

# Projekt branży elektrycznej

## 2. Zawartość dokumentacji

1. Strona tytułowa
2. Zawartość dokumentacji
3. Opis techniczny
4. Obliczenia techniczne
5. Rysunki:

lp.	Temat rysunku	Numer rysunku
1.	Plan instalacji elektrycznych – rzut piwnic	<b>E1</b>
2.	Plan instalacji elektrycznych – rzut parteru	<b>E2</b>
3.	Tablica węzła cieplnego TK	<b>E3</b>

6. Obliczenia natężenia oświetlenia.

### **3. Opis techniczny**

#### **3.1. Podstawa opracowania**

- Zlecenie inwestora,
- Podkłady budowlane,
- Założenia branży instalacyjnej ,
- Normy i wytyczne.

#### **3.2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest Projekt Budowlany „Termomodernizacja budynku dydaktyczno-administracyjnego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego zlokalizowanego przy ul. Ogińskiego w Bydgoszczy.

#### **3.3. Zakres opracowania**

Zakresem opracowania objęto instalacje elektryczne:

- oświetlenia ogólnego,
- oświetlenia ewakuacyjnego,
- gniazd wtyczkowych remontowych,
- zasilania urządzeń,
- uziemiające.

#### **3.4. Zasilanie węzła c.o. kotłowni**

Zasilanie nowych urządzeń w węźle cieplnym zaprojektowano z istniejącej szafy rozdzielczej GTR-Rez znajdującej się na parterze przy portierni. W szafie tej należy dobudować rozłącznik z bezpiecznikami 3x35A i wyprowadzić przewód YDYżo 5x10mm<sup>2</sup>. Przewód ten poprowadzić do piwnicy i ułożyć pod sufitem na uchwytkach odstępowych.

W przedsiönku węzła c.o. na ścianie zabudować tablicę TK, którą wyposażyc w rozłącznik główny, ochronniki przeciwprzepięciowe oraz obwody odpływowe.

Z tablicy TK zasilić kompaktowy węzeł cieplny oraz sprężarkową pompę ciepła. Urządzenia te wyposażone będą w szafki zasilająco-sterownicze.

#### **3.5. Instalacja elektryczna oświetlenia ogólnego**

Z uwagi na modernizację całego węzła cieplnego istniejącą instalację oświetlenia ogólnego należy zdemontować. W modernizowanych pomieszczeniach zaprojektowano

oświetlenie ogólne oprawami świetłówkowymi hermetycznymi 2x36W z kloszami. Zastosować osprzęt instalacyjny hermetyczny, natynkowy. Przewody układać na tynku na uchwytkach.

### **3.6. Instalacja gniazd wtyczkowych i zasilania urządzeń**

Dla celów remontowych w węźle co.o. zaprojektowano obwody gniazd wtyczkowych, typu 2P+Z, 230V, 16A z kołkiem uziemiającym.

Gniazda w wersji hermetycznej instalować na wysokości 0,9m od posadzki.

Zabezpieczenia obwodów gniazd wtyczkowych zaprojektowano wyłącznikami różnicowo-prądowymi,  $I_{\Delta n}=30\text{mA}$ .

Dla obsługi węzła ciepłego zaprojektowano zasilanie następujących urządzeń:

- szafka sterownicza węzła kompaktowego o mocy 3,0 kW, 230 V,
- regulator pompy ciepła o mocy 2 x 1,5 kW, 230 V,
- pompy ładujące o mocy 2 x 0,4 kW, 230 V,
- pompy cyrkulacyjne o mocy 2 x 0,2 kW, 230 V.

Urządzenia te pracowały będą w układzie automatyki ze sterownikiem, który dostarczony będzie wraz z urządzeniami.

### **3.7. Połączenia wyrównawcze i uziemienia**

W pomieszczeniach węzła ciepłego wykonać połączenia wyrównawcze przewodami LYżo 6mm<sup>2</sup>. Główne szyny uziemiające odrębne dla każdego pomieszczenia należy ze sobą połączyć oraz podłączyć bednarką FeZn 30x3mm do istniejącego uziomu. Połączenie z uziomem wykonać w ziemi.

Do szyn uziemiających podłączyć metalowe elementy kompaktowego węzła ciepłego oraz pompy ciepła.

### **3.8. Uszczelnienia przejść przewodów**

Przejścia przewodów w ścianach pomiędzy pomieszczeniem stanowiącymi odrębne strefy pożarowe (E) należy uszczelnić masą ogniochronną pęczniejącą CP611A firmy Hilti lub innej. Nad przejściem uszczelniającym umieścić odpowiednie tabliczki informacyjne z numeracją przejścia i atestami.

### 3.9. Ochrona przed porażeniem elektrycznym

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zaprojektowano ochronę dodatkową w układzie sieciowym TN-C-S. Ochrona przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia projektowana jest z zastosowaniem urządzeń ochronnych przetężeniowych wyłączających w czasie do 5 s oraz za pomocą wyłączników różnicowo-prądowych  $I_{\Delta n}=30$  mA.

### 3.10. Uwagi końcowe

- Całość prac należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie „Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” oraz ze zmianami do tego Rozporządzenia (Dz. Ust. nr 75/2002, Dz. Ust. nr 109/2004, Dz. Ust. nr 75/2002, Dz. Ust. nr 239/2010r.).
- Roboty należy powierzyć firmie posiadającej uprawnienia do wykonania robót instalacyjno – montażowych z doświadczeniem przy wykonywaniu przedmiotowej instalacji.
- Po wykonaniu prac należy wykonać pomiary średniego natężenia oświetlenia, pomiary skuteczności ochrony od porażeń, oporności uziemienia i sporządzić protokoły pomiarów.
- Przejścia przewodów pomiędzy pomieszczeniami stanowiącymi odrębne strefy pożarowe należy uszczelnić masą ogniochronną pęczniejącą CP611A firmy Hilti.

### 3.11. Standardy wykonania instalacji elektrycznych.

Zasilanie energetyczne obiektu oraz instalacje elektryczne wewnętrzne muszą spełniać wymagania następujących norm:

- • Wieloarkuszowa norma PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”, norma ta określa wymagania w zakresie właściwej budowy i eksploatacji instalacji i odbiorników energii elektrycznej, zgodnie z ustaleniami IEC oraz CENELEC – Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego Elektrotechniki.
- • PN-IEC 61024-1-2:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
- PN-IEC 61312-1:2001 i PN-IEC 61312-2:2003 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B – Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie.
- PN-86/E-05003.01 i 03 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne. Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym
- PN-IEC 60445:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

- PN-88/E-08501 i PN-92/N-01256-02 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe. Instalacje bezpieczeństwa. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-IEC 61024-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- PN-EN12464-1 Światło i oświetlenie-Oświetlenie miejsc pracy-Część

## 4. Obliczenia techniczne

### 4.1. Bilans mocy węzła ciepłego

	Moc instalowana $P_i$ [kW]	Współczynnik $K_j$	Moc obliczeniowa $P_o$ [kW]
Oświetlenie ogólne	0,5	0,6	0,3
Gniazda porządkowe 230 V	2,5	0,4	0,9
Szafka sterownicza węzła kompaktowego	3,0	1,0	3,0
Regulator pompy ciepła	3,0	1,0	3,0
Pompy ładujące 230 V	2 x 0,4	1,0	0,8
Pompy cyrkulacyjne 230 V	2 x 0,2	1,0	0,4
<b><u>Razem</u></b>	<b>10,2 kW</b>	<b>0,82</b>	<b>8,4 kW</b>

Projektowana moc obliczeniowa pokryta będzie z mocy zdemontowanych obwodów i mieści się w ramach mocy przyłączeniowej wynikającej z umowy z ENEA Operator.

### 4.2. Dobór przekroju przewodów zasilających tablicę TK

Moc obliczeniowa:  $P_o = 8,4 \text{ kW}$

Prąd obliczeniowy:  $I_o = 15,2 \text{ A}$

Prąd zabezpieczenia w GRT-Rez  $I_B = 35 \text{ A}$

Dobrano przewody zasilające ułożone na uchwytkach na ścianie i suficie:

$$\text{YDY}\dot{\text{z}}\text{o } 5 \times 10 \text{ mm}^2, I_{dd} = 60 \text{ A} > I_B > I_o$$

### 4.3. Obliczenia spadku napięcia WLZ do tablicy TK

Moc przyłączeniowa:  $P_o = 8,4 \text{ kW}$

Prąd obliczeniowy:  $I_o = 15,2 \text{ A}$

Długość przewodów zasilających:  $l = 40 \text{ m}$

Spadek napięcia:  $\Delta U_{\%} = 0,42\% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 2,0\%$

#### 4.4. Obliczenia ochrony od porażeń

##### Samoczynne wyłączenie prądu w układzie sieciowym TN

Obliczenia dla zabezpieczenia zalicznikowego w RG:

Prąd wyłączalny dla bezpiecznika mocy 35 A, dla czasu  $t = 5$  s,  $I_a = 202,0$  A;

$$Z_s = 1,14 \, \Omega,$$

Obliczenia dla zabezpieczenia obwodów odbiorczych:

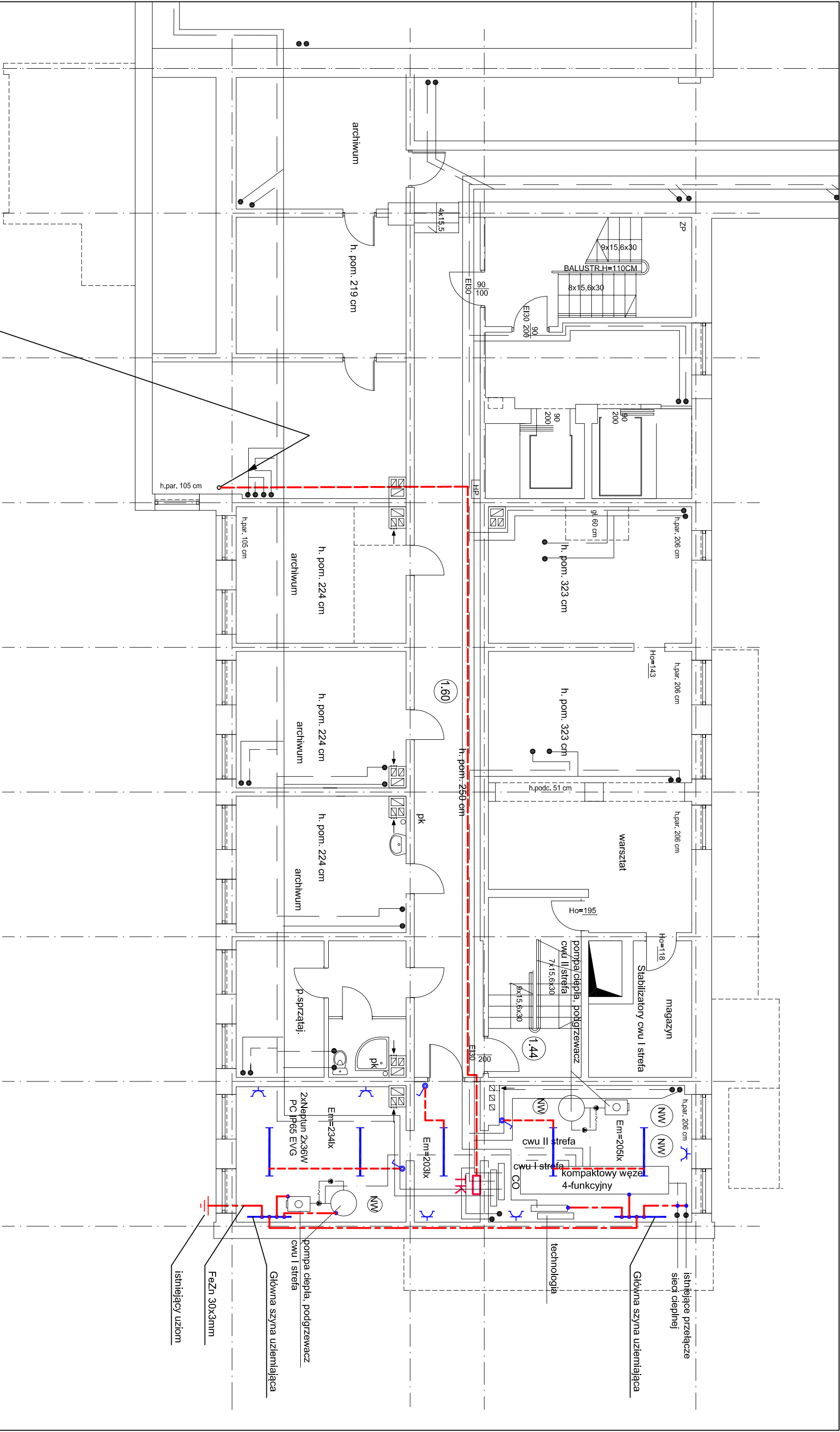
Prąd wyłączalny dla wyłącznika różnicowo - prądowego 4P, 2P, dla czasu  $t = 0,2$  s,

$$I_a = 0,03 \, \text{A};$$

$$Z_s = 6133 \, \Omega,$$

Przyjęto  $Z_s = 200 \, \Omega$ ,


Pomiary impedancji zwarcia w poszczególnych punktach instalacji nie mogą przekroczyć wartości obliczonych. Przy zachowaniu tych wartości ochrona będzie skuteczna.



RZUT PIWNIC 1:100

YKYžo 5x10mm² - zasilanie TK piwnica  
węzeł kompaktowy, pompa ciepła

mgr inż. L. Białkowski RGPI-V-7342-59/97			Inwestor: Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy ul. Chodkiewicza 30 ; 85-064 Bydgoszcz	
Proj.	inż. A. Michalski KI-IL-7342-97/98		Temat: Termomodernizacja budynku dydaktyczno-administracyjnego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy w Bydgoszczy ul. Ogńskiego 16	
Spr.			Obiekt: Budynek dydaktyczno-administracyjny	
Bydgoszcz,	06. 2014 r.	Skala 1:100	Rys.nr E1	Treść rys.: Plan instalacji elektrycznych - rzut piwnic

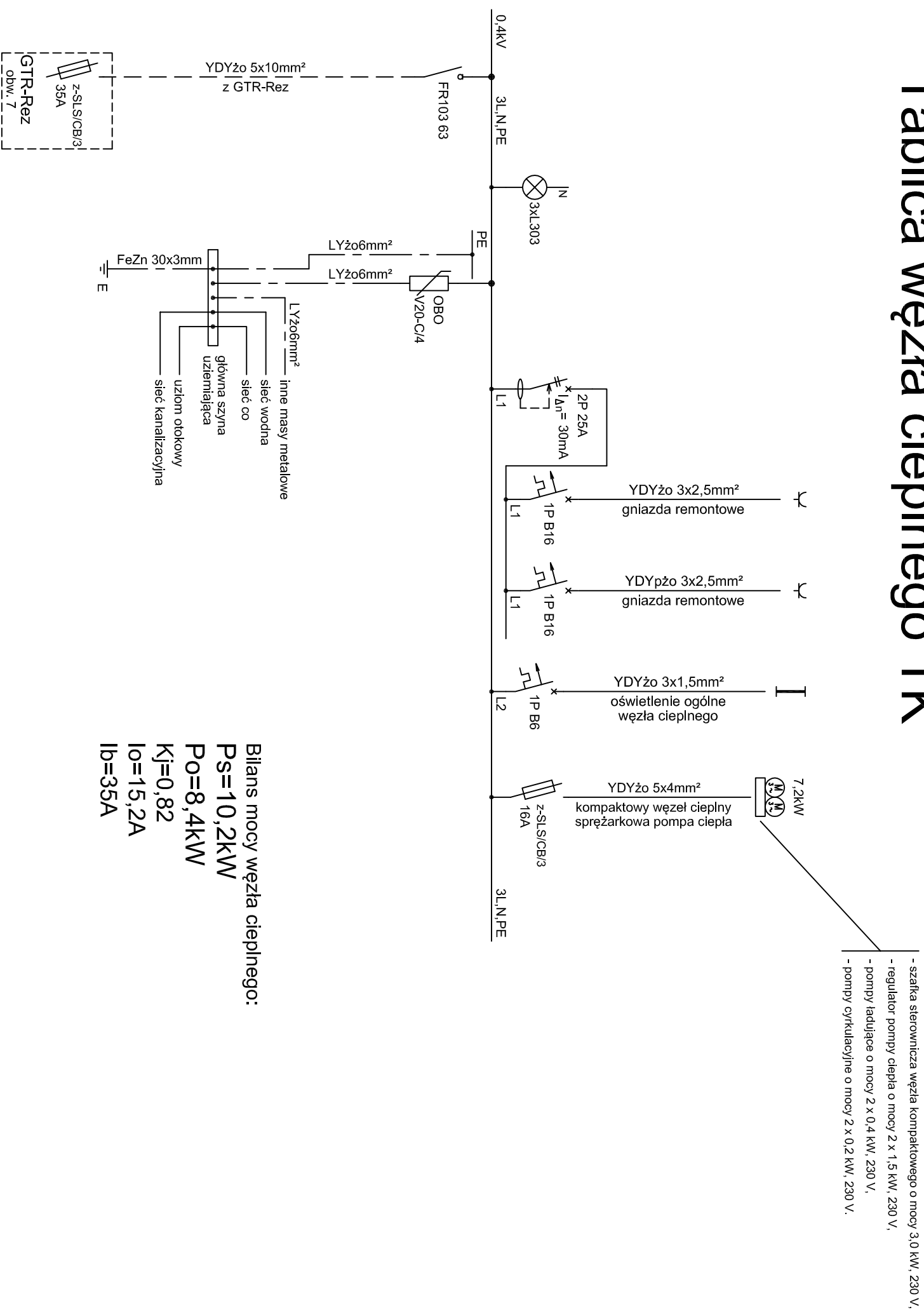


DH-SYSTEMS Sp. z o.o  
ul. Gdańska 125  
85-022 Bydgoszcz  
tel/fax 52 328 64 38, 322 47 53



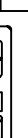


## Tablica węzła cieplnego TK



Bilans mocy węzła ciepłego:

$P_s = 10,2 \text{ kW}$   
 $P_o = 8,4 \text{ kW}$   
 $K_j = 0,82$   
 $I_o = 15,2 \text{ A}$   
 $I_b = 35 \text{ A}$

Bydgoszcz, 06. 2014 r.	Skala -	Ry/s.nr E3	Trasę rys.: <b>Tablica węzła ciepłego TK</b>
Proj.	mgr inż. L. Białkowski RGP-V-/342-59/97		Inwestor: Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy ul. Chodkiewicza 30 : 85-064 Bydgoszcz
		Temat :	Termomodernizacja budynku dydaktyczno-administracyjnego Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy w Bydgoszczy ul. Ogńskiego 16
Spz.	inż. A. Michalski K-II-7342-97/98		Objekt: Budynek dydaktyczno-administracyjny
 DH-SYSTEMS Sp. z o.o. ul. Gdańska 125 85-022 Bydgoszcz tel/fax 52 328 64 38, 322 47 53			

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Spis treści

---

### Termomodernizacja budynku UKW ul. Ogińskiego 16

Spis treści	1
Lista oprav	2
<b>Pomieszczenie węzła kompaktowego</b>	
Podsumowanie	3
<b>Pomieszczenie pompy ciepła</b>	
Podsumowanie	4
<b>Przedsięwzięcie węzła ciepłowniczego</b>	
Podsumowanie	5

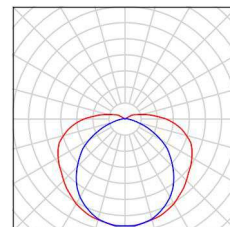
Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Termomodernizacja budynku UKW ul. Ogińskiego 16 / Lista oprav

5 Ilość

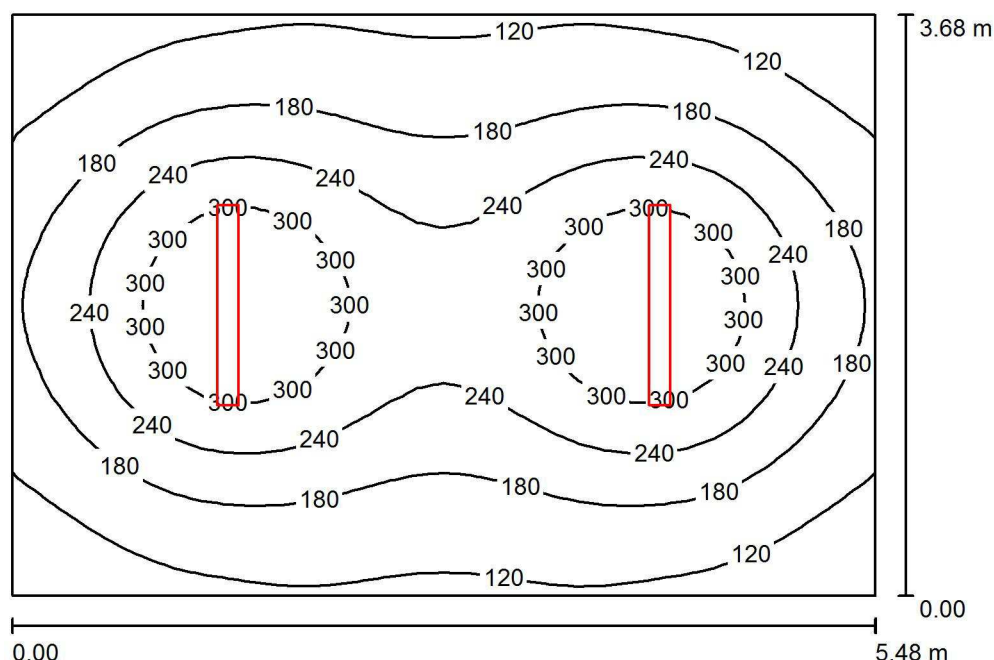
AGA LIGHT S.A. NPC236I65 NEPTUN PC  
2x36W IP65  
Numer artykułu: NPC236I65  
Strumień świetlny (Oprawa): 4352 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 6700 lm  
Moc oprav: 72.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 91  
Kod Flux CIE: 39 68 88 91 65  
Wyposażenie: 2 x L3621P (Czynnik korekcyjny  
1.000).

Ilustracje oświetleń  
znajdziesz w naszym  
katalogu oświetleń.



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Pomieszczenie węzła kompaktowego / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:48

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	205	78	366	0.381
Podłoga	10	151	84	203	0.554
Sufit	50	54	23	375	0.423
Ściany (4)	30	106	47	253	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 32 x 32 Punkty  
Margines: 0.000 m

### UGR

Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia  
Lewa ściana 24 20  
Dolna ściana 23 21  
(CIE, SHR = 0.25.)

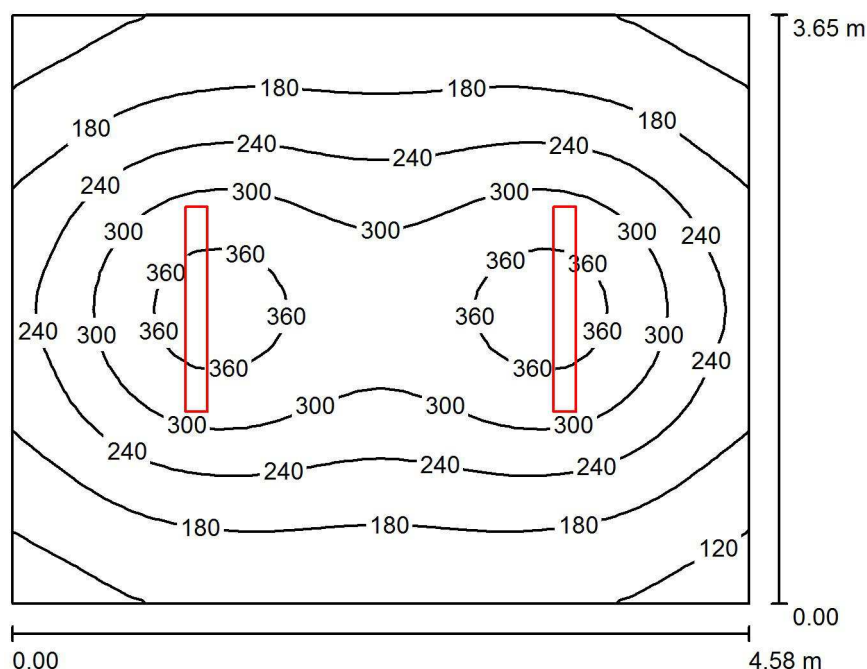
### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	AGA LIGHT S.A. NPC236I65 NEPTUN PC 2x36W IP65 (1.000)	4352	6700	72.0
W sumie:			8703W	sumie: 13400	144.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $7.14 \text{ W/m}^2 = 3.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $20.17 \text{ m}^2$ )

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Pomieszczenie pompy ciepła / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:47

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	234	94	389	0.401
Podłoga	10	170	100	227	0.588
Sufit	50	64	26	419	0.407
Ściany (4)	30	125	56	345	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 32 x 32 Punkty  
Margines: 0.000 m

### UGR

Lewa ściana 24  
Dolna ściana 23  
(CIE, SHR = 0.25.)

### Wzdłuż-

### W poprzek

24  
20  
23  
21

### do osi oświetlenia

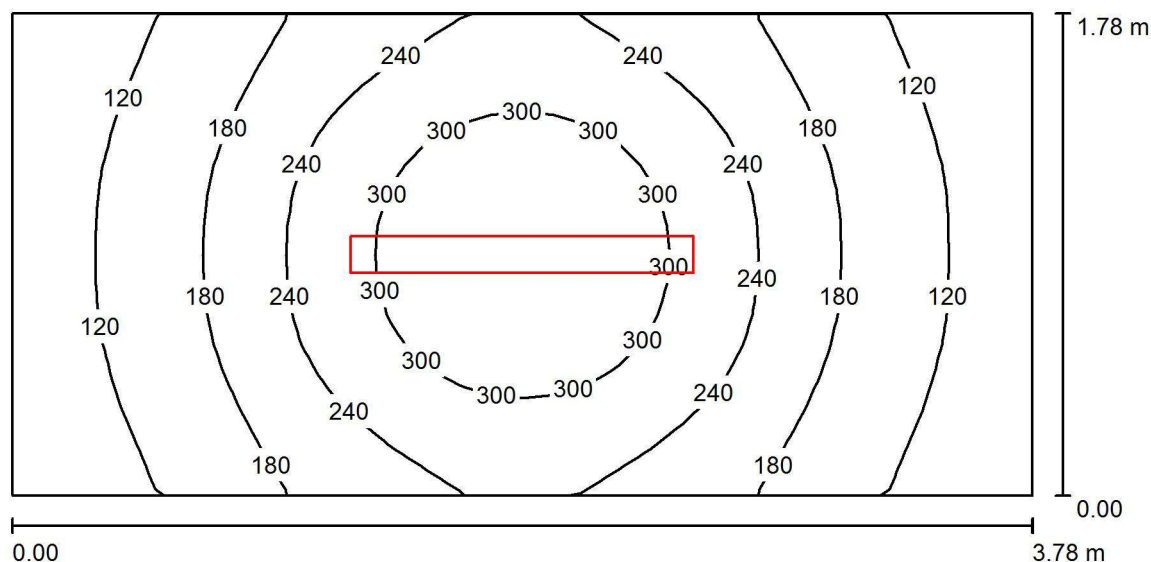
### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	AGA LIGHT S.A. NPC236I65 NEPTUN PC 2x36W IP65 (1.000)	4352	6700	72.0
W sumie:			8703W	sumie: 13400	144.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $8.61 \text{ W/m}^2 = 3.68 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $16.72 \text{ m}^2$ )

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Przedsięnek węzła ciepłego / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:28

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	203	84	353	0.412
Podłoga	10	128	80	173	0.628
Sufit	50	73	23	364	0.312
Ściany (4)	30	119	43	462	/

### Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 32 x 16 Punkty  
Margines: 0.000 m

### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	AGA LIGHT S.A. NPC236I65 NEPTUN PC 2x36W IP65 (1.000)	4352	6700	72.0
W sumie:			4352	6700	72.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $10.70 \text{ W/m}^2 = 5.27 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $6.73 \text{ m}^2$ )