowych

### **II. RYSUNKI TECHNICZNE**

1. – Plan instalacji oświetlenia i wentylacji – rzut piwnic – 1:50
2. – Plan gniazd wtykowych, uziemienia i sygnalizacji pożaru – rzut piwnic – 1:50
3. – Schemat instalacji elektrycznej – Tablica TB-6

# 1. OPIS TECHNICZNY

## 1.1. Wstęp:

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano – wykonawczy **instalacji elektrycznych** dla modernizacji węzła ciepłego wraz z robotami towarzyszącymi w piwnicach budynku warsztatów Teatru im. Stefana Jaracza w Łodzi, ul. Kilińskiego 45.

## 1.2. Podstawa opracowania:

- Umowa zawarta z Inwestorem
- Podkłady budowlane zagospodarowania pomieszczeń
- Inwentaryzacja stanu istniejącego wykonana w obiekcie
- Projekt technologiczny modernizacji węzła ciepłego
- Projekty branżowe instalacji sanitarnych i wentylacji
- Katalogi przewodów, opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Ustalenia wykonane u Inwestora
- Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. – Dz. U. Nr 75 poz. 690
- Obowiązujące normy (PN-IEC-60364, PN-HD-60364-5-51:2011, N-SEP-E-002, PN-EN 12464-1:2011, PN-EN 1838:2005, EN 50310:2011) oraz inne przepisy dotyczące projektowania.

## 1.3. Zakres opracowania:

Opracowanie projektowe obejmuje:

- linie zasilające i tablice obwodowe
- instalację oświetlenia podstawowego i awaryjnego
- instalację gniazd wtyczkowych 230V
- instalację gniazd siłowych 400V
- zasilanie i sterowanie wentylacji
- uziemienie wyrównawcze
- ochronę od porażeń
- ochronę od przepięć
- instalację sygnalizacji pożaru
- roboty demontażowe

## 1.4. Opis stanu istniejącego:

Fragment kubatury piwnic, przewidzianych dla potrzeb modernizacji węzła ciepłego usytuowany jest w budynku warsztatów, na działce Teatru im. Stefana Jaracza w Łodzi, przy ul. Kilińskiego 45. Dojście i dojazd do budynku przez bramę wjazdową przy portierni. Do piwnic objętych zakresem modernizacji prowadzi bezpośrednie wejście z podwórza. Budynek wykonany jest w konstrukcji tradycyjnej - murowany. Strop nad piwnicami w systemie Kleina.

Budynek wyposażony jest w instalacje – elektryczną, sygnalizacji pożaru, wody, kanalizacji sanitarnej oraz ogrzewania z istniejącego węzła ciepłego.

W kubaturze piwnic usytuowane są pomieszczenia warsztatowe, socjalne, węzła ciepłego, korytarz i schody do piwnicy na drugim poziomie.

### 1.5. Zamierzenia projektowe:

Pomieszczenie socjalne z zapleczem sanitarnym zlokalizowane zostanie w zachodniej części kubatury warsztatowej, za schodami do piwnicy na drugim poziomie. Utrzymany zostanie korytarz od wejścia zewnętrznego z przejściem do dalszej części pomieszczeń warsztatowych. Po prawej stronie korytarza usytuowane zostanie pomieszczenie dla modernizowanego węzła cieplnego.

Instalacja elektryczna w części modernizowanej zostanie częściowo zdemontowana.

**Pozostawić należy ciągi korytek kablowych w korytarzach – stanowiące trasy dla linii zasilających i rozprowadzenia instalacji od tablic obwodowych.**

Należy zdemontować istniejącą rozdzielnię skrzynkową w korytarzu wraz z kablem zasilającym z TG oraz całą instalację zasilaną z w/w rozdzielni.

W kubaturze pomieszczenia warsztatowego zdemontować instalację dla zakresu objętego modernizacją z zachowaniem instalacji pozostawianej do dalszego użytkowania. **Zakres demontażu potwierdzić u Inwestora.**

Nowa instalacja elektryczna dostosowana zostanie do aranżacji pomieszczeń, instalowanych urządzeń oraz obowiązujących przepisów.

### 1.6. PROJEKTOWANE INSTALACJE:

#### 1.6.1. Zasilanie i tablica TG

Instalacja elektryczna w budynku zasilana jest kablem YAKY 4x120mm<sup>2</sup> z RGNN Teatru. Tablica główna TG i wyłącznik główny budynku usytuowane są w obudowie wnękowej w korytarzu w piwnicy. Z TG wyprowadzone są kablowe linie zasilające do rozdzielnic obsługujących warsztaty i istniejący węzeł cieplny.

**Istniejący kabel YKY 4x25 do rozdzielni skrzynkowej w korytarzu, obsługującej instalację likwidowanego węzła cieplnego, należy zdemontować wraz z rozdzielnią i całą instalacją.**

Ze zwolnionego zabezpieczenia w TG wyprowadzić linię zasilającą YDYżo 3x4mm<sup>2</sup> dla zasilania tablicy automatyki RA w zmodernizowanym węźle cieplnym. Linię prowadzić w listwie naściennej LN 25x16 na tynku, a zabezpieczenie w TG wykonać wkładką 20A.

#### 1.6.2. Tablica obwodowa TB-6:

Usytuowana jest w korytarzu w części warsztatowej. Jest to tablica istniejąca w obudowie naściennej RN-5x24, częściowo zapełniona wyposażeniem. Z tablicy tej zasilana jest instalacja w części pomieszczeń warsztatowych i w piwnicy na drugim poziomie. **Wg ustalenia ze służbami Inwestora wykorzystana zostanie do zasilania instalacji projektowanej dla modernizowanych pomieszczeń.**

Wyposażenie projektowane zainstalować zgodnie ze schematem – rys. nr E.03.

Istniejące zasilanie tablicy pozostaje do dalszej eksploatacji.

#### 1.6.3. Wewnętrzne instalacje elektryczne:

##### • Instalacja oświetlenia ogólnego

Wykonana zostanie oprawami świetłówkowymi z kloszem, oprawami kanałowymi oraz plafonierami kompaktowymi z kloszem. Wszystkie oprawy szczelne – wg opisów.

Rozmieszczenie i rodzaje opraw pokazano na planie oświetlenia - rys. nr E.01.

Instalację wykonać kabelkami YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup>, wyprowadzonymi z tablicy TB-6, układanymi :

- w pomieszczeniu socjalnym z zapleczem – pod tynkiem,
  - w ciągach korytarzowych – w istniejących korytkach kablowych oraz w rurkach RB na uchwytych i w listwach LN na tynku,
  - w pomieszczeniu wężła ciepłego – w listwach LN na tynku.
- Osprzęt z tworzywa uszczelniony osadzony w tynku. Puszki rozgałęźne z tworzywa uszczelnione – w pomieszczeniach socjalnych osadzone w tynku.

#### • **Oświetlenie awaryjne**

Na korytarzach, w sanitariacie i w pomieszczeniu wężła ciepłego zainstalować oprawy dwufunkcyjne wyposażone we wkłady awaryjne „przetwornica-akumulator” gwarantujące pracę w czasie 2 godzin od zaniku napięcia podstawowego. Dodatkowo w korytarzach i przy wyjściu zainstalować oprawy awaryjne jednofunkcyjne z piktogramem kierunku wyjścia. Oprawy awaryjne muszą posiadać atesty CNBOP.

#### • **Gniazda wtykowe 230V**

Rozmieszczone zostały zgodnie z aranżacją wyposażenia pomieszczeń. Obwody instalacyjne wykonać kabelkami YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>, wyprowadzonymi z tablicy TB-6, układanymi analogicznie jak instalacja oświetlenia. Stosować gniazda 16A+N+PE pojedyncze i podwójne – wg opisów, instalowane na wysokości 1,0m od podłogi. Gniazda pojedyncze dedykowane dla zasilania urządzeń w pomieszczeniu socjalnym instalować nad blatem roboczym tj ok 1,2m od podłogi. Wszystkie rodzaje gniazd osadzać w tynku.. Plan rozmieszczenia gniazd i instalacji – patrz rys. nr E.02.

#### • **Gniazda wtykowe 400V**

Wykonane zostaną dwa obwody gniazd siłowych dla potrzeb serwisowania wężła ciepłego oraz dla przyłączenia narzędzi przenośnych. Gniazda 5x16A z wyłącznikiem w wykonaniu IP44 instalować na korytarzach, na wysokości 1,0m od podłogi. Obwody zasilające YDYżo 5x2,5mm<sup>2</sup> w rurkach RB25 n/u wyprowadzić z tablicy TB-6. Plan rozmieszczenia gniazd i instalacji – patrz rys. nr E.02.

#### • **Wentylacja mechaniczna:**

Zaprojektowano następujące zestawy wentylacyjne:

- wentylacja wyciągowa z pomieszczenia wężła ciepłego – wentylator dachowy 400W-230V sterowany za pomocą kasety Z+W+L w pomieszczeniu wężła. Obwód instalacyjny YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> z tablicy TB-6 ułożony w korytku i pod tynkiem.
  - wentylacja wyciągowa z W-C, natrysku i umywalni – wentylator dachowy 160W-230V sterowany kaseta jw usytuowaną przy drzwiach do umywalni. Obwód instalacyjny YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> z tablicy TB-6 ułożony w korytku i pod tynkiem.
  - obwody sterujące od styczników w tablicy TB-6 do kaset w pomieszczeniach wykonać kabelkami YDY 5x1,5mm<sup>2</sup> ułożonymi w korytkach na korytarzu, pod tynkiem w pomieszczeniu socjalnym oraz w listwie LN 25x16 n/t w wężle ciepłym.
- Plan instalacji – patrz rys. nr E.01. Schematy sterowania – rys. nr E.03.

#### • **Uziemienie wyrównawcze:**

W pomieszczeniu wężła ciepłego wykonane zostanie uziemienie wyrównawcze z płaskownika Fe/Zn 30x4 mm ułożonego na tynku, na wysokości 30 cm od podłogi. Uziemienie połączyć z istniejącą instalacją w piwnicach na drugim poziomie. Do uziemienia przyłączyć wszystkie metalowe rurociągi i obudowy urządzeń oraz zaciski „PE” w tablicach elektrycznych.

Całość przyłączyć poprzez zaciski kontrolne „ZK” do uziomu zewnętrznego. Podłączenie urządzeń i rurociągów wykonać przewodem DYżo 10mm<sup>2</sup>.

#### **1.7. Ochrona od przepięć:**

Dla ochrony przed przepięciami na tablicy TB-6 zaprojektowano czterobiegunowe ograniczniki przepięć typ 2 – klasy C, które zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowym czterobiegunowym C-20A.

#### **1.8. Ochrona od porażeń:**

W instalacji przyjęto system szybkiego wyłączenia zasilania. We wszystkich projektowanych obwodach przewiduje się dodatkowy przewód ochronny „PE”.

W instalacji zastosowano wyłączniki nadmiarowe o charakterystykach B i C oraz wyłączniki różnicowoprądowe o zakresie 30 mA.

Dodatkowo wykonane zostanie uziemienie wyrównawcze przyłączone do uziomu zewnętrznego, którego oporność wypadkowa nie przekroczy 10 Ω.

**Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary uziemienia oraz skuteczności ochrony od porażeń elektrycznych.**

#### **1.9. Instalacja sygnalizacji pożaru:**

Pomieszczenia przeznaczone do modernizacji zabezpieczone są instalacją sygnalizacji pożaru. Czujniki wykrywania dymu zainstalowane są w pomieszczeniach i na korytarzach, przycisk pożarowy znajduje się przy wyjściu z budynku, a sygnalizator akustyczny na korytarzu. Instalacja wykonana jest kabelkami sygnalizacyjnymi prowadzonymi w rurkach RB na uchwytych. Instalację należy zachować do dalszej eksploatacji. **Czujniki dymu kolidujące z nową aranżacją pomieszczeń należy przenieść zgodnie z lokalizacją pokazaną na rys. nr E.02. Nowe połączenia przenoszonych czujników wykonać kabelkiem YnTKSY 1x2x0,8mm w RB n/u.**

#### **1.10. Uwagi końcowe:**

- Prace instalacyjne wykonać zgodnie z projektem z zachowaniem przepisów BHP
- Zakupione i zamontowane materiały winny być zgodne z Polskimi Normami oraz posiadać aktualne atesty i certyfikaty NRO
- Roboty demontażowe, opisane w p. 1.5, wykonywać pod nadzorem i za zgodą przedstawiciela Inwestora. Zabezpieczyć instalację pozostawianą do dalszej eksploatacji.

Opracował:

## 2. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 2.1. Obliczenie natężenia oświetlenia :

Wykonano na podstawie nomogramów producentów opraw oświetleniowych.  
Do obliczeń przyjęto założenia wg PN-EN 12464: 2011 – Oświetlenie miejsc pracy.

- |                                    |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| - poz. 5.1.1. – Korytarze          | - E min. = 100 lx |
| - poz. 5.2.1. – Stołówki           | - E min. = 200 lx |
| - poz. 5.2.4. – Szatnie, umywalnie | - E min. = 200 lx |
| - poz. 5.20.2. – Kotłownie         | - E min. = 100 lx |

Wyniki przedstawiono na planie instalacji – rys. nr E.01.

### 2.2. Zasilanie i zabezpieczenie tablicy obwodowej TB-6:

$$\Sigma P_i = 15,0 \text{ kW} \quad P_o = 9,0 \text{ kW} \quad U = 3 \times 400/230 \text{ V} \quad \cos \varphi = 0,93$$

$$I_o = 9000 \text{ W} / \sqrt{3} \times 400 \text{ V} \times 0,93 = 14 \text{ A.}$$

W istniejącej rozdzielni NN warsztatu pozostawić zabezpieczenie topikowe zwłoczne 35A oraz istniejące zasilanie YKYżo 5x10mm<sup>2</sup> w korytku o I<sub>d</sub> = 50A.

### 2.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażen.

W tablicach obwodowych zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o I<sub>Δ</sub> = 30 mA.  
Wymagana rezystancja uziemienia dla przewodu ochronnego PE:

$$R_{uz} < 25 / 1,2 \times 0,1 = 208 \Omega$$

Zastosowany uziom zewnętrzny posiadał będzie rezystancję  $R < 10 \Omega$ .  
W rozdzielni NN zacisk PE połączyć z zaciskiem N i przyłączyć do uziomu.

### 3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

#### 3.1. Instalacja elektryczna:

1.	Korytko kablowe ażurowe KPR100H30	m	5
2.	Rurka instalacyjna RB25	m	5
3.	Jw lecz RB18	m	70
4.	Listwa naścienna LN50x20	m	3
5.	Jw. lecz LN25x16	m	10
6.	Jw. lecz LN20x10	m	40
7.	Kontrolki faz LK713	szt.	1
8.	Ochronniki przepięciowe Typ 2, klasa C/4	kpl.	1
9.	Wyłącznik nadmiarowy S304C-20	szt.	1
10.	Wyłącznik nadmiarowy i różnicowoprądowy P344C-16-30-AC	szt.	2
11.	Wyłącznik nadmiarowy i różnicowoprądowy P312B-16-30-AC	szt.	6
12.	Jw. lecz P312B-10-30-AC	szt.	6
13.	Jw. lecz P312C-10-30-AC	szt.	1
14.	Jw. lecz P312C-6-30-AC	szt.	1
15.	Stycznik SM 320-230-2z	szt.	2
16.	Styki dodatkowe PS 385	szt.	2
17.	Oprawa świetłówkowa z kloszem 2x36W-IP44	kpl.	2
18.	Oprawa świetłówkowa z kloszem 2x36W-IP65	kpl.	2
19.	Jw. lecz z modułem awaryjnym o t=2h	kpl.	2
20.	Oprawa świetłówkowa z kloszem 2x18W-IP65	kpl.	3
21.	Jw. lecz z modułem awaryjnym o t=2h	kpl.	4
22.	Oprawa kanałowa 60W-IP65 z wkładem awaryjnym o t=2h	kpl.	2
23.	Plafoniera kompaktowa z kloszem 1x16W-IP44	kpl.	3
24.	Jw. lecz 1x16W-IP44 z wkładem awaryjnym o t=2h	kpl.	1
25.	Oprawa awaryjna 9W z piktogramem kierunku ewakuacji	kpl.	3
26.	Gniazdo wtyczkowe 16A+N+PE szczelne IP44	szt.	2
27.	Jw. lecz podwójne IP44	szt.	7
28.	Gniazdo siłowe 5x16A z wyłącznikiem szczelne IP44	szt.	2
29.	Wyłącznik jednobiegunowy szczelny IP44	szt.	7
30.	Przełącznik grupowy szczelny IP44	szt.	2
31.	Przełącznik schodowy szczelny IP44	szt.	8
32.	Puszka rozgałęźna szczelna IP44	szt.	25
33.	Kaseta sterowania wentylacji Z+W+L szczelna IP44	kpl.	2
34.	Przewód kabelkowy YDYżo 3x4mm <sup>2</sup>	m	10
35.	Jw. lecz YDYżo 5x2,5mm <sup>2</sup>	m	20
36.	Jw. lecz YDYżo 3x2,5mm <sup>2</sup>	m	110
37.	Jw. lecz YDYżo 5x1,5mm <sup>2</sup>	m	35
38.	Jw. lecz YDYżo 4x1,5mm <sup>2</sup>	m	50
39.	Jw. lecz YDYżo 3x1,5mm <sup>2</sup>	m	210
40.	Jw. lecz YDY 2x1,5mm <sup>2</sup>	m	10
41.	Płaskownik Fe Zn 30x4mm	m	70
42.	Przewód ochronny DYżo 10mm <sup>2</sup>	m	40
43.	Złącze kontrolne dwuśrubowe „ZK”	kpl.	2
44.	Obudowa z drzwiczkami dla „ZK”	kpl.	2



45.	Podłączenie uziemienia w ziemi	kpl.	2
46.	Przebiecia przez ściany i stropy grubości do 100cm	kpl.	10
47.	Przebiecia przez ściany i stropy	kpl.	13
48.	Drobne materiały wg faktycznych potrzeb.		

### 3.2. Instalacja sygnalizacji pożaru:

1.	Czujka dymu – uprzednio zdemontowana	szt.	3
2.	Gniazdo czujki – uprzednio zdemontowane	szt.	3
3.	Kabelek sygnalizacyjny YnTKSY 1x2x0,8mm	m	20
4.	Rurka instalacyjna RB18	m	10
5.	Listwa naścienna LN20x10	m	10
6.	Drobne materiały montażowe wg faktycznych potrzeb.		

### 3.3. Demontaże:

1.	Oprawa świetlówkowa 2x36W	szt.	10
2.	Jw. lecz 2x18W	szt.	5
3.	Oprawa żarowa z kloszem	szt.	3
4.	Gniazda wtyczkowe	szt.	6
5.	Wyłączniki, puszki itp.	szt.	24
6.	Kabelki natynkowe	m	65
7.	Kabelki w korytkach	m	275
8.	Kabel YKY 4x25 w korytku	m	12
9.	Odlączenie kabelków od urządzeń i tablic	kpl.	38
10.	Demontaż korytek kablowych do 200mm	m	13
11.	Jw. lecz do 50mm	m	18
12.	Demontaż rozdzielni skrzynkowej z tworzywa (150x100x15cm)	kpl.	1
13.	Demontaż bednarki uziemiającej 25x3mm	m	10
14.	Demontaż czujki dymu z gniazdem	kpl.	3
15.	Demontaż instalacji pożaru w RB n/t	m	12
16.	Demontaż i ponowny montaż (przekładka) kabelków w korytkach	m	60

### Uwaga:

1. Urządzenia automatyki węzła cieplnego wraz z tablicą i okablowaniem obejmuje projekt technologiczny węzła (oddzielne opracowanie).
2. Opisy elementów instalacyjnych, przewodów i osprzętu podano przykładowo – należy zastosować w nie gorszym standardzie z zachowaniem wymogów szczelności i bezpieczeństwa

